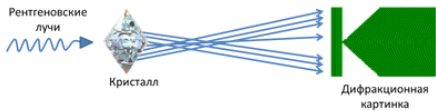


Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Атом – сложная частица. Решение задач на тему: "Вычисление средней относительной атомной массы"	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.2.1 объяснять физический смысл понятий "нуклиды" и "нуклоны"; 10.1.2.2 вычислять среднюю относительную атомную массу смеси природных изотопов элемента	
Цель урока	Описывать протоны, нейтроны и электроны с точки зрения их относительных зарядов и относительных масс; Определять число протонов, нейтронов и электронов; Изучать поведение пучков протонов, нейтронов и электронов в электрическом поле Определять число протонов, нейтронов и электронов; Изучать поведение пучков протонов, нейтронов и электронов в электрическом поле;	
Критерии успеха	- знает определение термина «изотоп» и может привести примеры; - определяет изотопы водорода углерода, хлора; - знает расположение представленных химических элементов в периодической таблице; - правильно указывает атомные массы восьми химических элементов - знает правило составления химических формул по названиям соединений;	

- правильно составляет химические формулы четырех соединений с указанием атомных масс.

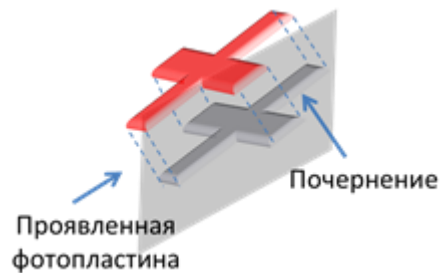
Ход урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Видеоролик: Изотопы Организационный момент. Ознакомление с целями урока и критериями успеха. Стратегия «Одна минута» (актуализация предыдущих знаний). Учащиеся рассказывают друг другу в течение минуты о том, что они узнали на прошлых уроках. Учитель наблюдает и делает записи	Приветствуют учителя. Показывают свою готовность к уроку. Дежурный отвечает кого нет в классе.		Интерактивное обучение
Изучение нового материала	Объяснения учителя: В античные времена считалось, что <i>атомы – это неделимые частицы</i> . Еще древний философ Демокрит утверждал, всё окружающее нас состоит из неделимых частиц или атомов.  Благодаря важнейшим открытиям физиков конца XIX – начала XX века было доказано обратное. Так в 1895 году Вильгэльм Кónрад Рентгén — немецкий физик, работавший в Вюрцбургском университете, <i>открыл электромагнитное излучение</i> с различными длинами волн. Их так и называют <i>рентгеновские лучи</i> в честь фамилии выдающегося учёного.  В 1897 году английский ученый Джозеф Джон Томсон при Кембриджском	Внимательно слушают учителя. По ходу дела делают записи в тетрадь.	Словесная оценка учителя · Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

университете доказывает, что *все частицы, которые образуют катодные лучи сходны и из них состоят вещества*, и открывает **электрон**.



Годом ранее французский физик **Антуан Анри Беккерель**, исследуя соли урана, *открывает явление радиоактивности*.

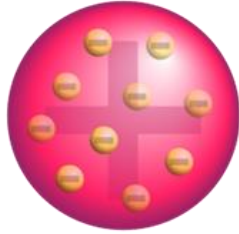


Его работу по изучению явления радиоактивности продолжают дальше физики-химики **Пьер Кюри** и **Мария Склодовская-Кюри**. Это открытие принесло им вместе с Анри Беккерелем в 1903 году *Нобелевскую премию*.

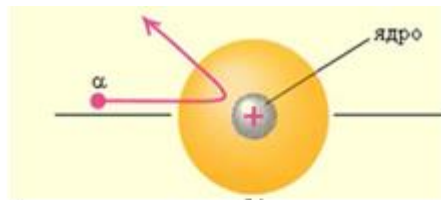


Следующим этапом в развитии атомного учения была **модель атома «Пудинг с изюмом»** **Джона Томсона** в 1904 году. *В кругообразном заряженном положительно пудинге утопают, словно изюминки, электроны, которые заряжены отрицательно. Электроны совершают колебательные движения, благодаря которым атом испускает электромагнитную энергию, а сам атом –*

электронейтрален. Но эта гипотеза не получила научного подтверждения.

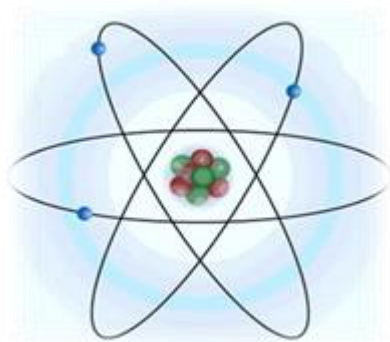


Эрнест Резерфорд в 1907 году *разрабатывает ядерный или планетарный вид атома. По центру располагается положительно заряженное ядро, вокруг него движутся электроны, которые заряжены отрицательно.* Но, почему атом испускает и поглощает энергию, это теория не объясняла.



Рассеяние α -частицы в атомах

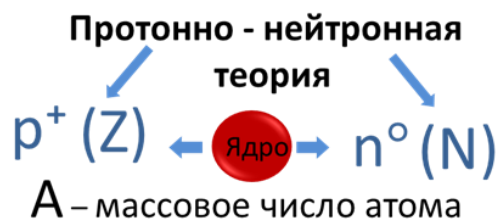
В 1913 году датский физик – **Нильс Бор** разработал *квантовый вид строения атома*, выдвинув следующие постулаты. *Электроны передвигаются по замкнутым орбитам в соответствии значения своей энергии, которая не выделяется и не поглощается при этом. Электрон может переходить из одного в другое разрешенное энергетическое состояние, испуская или поглощая при этом энергию.*



Эта теория носила противоречивый характер, так как рассматривала атом как частицу, движущуюся по строго определенным траекториям и с определенной скоростью.

В 1932 году независимо друг от друга русский физик **Дмитрий Дмитриевич Иваненко** и немецкий физик-теоретик **Вёрнер Карл Гейзенберг** выдвинули **протонно - нейтронную теорию**, что ядра атомов — это положительно заряженные протоны и нейтрально заряженные нейтроны.

Нуклоны = Протоны (Z) + Нейтроны (N)



$$A = Z + N$$

Эти частицы называют **нуклонами**. Было доказано, что *масса атома сосредоточена именно в ядре. Сумма чисел протонов и нейтронов — это массовое число атомов*. Теория тем самым объяснила существование разновидности атомов химических элементов, которые имели одинаковый

атомный номер, но разные массовые числа, то есть **изотопов**. Из всего выше сказанного, следует, что **атом – электронейтральная система, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательных электронов**. Порядковый номер элемента в Периодической системе равен заряду ядра, числу протонов и электронов.

Число нейтронов определяется как разница числа протонов от массового числа атома.

Пример.

Состав ядра фосфора: заряд ядра фосфора плюс пятнадцать.



Соответственно, протонов и электронов у него по пятнадцать. Массовое число равно тридцати одному.



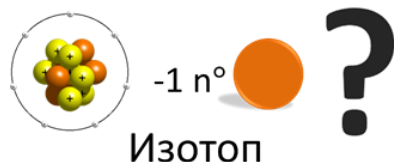
Найдём число нейтронов как разницу числа протонов от массового числа.

Протонов	$Z = 15$	$N = A - Z$
		$N = 31 - 15$
Электронов	$e^- = 15$	$N = 16$

Тогда число нейтронов в ядре атома фосфора равно шестнадцати. Изменение числа протонов в атоме приводит к образованию нового химического элемента, потому что изменяется заряд ядра атома.



Что же произойдет, если в атоме уменьшить число нейтронов. Ответ прост. *Изменение числа нейтронов в атоме приводит к изменению атомной массы элемента.* Таким образом, образуется **изотоп**.



Свойства изотопов одного и того же элемента одинаковы, так как имеют одинаковый заряд ядра, хотя относительная атомная масса разная, так они содержат разное число нейтронов; изменение атомной массы элементов незначительное – оно имеет долевое значение.

Например, у **водорода три изотоп**а, у каждого из которых есть свое название. Это **протий**, **дейтерий** и **тритий**.



Так **протий** имеет заряд плюс один и массу атома один, а нейтронов в ядре вообще нет.

Дейтерий имеет заряд атома плюс один и массу атома два, нейтронов всего один. **Тритий** имеет заряд атома плюс один, массу атома три, нейтронов

содержится два. Итак, **изотопы водорода отличаются по своим свойствам, так как они имеют изменение массы весьма существенное – в кратное значение раз.**

Значит **химический элемент** – это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра, то есть с одинаковым числом протонов в нем.

В Периодической системе Дмитрия Ивановича Менделеева под знаком химического элемента записывают среднее значение относительной атомной массы всех его природных изотопов.

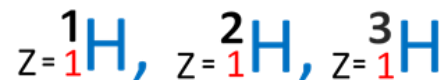
Известны следующие способы существования химических элементов: свободные атомы, простые вещества, сложные вещества.



Свободные атомы



Свободные атомы содержат одинаковое число протонов в атомном ядре, в форме нуклидов одного и того же элемента. Например, изотопы водорода.



Простые вещества содержат один и тот же химический элемент, могут встречаться в *аллотропных модификациях*. Например, у атома кислорода это простое вещество кислород O_2 и простое вещество озон O_3 , которые состоят из одного химического элемента, но из разного числа его атомов.

ОЗОН



Сложные вещества могут иметь одинаковый качественный и количественный состав, но отличаться строением. Например, межклассовые изомеры в органических соединениях этанол и диметиловый эфир.



Этанол



Диметиловый эфир

Просмотр видеоролика: изотопы водорода

Магний

Магний в природе встречается в виде 3 изотопов М

Элемент	Массовая доля в природе
${}^{24}_{12}\text{Mg}$	79%
${}^{25}_{12}\text{Mg}$	10%
${}^{26}_{12}\text{Mg}$	11%

Определение относительной атомной массы магния:

$$Ar(\text{Mg}) = \frac{Ar({}^{24}_{12}\text{Mg}) \times 79\% + Ar({}^{25}_{12}\text{Mg}) \times 10\% + Ar({}^{26}_{12}\text{Mg}) \times 11\%}{100\%} = 24.32$$

Определение распространения элементов в природе с помощью относительных масс в Периодической таблице.

Литий

Литий в природе встречается в виде двух изотопов:

Элемент	Относительная атомная масса
${}^6_3\text{Li}$	6.941
${}^7_3\text{Li}$	

Массовую долю в природе изотопа ${}^6_3\text{Li}$ обозначим как **X**. Тогда, массовая доля

в природе изотопа ${}^7_3\text{Li}$ будет 100% - X.

Поставляем все значения в формулу:

$$Ar(\text{Li}) = \frac{Ar({}^6_3\text{Li}) \cdot X\% + Ar({}^7_3\text{Li}) \cdot (100\% - X)}{100\%} = 6.941$$

$$6X + 700 - 7X = 694.1$$

$$X = 5.9\%$$

Массовая доля изотопа ${}^6_3\text{Li}$ в природе составляет 5,9%, а изотоп ${}^7_3\text{Li}$ соответственно 100% - 5,9 = 94.1%.

Задание для группам

Задание 1.

Даны три изотопа элемента: ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{13}_6\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$. Определите:

a. Элемент: _____

b. Число 6 показывает: _____

c. Числа 12, 13 и 14 обозначают

d. Сколько протонов и нейтронов в первом изотопе?

e. Сколько протонов и нейтронов во втором изотопе?

f. Сколько протонов и нейтронов в третьем изотопе?

Задание 2. Заполните следующую таблицу:

	Ато	Ма	Числ	Числ	Чис
	мн	ссо	о	о	ло
Название	ый	вое	прот	нейтр	элек
изотопа	ном	чис	онов	онов	тро

	ер	ло ато ма			нов
Калий -37					
Кислород -17					
Уран -235					
Уран - 238					
Бор -10					
Бор -11					

Задание 3. Встречающийся в природе европий (Eu) состоит из двух изотопов массой 151 и 153. Распространенность изотопа Европий-151 - 48,03% ,а распространенностьЕвропий -153 - 51,97%. Определите среднюю атомную массу европия?

Задание 4. Стронций состоит из четырех изотопов с массами 84 (содержание 0,50%), 86 (содержание 9,9%), 87 (содержание 7,0%) и 88 (содержание 82,6%). Вычислите атомную массу стронция.

Задание 5. Титан имеет пять распространенных изотопов: ^{46}Ti (8.0%), ^{47}Ti (7.8%), ^{48}Ti (73.4%), ^{49}Ti (5,5%), ^{50}Ti (5,3%). Какова средняя атомная масса титана?

Задание 6. Бор существует в виде двух изотопов бор-10 и бор-11. Основываясь на атомной массе, указанной в периодической таблице, найдите содержание каждого изотопав природе.

Ирндвидуальное работа

	1.Определите химический элемент по составу его атома - $18 p^+$, $20 n^0$, $18 e^-$: а) F б) Ca в) Ar г) Sr 2. Общее число электронов у иона хрома $_{24}Cr^{3+}$: а) 21 б) 24 в) 27 г) 52 3.Максимальное число электронов, занимающих $3s$ - орбиталь, равно: а) 14 б) 2 в) 10 г) 6 4.Число орбиталей на f - подуровне: а) 1 б) 3 в) 5 г) 7 5.Наименьший радиус атома среди приведённых элементов имеет: а) Mg б) Ca в) Si г) Cl													
Рефлексия	Рефлексия. Заполни дискуссионную карту. <table border="1"> <tr> <th>«V»</th><th>«W»</th><th>« »</th><th>«+»</th><th>«0»</th></tr> <tr> <td>ответ ил по прось бе учите ля, но ответ не прав ильн ый</td><td>ответ ил по прось бе учите ля, ответ прав ильн ый</td><td>ответ ил по своей иниц иатив е, но ответ не прав ильн ый</td><td>ответ ил по своей иниц иатив е, ответ прав ильн ый</td><td>не ответ ил</td></tr> </table>	«V»	«W»	« »	«+»	«0»	ответ ил по прось бе учите ля, но ответ не прав ильн ый	ответ ил по прось бе учите ля, ответ прав ильн ый	ответ ил по своей иниц иатив е, но ответ не прав ильн ый	ответ ил по своей иниц иатив е, ответ прав ильн ый	не ответ ил	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		
«V»	«W»	« »	«+»	«0»										
ответ ил по прось бе учите ля, но ответ не прав ильн ый	ответ ил по прось бе учите ля, ответ прав ильн ый	ответ ил по своей иниц иатив е, но ответ не прав ильн ый	ответ ил по своей иниц иатив е, ответ прав ильн ый	не ответ ил										

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Радиоактивность			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.2.3 объяснять природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов; 10.1.2.4 использовать кривую отношения протонов/нейтронов в ядрах атомах химических элементов для определения устойчивости ядер изотопов; 10.1.2.5 составлять уравнения ядерных реакций			
Цель урока	различать систематические и случайные ошибки определять абсолютную и относительную погрешности при прямом и косвенном измерениях			
Критерии успеха	различает систематические и случайные ошибки определяет абсолютную и относительную погрешности при прямом и косвенном измерениях			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организация начала занятия. Выход на тему урока: *просмотр видеоресурса 1 Говорите друг другу комплименты». Учащиеся образуют два круга: внутренний и внешний. Внутренний круг движется по часовой стрелке. Учащиеся делают друг другу	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	видеоролик Картинки-пазлы

	комплементы, до того момента пока движение не пройдет одного цикла. Активизация учебной деятельности учащихся: Атом – сложная частица. Решение задач на тему: «Вычисление средней относительной атомной массы И определений: радиация, радиоактивность, радиоактивный распад			
Изучение нового материала	Изучение нового материала Радио активность “radiare” – лат. испускать, лучи Активность – само за себя говорит. В каком случае вещество, атом что-то испускает? (Если он распадается.) Радиоактивность – это самопроизвольный распад ядер атомов с испусканием элементарных частиц. ➤ Явление радиоактивности было открыто в 1896 году французским физиком А. Беккерелем, который обнаружил, что соли урана испускают неизвестное излучение, способное проникать через непрозрачные для света преграды и вызывать почернение фотоэмульсии. Через два года французские физики М. и П. Кюри обнаружили радиоактивность тория и открыли два новых ${}_{84}^{210}\text{Po} \quad {}_{88}^{226}\text{Ra}$ радиоактивных элемента – полоний и радий <u>Свойства радиоактивных излучений. Открытие радиоактивных элементов.</u> Начались интенсивные исследования радиоактивных излучений, с целью изучения их свойств и состава, а также установить, испускает ли подобное излучение другие элементы. Первые исследования были	Записывают номера примеров. Ученики решают на месте, записывают решение с доски, задают вопросы, если что-то не понятно.	Словесная оценка учителя . «Светофор» Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры

проделаны самим Беккерелем, а затем М.Склодовской-Кюри и П.Кюри, занимался этим и Резерфорд.
(миниатюра «открытие радиоактивности Беккерелем) – опережающее дом.задание

Вот как ученый описывает в первом выступлении свои опыты.

Сообщение № 1 учащегося:

“Обертываем броможелатиновую люмьеровскую фотографическую пластинку двумя листами черной бумаги, очень плотной, такой, что пластинка не вуалируется экспозицией на солнце в течение дня. Снаружи на лист бумаги кладем пластиночку (кристалл соли урана) и выставляем все это на солнце на несколько часов. Когда затем проявим фотографическую пластинку, мы видим, что на негативе появился черный силуэт этой пластиночки. Если же между пластиночкой и бумагой мы помещаем монету или металлический экран, прорезанный ажурным рисунком, мы видим изображение этих предметов, появившееся на негативе. Кристаллическая пластиночка, о которой идет речь, испускает лучи, которые проходят через бумагу, непрозрачную для света, и различают соли серебра”.

“Среди предыдущих экспериментов некоторые были подготовлены в среду 26 и в четверг 27 февраля, а так как в те дни солнце показывалось с перерывами, я законсервировал эксперименты, полностью подготовленные, и вернул фотопластинки в темноту, в мебельный ящик, оставив на месте пластиночки урановой соли. В последующие дни солнце снова не показалось. Я проявил пластинки 1 марта, надеясь найти слабые изображения. Силуэты, напротив, показались с большой интенсивностью”.

Отец, дед А.Беккереля занимались изучением люминесцирующих веществ.

“Было совершенно ясным, почему явление радиоактивности было сделано в нашей лаборатории, и если бы мой отец был жив в 1896 году. Он был бы тем, кто сделал это”. А. Беккерель, открыв новое явление, не знал еще (да и не мог знать), с чем оно связано, он лишь сказал о нем,

как о “новом порядке явлений”.

Учащиеся делают вывод (соли урана самопроизвольно, без влияния внешних факторов, создают какое-то излучение.)

Парная работа. Предоставить учащимся ноутбуки для введения данных в таблицу Excel.

Задание. Постройте график протон- нейтронной кривой для всех известных элементов. Обязательно на кривой отметить свинец.

Каждая пара получает задание.

По цепочке:

- 1 пара составляют протон- нейтронную кривую для каждого 5-го элемента;
- 2 пара- составляют протон- нейтронную кривую для каждого 10-го элемента; •
- 3 пара - для сравнения чертят протонно-нейтронную кривую для 20 элементов;
- 4 пара составляют протон- нейтронную кривую для каждого 15-го элемента;
- 5 пара- составляют протон- нейтронную кривую для каждого 20-го элемента.

Для первых 20 элементов, которые они знают, кривая практически прямолинейная.

Вопросы для учащихся:

- ✓ Какие элементы расположены до свинца?
- ✓ Какие после свинца?
- ✓ Отметьте зону стабильных элементов и нестабильных элементов, имеющих тенденцию к распаду;
- ✓ Что вы можете сказать о избыточно-нейтронных и избыточно протонных участках на кривой;

Критерий оценивания	Дескриптор Обучающийся:				
-составляет уравнения и определяет тип ядерного распада;	-составляет уравнение ядерного распада; -определяет и записывает тип ядерного распада по уравнению;				
Индивидуальное работа					
1 <i>Задача 1:</i> Изотоп тория $^{230}_{90}\text{Th}$ испускает α -частицу. Какой элемент при этом образуется?					
<i>Решение:</i> $^{230}_{90}\text{Th} \alpha \rightarrow ^{226}_{98}\text{Ra} + ^4_2\text{He}$					
<i>Задача 2:</i> Изотоп тория $^{230}_{90}\text{Th}$ испускает β -радиоактивен. Какой элемент при этом образуется?					
<i>Решение:</i> $^{230}_{90}\text{Th} \beta \rightarrow ^{230}_{91}\text{Pa} + 0-1e$					
<i>Задача 3:</i> Протактиний $^{231}_{91}\text{Pa} \alpha$ –радиоактивен. С помощью правил «сдвига» и таблицы элементов Менделеева определите, какой элемент получается с помощью этого распада.					
<i>Решение:</i> $^{231}_{91}\text{Pa} \alpha \rightarrow ^{227}_{89}\text{Ac} + ^4_2\text{He}$					
<i>Задача 4:</i> В какой элемент превращения уран $^{239}_{92}\text{U}$ после двух β – распадов и одного α – распада?					
<i>Решение:</i> $^{239}_{92}\text{U} \beta \rightarrow ^{239}_{93}\text{Np} \beta \rightarrow ^{239}_{94}\text{Pu} \alpha \rightarrow ^{235}_{92}\text{U}$					
<i>Задача 5:</i> Написать цепочку ядерных превращений неона: $\beta, \beta, \beta, \alpha, \alpha, \beta, \alpha, \alpha$					
<i>Решение:</i> $^{20}_{10}\text{Ne} \beta \rightarrow ^{20}_{11}\text{Na} \beta \rightarrow ^{20}_{12}\text{Mg} \beta \rightarrow ^{20}_{13}\text{Al} \alpha \rightarrow ^{16}_{11}\text{Na} \alpha \rightarrow ^{12}_9\text{F} \beta \rightarrow ^{12}_{10}\text{Ne} \alpha \rightarrow ^8_8\text{O} \alpha \rightarrow ^4_6\text{C}$					
№	Вопросы	Ответы			
1	Ядерное оружие – это...				

	<table><tr><td>2</td><td>Поражающими факторами ядерного взрыва являются...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>За счет чего в основном образуется естественный радиационный фон земли?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Каковы пути проникновения радиоактивных веществ в организм человека при внутреннем облучении?</td><td></td><td></td></tr></table>	2	Поражающими факторами ядерного взрыва являются...			3	За счет чего в основном образуется естественный радиационный фон земли?			4	Каковы пути проникновения радиоактивных веществ в организм человека при внутреннем облучении?					
2	Поражающими факторами ядерного взрыва являются...															
3	За счет чего в основном образуется естественный радиационный фон земли?															
4	Каковы пути проникновения радиоактивных веществ в организм человека при внутреннем облучении?															
Рефлексия	Вернуться к «Корзине идей». Учитель вместе с учениками выясняется реализованы ли все поставленные задачи. Рефлексия урока. Учащийся выбирает и дополняет следующее предложение: - Сегодня на уроке я научился... - Сегодня на уроке я повторил... - Сегодня на уроке я закрепил... - Сегодня на уроке я оцениваю себя... - Сегодня на уроке мне понравилось... - Помог ли урок продвинуться в знаниях, умениях, навыках по теме «Решение неравенств» ... - Кому, над чем следовало бы еще поработать... - Насколько результативным был урок сегодня... ФО. Самооценка учащихся.	Оценивают работу своих одноклассников. На стикерах записывают свое мнение по поводу урока.	Самооценивание	Учебник «Математика», 6 класс. Авторы А.Е.Абылкасымова, Т.П.Кучер, ЗА.Жумагулова												

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Радиоактивность	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.2.3 объяснять природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов; 10.1.2.4 использовать кривую отношения протонов/нейтронов в ядрах атомах химических элементов для определения устойчивости ядер изотопов; 10.1.2.5 составлять уравнения ядерных реакций	
Цель урока	Осоздать условия для усвоения учащимися ЗУН и СУД по теме урока: радиоактивность, альфа-, бета-, гамма излучения, правило смещения, период полураспада, закон радиоактивного распада; научить каждого ученика на уровне восприятия, осмысления и первичного усвоения. активизировать мыслительную деятельность учащихся на уроке; реализовать успешное овладение новым материалом, развивать речь, умение делать выводы.	
Критерии успеха	Узнают и могут описывать и объяснять физические явления: принцип действия ядерного реактора, влияние ионизирующих излучений на живые организмы; достижения отечественных и зарубежных ученых в области ядерной физики; Смогут пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и	

	выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать погрешности результатов измерений			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организационный момент. Приветственное слово преподавателя. Перекличка. Проверка домашнего задания. (Фотон. Законы фотоэффекта.) Кем были установлены законы фотоэффекта? (Законы фотоэффекта установлены экспериментально А.Г.Столетовым: 1.Максимальная начальная скорость фотоэлектронов определяется частотой света и не зависит от его интенсивности; 2.Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т.е. наименьшая частота, при которой еще возможен внешний фотоэффект. 3.Число фотоэлектронов, вырываемых с катода за 1 сек., прямо пропорционально интенсивности света.) Что называют фотоэффектом? Фототоком? Что называется внешним фотоэффектом? (Фотоэффект – явление вырывания электронов из вещества под действием света. Фототок – движение вырванных светом из катода электронов. Максимальное значение фототока называют фототоком насыщения. Если электроны, вырванные светом, покидают вещество, то такой фотоэффект называют внешним.) Объяснение законов фотоэффекта дал в 1905 году Альберт Эйнштейн на основе гипотезы Планка. 1905 г. Эйнштейн – объяснил законы фотоэффекта Исходя из закона сохранения и превращения энергии, Эйнштейн математически записал уравнение для энергетического баланса при внешнем фотоэффекте:	Ученики делятся на группы. Осмысливают поставленную цель.	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

$$h \cdot \nu = A + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$h\nu$ – энергия фотона, которая идет на работу выхода A электрона из металла и сообщение ему кинетической энергии.

Работа выхода – минимальная работа, которую нужно совершить для выхода электрона из вещества.

При увеличении интенсивности монохроматического излучения растёт число поглощенных металлом квантов, а следовательно и число вылетающих из него электронов, поэтому фототок прямо пропорционален интенсивности излучения (1 закон).

Из уравнения Эйнштейна видно, что кинетическая энергия вылетающих электронов зависит только от рода металла, состояния его поверхности и частоты (или длины волны) излучения, то есть величины энергии квантов и не зависит от интенсивности излучения (2 закон).

Если величина энергии квантов меньше работы выхода, то при любой интенсивности излучения электроны вылетать не будут (3 закон).

Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}$$

Эта граница для разных веществ различна, так как работа выхода зависит от рода вещества. При этом кинетическая энергия электронов равна нулю.

Изучение нового материала	Радиоактивность — это способность атомов некоторых изотопов самопроизвольно распадаться, испуская излучение. Впервые такое излучение, испускаемое ураном, обнаружил Беккерель, поэтому вначале радиоактивные излучения называли лучами Беккереля. Основной вид радиоактивного распада — выбрасывание из ядра атома альфа-частицы — альфа-распад (см. Альфа-излучение) или бета-частицы — бета-распад (см. Бета-излучение). При радиоактивном распаде исходный атом превращается в атом другого элемента. В результате выбрасывания из ядра атома альфа-частицы, представляющей собой совокупность двух протонов и двух нейтронов, массовое число образующегося атома (см.) уменьшается на четыре единицы, и он оказывается сдвинутым в таблице Д. И. Менделеева на две клетки влево, так как порядковый номер элемента в таблице равен числу протонов в ядре атома. При выбрасывании бета-частицы (электрон) происходит превращение в ядре одного нейтрона в протон, вследствие чего образующийся атом оказывается сдвинутым в таблице Д. И. Менделеева на одну клетку вправо. Масса его при этом почти не изменяется. Выбрасывание бета-частицы сопряжено обычно с гамма-излучением (см.). Известно свыше 40 естественных радиоактивных изотопов. Большая часть их расположена в трех радиоактивных рядах (семействах): урана-радия, тория и актиния. Все указанные радиоактивные изотопы широко распространены в природе. Присутствие их в горных породах, водах, атмосфере, растительных и живых организмах обуславливает естественную или природную радиоактивность. Кроме естественных радиоактивных изотопов, сейчас известно около тысячи искусственно радиоактивных. Получают их путем ядерных реакций, в основном в ядерных реакторах (см. Реакторы ядерные). Многие естественные и искусственно радиоактивные изотопы широко используются в медицине для лечения (см. Лучевая терапия) и особенно для диагностики	Работая в группах, ученики самостоятельно изучают новый материал. Дети решают задание в парах	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

заболеваний (см. [Радиоизотопная диагностика](#)). См. также Излучения ионизирующие.

Превращения, при которых ядро одного химического элемента превращается в ядро другого элемента с другим значением атомного номера, называют радиоактивным распадом. Радиоактивные изотопы (см.), образовавшиеся и существующие в природных условиях, называют естественно радиоактивными; такие же изотопы, полученные искусственным путем посредством ядерных реакций,— искусственно радиоактивными. Между естественно и искусственно радиоактивными изотопами нет принципиальной разницы, так как свойства ядер атомов и самих атомов определяются только составом и структурой ядра и не зависят от способа их образования.

Радиоактивность была открыта в 1896 г. Беккерелем (А. Н. Becquerel), который обнаружил излучение урана (см.), способное вызывать почернение фотоэмульсии и ионизировать воздух. Кюри-Склодовская (М. Curie-Sklodowska) первая измерила интенсивность излучения урана и одновременно с немецким ученым Шмидтом (G. C. Schmidt) обнаружила радиоактивность у тория (см.). Свойство изотопов самопроизвольно испускать невидимое излучение супруги Кюри назвали радиоактивностью. В июле 1898 г. они сообщили об открытии ими в урановой смоляной руде нового радиоактивного элемента полония (см.). В декабре 1898 г. совместно с Бемоном (G. Bemont) они открыли радий (см.).

После открытия радиоактивных элементов ряд авторов (Беккерель, супруги Кюри, Резерфорд и др.) установил, что эти элементы могут испускать три вида лучей, которые по-разному ведут себя в магнитном поле. По предложению Резерфорда (E. Rutherford, 1902) эти лучи были названы альфа- (см. Альфа-излучение), бета- (см. Бета-излучение) и гамма-лучами (см. Гамма-излучение). Альфа-лучи состоят из положительно заряженных альфа-частиц (дважды ионизированных атомов гелия He^4); бета-лучи— из отрицательно заряженных частиц малой массы — электронов; гамма-лучи по

природе аналогичны рентгеновым лучам и представляют собой кванты электромагнитного излучения и обладают наименьшей проникаемостью.

Радиоактивное вещество - вещество, содержащее радионуклиды и являющееся источником излучения. *Радиоактивные вещества* включаются в пищевые цепи и поражают живые организмы. Поражение организма может быть как индивидуальным (например, развитие злокачественных новообразований), так и генетическим, представляющим потенциальную опасность для здоровья будущих поколений. *Радиоактивные вещества* широко применяют в различных отраслях промышленности, а также в научно-исследовательских работах.

2 группа по учебнику изучает параграф 26 «Ядерные реакции» на стр.123

Ядерные реакции, превращения атомных ядер при взаимодействии с другими ядрами, элементарными частицами или γ -квантами. Такое определение разграничивает собственно **ядерные реакции** и процессы самопроизвольного превращения ядер при радиоактивном распаде (см. Радиоактивность), хотя в обоих случаях речь идет об образовании новых ядер.

Ядерные реакции осуществляют под действием налетающих, или бомбардирующих, частиц (нейтроны n , протоны p , дейтроны d , электроны e , ядра атомов различных элементов) либо γ -квантов, которыми облучают более тяжелые ядра, содержащиеся в мишени. По энергиям бомбардирующих частиц условно различают **ядерные реакции** при низких (< 1 МэВ), средних (1-100 МэВ) и высоких (> 100 МэВ) энергиях. Разграничивают реакции на легких ядрах (массовое число ядра мишени $A < 50$), ядрах средней массы ($50 < A < 100$) и тяжелых ядрах ($A > 100$).

Ядерная реакция может произойти, если две участвующие в ней частицы сближаются на расстояние, меньшее диаметра ядра (ок. 10^{-13} см), т. е. на расстояние, при котором действуют силы внутриядерного взаимодействия между составляющими ядра нуклонами. Если обе участвующие в **ядерной реакции** частицы – и бомбардирующая, и ядро мишени – заряжены положительно, то сближению частиц препятствует сила отталкивания двух положительных зарядов, и бомбардирующая частица должна преодолеть так

называемый кулоновский потенциальный барьер. Высота этого барьера зависит от заряда бомбардирующей частицы и заряда ядра мишени. Для ядер, отвечающих атомам со средними значениями атомного номера, и бомбардирующих частиц с зарядом +1, высота барьера составляет около 10 МэВ. В случае, если в **ядерной реакции** участвуют частицы, не обладающие зарядом (нейтроны), кулоновский потенциальный барьер отсутствует, и **ядерные реакции** могут протекать с участием частиц, имеющих тепловую энергию (т. е. энергию, отвечающую тепловым колебаниям атомов). **Ядерные реакции** подчиняются тем же общим законам природы, что и обычные химические реакции (закон сохранения массы и энергии, сохранения заряда, импульса). Кроме того, при протекании **ядерных реакций** действуют и некоторые специфические законы, не проявляющиеся в химических реакциях, например, закон сохранения барионного заряда (барионы - тяжелые элементарные частицы).

3 группа работает над распечатанным материалом по теме «Развитие атомной энергетики в РК».

Развитие атомной энергетики

Работы по созданию и развитию атомной энергетики в Казахстане составили один из основных разделов Республиканской целевой научно-технической программы, разработанной в 1992...1993 годах, и ставшей документом, определившим цели, задачи и направления деятельности создававшегося в то время Национального ядерного центра и институтов, вошедших в его состав. Постановлением Правительства Республики Казахстан №925 от 20 августа 2002 года была принята КОНЦЕПЦИЯ развития урановой промышленности и атомной энергетики Республики Казахстан на 2002-2030 годы. Задачи, поставленные в КОНЦЕПЦИИ, направлены на преобразование

энергетики Казахстана в высокотехнологичную, наукоемкую, динамично развивающую отрасль, которая стала бы надежной основой для форсированного и устойчивого развития экономики и повышения благосостояния страны. В настоящее время разрабатывается государственная программа развития атомной промышленности и энергетики РК. Программа охватывает период с 2003 по 2030 гг., и определяет стратегию первого этапа создания и развития национальной атомной энергетики. Одним из первых шагов в реализации этой программы является разработка технико-экономического обоснования строительства атомных станций.

Специалистами НЯЦ (Национальный ядерный центр) РК была проведена большая работа по технико-экономическому обоснованию строительства атомных станций в конкретных регионах (Южно-Казахстанская АЭС), по обоснованию инвестиций в строительство атомных станций малой мощности в г. Лениногорске и г. Курчатове, разработаны технико-экономические предложения по использованию ядерных энергоисточников для решения проблем тепло-электроснабжения Алматы. Успешное развитие атомной промышленности невозможно без решения проблем ее безопасной эксплуатации. Для создания реакторов повышенной безопасности и систем локализации проектных и запроектных аварий необходим детальный анализ процессов, связанных с плавлением активной зоны, поведением топлива, материалов и конструкций ядерных реакторов в переходных и аварийных режимах. Одним из направлений работ в обоснование безопасности атомной

энергетики является экспериментальное моделирование процессов, сопровождающих отдельные стадии развития тяжелых аварий на АЭС с плавлением активной зоны реактора. Наименее исследованными в настоящее время являются процессы, происходящие на заключительных стадиях тяжелых аварий, после попадания расплавленных материалов активной зоны (кориума) на нижнее днище силового корпуса реактора. Работы в этом направлении на Семипалатинской экспериментальной базе были начаты в 1983 году и продолжаются до настоящего времени. Уникальность экспериментальной базы НЯЦ РК, полученные результаты и опыт, накопленный при исследованиях поведения топлива, материалов и конструкций ядерных реакторов при моделировании переходных и аварийных режимов работы, вызывают определенный интерес у специалистов различных стран мира. Наиболее значимыми за последние годы являются исследования по двум проектам: экспериментальные исследования в обоснование безопасности легководных реакторов (проект COTELS) и экспериментальные исследования в обоснование безопасности реакторов на быстрых нейтронах (проект EAGLE). После аварии на атомной электростанции “Фукусима-1” в Японии во всем мире заговорили о необходимости приостановки работы таких станций. В Казахстане сразу же после заявления ряда западных государств, в частности Германии, наоборот, громогласно заявили: АЭС			

нужно строить! Более того, специалисты утверждают: отказываться от атомной энергетики – смерти подобно!

Казахстан занимает третье место в мире по запасам урана и первое место – по его добыче. Распродавать такое добро всему миру в качестве сырья, а самим даже не попытаться развить у себя полную



технологическую цепочку – от добычи урана до получения из него электроэнергии – большая глупость, считают специалисты.

В Институте атомной энергии подсчитали: разведанные запасы урана составляют 19 процентов от мировых запасов и 43,6 процента от запасов энергоносителей в Казахстане в пересчете на условное топливо. Построив несколько атомных электростанций, Казахстан легко сможет удовлетворить спрос населения на электроэнергию и постепенно избавиться от угольных станций. Для обеспечения потребностей страны к 2030 году понадобится еще как минимум 6,6 ГВт электроэнергии! (Для сравнения: вся объединенная энергосистема Средней Азии в 1977 году потребляла 16 ГВт.)

“Не было бы счастья...”

Быть или не быть АЭС в Казахстане – еще не решено. По словам вице-министра индустрии и новых технологий Дюйсенбая ТУРГАНОВА, этот

вопрос прорабатывается с российской стороной.

– *Есть проект межправительственного соглашения по строительству АЭС. Но он еще не согласован. Нам здорово повезло, что мы до сих пор не утвердили программу атомной отрасли. Как говорится, “не было бы счастья, да несчастье помогло”. Многие страны сейчас пересматривают свои программы, ужесточают законы, требования к безопасности и надежности работы атомных энергоблоков. И в программе, которую мы наметили на развитие атомной отрасли, все те проблемы, что возникли в связи с ситуацией в Японии, будут учтены. Дается определенное время для составления постера по изученной каждой группе. 7 мин. для самостоятельного изучения темы. По 1 мин. работы в сменных парах (сосед справа, сосед слева). 2 мин. для общего обсуждения в группе. 5-7 мин. для составления постера. Для защиты постера каждой группе отводится 4-5 мин.*

. 1. Далее группы обмениваются вопросами, составленными репортерами и отвечают на них. За временем следит таймер. Отводится 3-5 мин.

Зачитываются групповые ответы.

№	Вопросы	Ответы
1	Ядерное оружие – это...	
2	Поражающими факторами ядерного взрыва являются...	

3	За счет чего в основном образуется естественный радиационный фон земли?	
4	Каковы пути проникновения радиоактивных веществ в организм человека при внутреннем облучении?	

Работа с электронным пособием

1 вариант

1. Кто из перечисленных ученых назвал явление самопроизвольного излучения радиоактивностью?

- А. Супруги Кюри
- В. Резерфорд
- С. Беккерель

2. β -лучи представляют собой....

- А. поток электронов
- В. поток ядер гелия
- С. электромагнитные волны

3. В результате α - распада элемент смещается

- А. на одну клетку к концу периодической системы
- В. на две клетки к началу периодической системы
- С. на одну клетку к началу периодической системы

4. Время, в течение которого распадается половина радиоактивных атомов, называется...

- А.временем распада
- В. периодом полураспада
- С. периодом распада

5. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа йода $_{53}^{128}\text{I}$, период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа останется нераспавшимся через 50 мин?

- А. $5 \cdot 10^8$
 В. 10^9
 С. $2,5 \cdot 10^8$

2 вариант

1. Кто из перечисленных ниже ученых является первооткрывателем радиоактивности?

- А. Супруги Кюри
 В. Резерфорд
 С. Беккерель

2. γ -лучи представляют собой...

- А. поток электронов
 В. поток ядер гелия
 С. электромагнитные волны

3. В результате β -распада элемент смещается

- А. на одну клетку к концу периодической системы
 В. на две клетки к началу периодической системы
 С. на одну клетку к началу периодической системы

4. Какое из перечисленных ниже выражений соответствует закону радиоактивного распада.

- А. $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$
 В. $N = N_0/2$
 С. $N = N_0 \cdot 2^{-T}$

5. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа цезия ${}_{55}^{137}\text{Cs}$, период его полураспада 26 лет. Какое примерно количество ядер изотопа останется нераспавшимся через 52 года?

- А. $5 \cdot 10^8$
 В. 10^9
 С. $2,5 \cdot 10^8$

	1 вариант					2 вариант				
Вопрос	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	<table><tr><td>Ответ</td><td>A</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>A</td><td>A</td><td>C</td></tr></table>	Ответ	A	A	B	C	C	C	C	A	A	C			
Ответ	A	A	B	C	C	C	C	A	A	C					
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.													

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа и орбитали			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.3.1 называть характеристики и значения квантовых чисел; 10.1.3.2 применять принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей; 10.1.3.3 различать формы s, p, d, f орбиталей; 10.1.3.4 составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов			
Цель урока	Все учащиеся научатся: - определять формы s,p,d,forбиталей Большинство учащихся научатся: - Изображать формы s,p,d,forбиталей и знают максимальное число электронов на s,p,d,forбиталях; Некоторые учащиеся научатся: - объяснятьпорядок заполнения электронных орбиталейхимических элементов			
Критерии успеха	-Знает квантовые числа n , l , m , s и их значения Знает принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей и умеет применять Умеет составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание Ресурсы

Организационный момен	Для проведения обратной связи с предыдущим уроком провести « Назовите принцип» <i>1. Принцип наименьшей энергии.</i> Наибольшая устойчивость электронной системы атома соответствует минимуму полной энергии. Электроны в атоме заполняют уровни с наименьшим значением главного квантового числа n, а в пределах уровня сначала заполняются подуровни с наименьшим значением орбитального квантового числа l. <i>2. Принцип Паули.</i> В атоме не может быть 2-х электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел. Другими словами, атомная орбиталь не может принять более чем два электрона и обязательно с разнонаправленными спинами. <i>3Правило Хунда (Гунда).</i> При данных значениях главного и орбитального квантовых чисел электроны распределяются в атоме так, чтобы суммарный спин был максимальным, т.е. в пределах данного подуровня электроны заполняют максимальное количество орбиталей. Время проведения – 2 мин., Проверка по ключу 1 мин	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	) <u>Проблемный вопрос:</u> как электроны располагаются (или движутся) в атоме? *слушаем ответы учащихся и организуем просмотр видео «орбиталь»: Вопросы по видео: - Что такое орбиталь? - В чем разница электронного оболочкового от орбитали? * Введите понятие «атомная орбиталь (АО)», как область наиболее вероятного пребывания электрона в атоме. Покажите им на слайдах, какие по форме могут быть орбитали. И объяснить, что в зависимости от заполнения орбиталей элементы делятся на s,p,d,f – элементы. Объяснение учителя Электронные орбитали имеют разную форму. В атоме водорода орбиталь единственного электрона имеет форму шара. Это s-орбиталь.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	https://bilimland.kz/ru/content/structure/969-chemistry#lesson=11363 (стр.4) Информационный лист Видео «Формы атомных орбиталей

В атомах других элементов электроны могут находиться на гантелеобразных **p-орбиталях**.
 Электронные орбитали различаются **размерами**. Размер зависит от энергии электрона. Чем больше энергия электрона, тем больше по размеру его орбиталь, и тем дальше он находится от ядра.
Обрати внимание!
Чем дальше электрон от ядра, тем больше его энергия и слабее связь с ядром.
 На одной орбитали может содержаться **не более двух электронов**. Два электрона на одной орбитали называют спаренными. Если на орбитали находится один электрон, то он неспаренный.

1. Работа в группах

1 группа:
 Задание 1. Напишите полный набор квантовых чисел, представляющих валентный электрон для следующих элементов:
 a. Be
 b. Mn
 c. Zn
 d. As
 e. Kr
 Задание 2. Напишите электронные конфигурации для вышеперечисленных элементов.

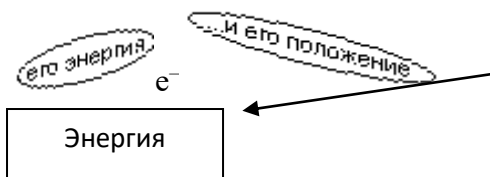
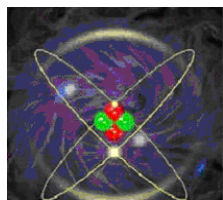
2 группа:
 Задание 1. Напишите полный набор квантовых чисел, представляющих валентный электрон для следующих элементов:
 a. He
 b. V
 c. Ni
 d. Cu
 e. Br
 Задание 2. Напишите электронные конфигурации для

	вышеперечисленных элементов. 3 группа: Задание 1. Напишите полный набор квантовых чисел, представляющих валентный электрон для следующих элементов: - C - S - Sc - Ge - Fe Задание 2. Напишите электронные конфигурации для вышеперечисленных элементов. (Оформление на флипчартах, выступление 4-5 мин) 2. Взаимооценивание групп Критерии оценивания: - Знает квантовые числа n, l, m, s и их значения - Знает принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей и умеет применять - Умеет составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов Раздаточный материал - Напишите набор четырех квантовых чисел для всех 3p – электронов. - Исходя из электронного строения объясните, какой из двух ионов: Fe^{2+} или Fe^{3+} - более устойчив и почему? - Приведены электронные формулы валентных электронов атомов элементов: а) $2s^2 2p^5$; б) $3s^2 3p^4$; в) $3d^1 4s^2$. Электронная конфигурация атома аргона совпадает с электронными конфигурациями ионов нескольких элементов			

Подведение итогов урока (5 мин)	Подведение итогов урока: 1.Какова была цель урока? 2. Что необходимо знать, чтобы достичь цели урока? 3.Назовите основные свойства степени с натуральным показателем.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают Д.З. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

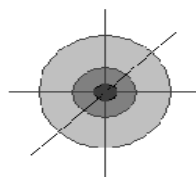
Раздел	
ФИО педагога	
Дата	
Класс	Количество присутствующих: отсутствующих:
Тема урока	Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа и орбитали
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.3.1 называть характеристики и значения квантовых чисел; 10.1.3.2 применять принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда правила для заполнения электронных орбиталей; 10.1.3.3 различать формы s, p, d, f орбиталей; 10.1.3.4 составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов
Цель урока	<u>знать</u> 4 квантовых числа, в чем заключается принцип Паули, правило Гунда и правило Клечковского. <u>уметь</u> давать характеристику главному, орбитальному, магнитному и спиновому квантовым числам.

Критерии успеха	Умеет выводить формулу перемещения через график зависимости скорости от перемещения; знает формулы скорости, перемещения, координаты равномерного движения; знает формулы скорости, перемещения, ускорения, координаты равнопеременного движения анализирует уже имеющиеся графики и выражает функциональную зависимость между величинами и умеет рассчитывать перемещение через график зависимости скорости от времени..			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	1.0 Организационный момент. 1.1.Приветствие . Психологический тренинг «Теплые пожелания» Формативное оценивание. (приложение) (взаимооценивание по дескрипторам оценивания) Постановка темы и целей урока через проблемный эксперимент Демонстрация падающего мяча Демонстрация по интерактивной доске разгоняющей машины Демонстрация по интерактивной доске бегущего сортмена на соревнованиях Проблемный вопрос: Что особенного в этих видах движения Мозговой Штурм Проверка домашнего задания: 1. Что такое электронное облако? 2. Что называется атомным радиусом? 3. Что такое квантовые числа? 4. Что такое орбиталь?	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	Вывести на доску (экран) изображение планетарной модели атома (в данном случае – гелия) Резерфорда-Бора. Задать вопрос: “Что такое состояние электрона в атоме?”	Демонстрируют знания, умения. Осмысливают	Словесная оценка учителя	



Близкие по значению энергии связи с ядром электроны образуют **энергетический уровень**, или **электронный слой**

Совокупность различных положений в пространстве – **электронное облако**



- - вероятность нахождения электрона в этой области пространства (W) составляет примерно 10%
- - $W \approx 20\%$
- $W \approx 30\%$

Эти различные значения вероятности нахождения электрона в пространстве вокруг ядра описываются принципом неопределённости Гейзенберга: нельзя одновременно с большой точностью определить положение электрона в пространстве и его энергию. Чем точнее

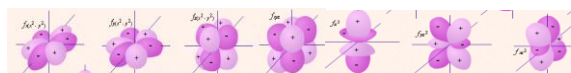
значимость языка в жизни человека. Работают с разноуровневыми заданиями. Заполняя схему и таблицу, осуществляют взаимопроверку пройденного материала.

.
Взаимооце
нивание
Стратегия
«Стикер

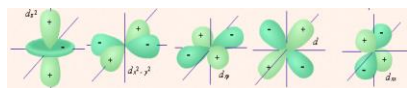
определяется один из этих параметров, тем больше погрешность в определении второго. Но есть область пространства, в которой вероятность нахождения электрона максимальна, – **орбиталь**.

Строение энергетических уровней.

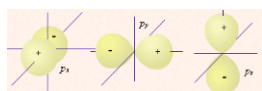
Е



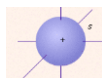
7 f-орбиталей



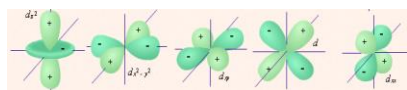
5 d-орбиталей



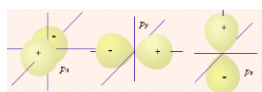
три p-орбитали



4 одна s-орбиталь



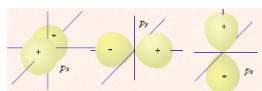
5 d-орбиталей



три p-орбитали

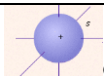


3 одна s-орбиталь



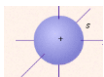
три p-орбитали

2

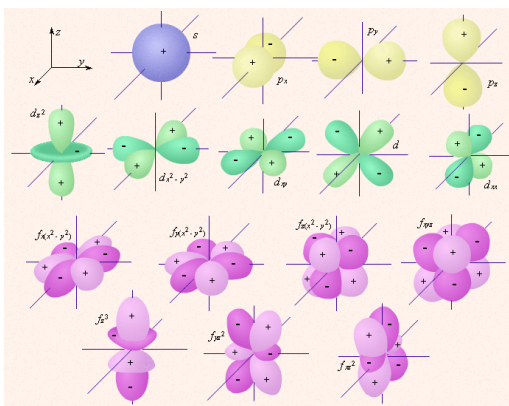


одна s-орбиталь

1



одна s-орбиталь



Граничные поверхности
орбиталей

Квантовые числа электронов				
	главное	побочное	магнитное	спиновое
значения	№ энергетического уровня 1 – 7	Характеризует подуровни 0 – 3	Число орбиталей на подуровне $\ell \dots 0 \dots +\ell$	Спиновый момент $-\frac{1}{2}$ или $+\frac{1}{2}$
определяет	энергию электронов данного уровня: чем больше n , тем больше E	форму атомных орбиталей $\ell = 0$:  - s $\ell = 2$:  - p $\ell = 3$:  - d $\ell = 4$:  - f	положение орбитали в пространстве относительно внешнего электрического или магнитного поля	параллельно или перпендикулярно магнитному полю от движения электрона вокруг ядра ориентировано магнитное поле самого электрона 

Разные состояния электронов в атоме неравноценны и объясняются 4 закономерностями.

1. Правило Клечковского. Атом стремится к минимальному значению суммы главного и побочного квантовых чисел ($n + \ell \rightarrow 0$); если для разных состояний такая сумма одинакова, то сначала заполняется состояние с меньшим значением n .

Например: ^{21}Sc : заполняется сначала 3d-орбиталь (для неё $n + \ell = 3 + 2 = 5$), а не 4p-орбиталь (для неё тоже $n + \ell = 4 + 1 = 5$), потому что для неё значение n меньше.

2. Принцип Паули. В атоме не может быть двух электронов с одинаковыми

значениями всех четырёх квантовых чисел. На каждой орбитали может находиться не более двух электронов: у них одинаковы все квантовые числа, кроме m_s .

Число электронов на энергетическом уровне:

$$N = 2n^2.$$

3. Правило Гунда. Электроны располагаются на одинаковых орбиталях так, чтобы их суммарное спиновое число было максимальным:

$$\Sigma = 1\frac{1}{2} \text{ (max)}$$

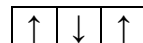
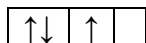
$$\Sigma = \frac{1}{2}$$

$$\Sigma =$$

1

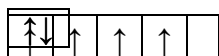


p-подуровень: так



но НЕ так!

Например: чем объяснить то, что у атома хрома конфигурация внешнего электронного слоя $\dots 4s^1 3d^5$, а не $\dots 4s^2 3d^4$? Здесь происходит провал электрона, то есть, согласно правилу Гунда, атом стремится к максимальному спину электронов, который и достигается в большей степени в конфигурации $\dots 4s^1 3d^5$:



$4s^2$

$3d^4$

не так



$4s^1$



$3d^5$

а ТАК

Наиболее устойчивы конфигурации наполовину или полностью заполненные: f^{14} , d^5 , d^{10} .

Теперь мы можем составить схему строения электронных оболочек атомов:

1. Определяем общее число электронов на оболочке по порядковому номеру элемента.
2. Определяем число энергетических уровней в электронной оболочке. Их число равно номеру периода в таблице Д. И. Менделеева, в котором находится элемент.
3. Определяем число электронов на каждом энергетическом уровне.
4. Используя для обозначения уровня арабские цифры и обозначая орбитали буквами *s* и *p*, а число электронов данной орбитали арабской цифрой вверху справа над буквой, изображаем строение атомов более полными электронными формулами. Ученые условились обозначать каждую атомную орбиталь **квантовой ячейкой** - квадратиком на **энергетической диаграмме**:

На *s*-подуровне может находиться **одна** атомная орбиталь



а на *p*-подуровне их может быть уже **три** -
(в соответствии с тремя осями координат):

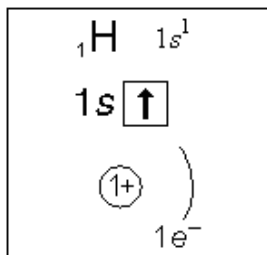


Орбиталей *d*- и *f*-подуровня в атоме может быть уже **пять** и **семь** соответственно:

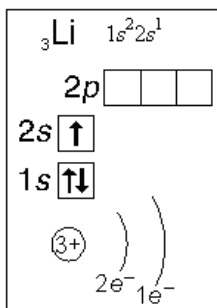


Пример:

Ядро атома водорода имеет заряд +1, поэтому вокруг его ядра движется только один электрон на единственном энергетическом уровне. Запишем электронную конфигурацию атома водорода.



Элемент № 3- литий. Ядро лития имеет заряд +3, следовательно, в атоме лития три электрона. Два из них находятся на первом энергетическом уровне, а третий электрон начинает заполнять второй энергетический уровень. Сначала заполняется s-орбиталь первого уровня, потом s-орбиталь второго уровня.



Распределение электронов в многоэлектронном атоме основано на принципе минимума энергии, принципе В.Паули, правиле Ф.Хунда и правиле Клечковского.

Принцип минимума энергии: Электрон в первую очередь располагается в пределах электронной подболочки с наименьшей энергией. Вначале заполняются орбитали, характеризующиеся наименьшей потенциальной энергией.

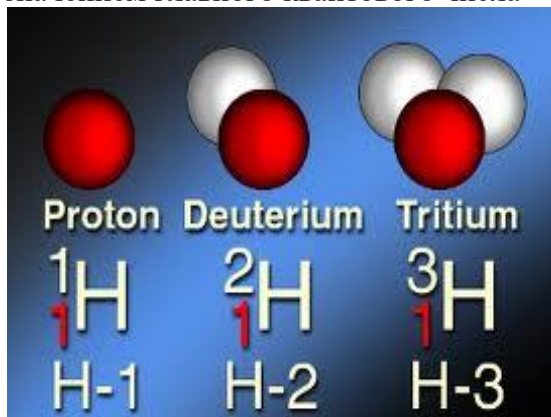
$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 5d^1 = 4f^{14} < 5d^{10} < 6p < 7s < 6d^1 = 5f^{14} < 6d^{10} < 7p.$

Принцип Паули: В атоме не может быть двух электронов, у которых все четыре квантовых числа были бы одинаковыми. Следовательно, каждая орбиталь, характеризующаяся определенными значениями n , l и m_l , может быть занята не более чем двумя электронами, спины которых имеют противоположные знаки. Такие электроны называются спаренными. Пользуясь принципом Паули, можно подсчитать, какое максимальное число электронов может находиться на каждом уровне и подуровне, т.е. определить емкость уровней и подуровней. Количество орбиталей на подуровне определяется количеством возможных значений магнитного квантового числа, т.е. $2l + 1$ значение. Так как на каждой орбитали (определенное значение квантовых чисел n , l и m_l) может разместиться два электрона, обладающие разными значениями спина, то максимальное количество электронов, которое можно разместить на данном подуровне равно: $2(2l + 1)$. Максимальное количество электронов, которое может находиться на данном уровне, характеризующемся главным квантовым числом n , равно $2n^2$.

Правило Хунда: В наиболее устойчивом состоянии атома электроны размещаются в пределах электронной подболочки так, чтобы их суммарный спин был максимален. *м является состоянием ики наиболлерионов, которое может находиться на данном уровне, характеризующимся главным квантовым числом*

Так, например, у атома азота на внешнем электронном уровне находится два и три р-электрона. Здесь электроны на орбиталях изображены стрелками, направленными вверх или вниз в зависимости от знака спинового квантового числа. s-Подуровень содержит единственную орбиталь, на которой находится два электрона с противоположными спинами в соответствии с принципом Паули. В соответствии с правилом Хунда минимум энергии будет обладать конфигурация, в которой на каждой из трех р-орбиталей

будет находиться по одному электрону с одинаково направленными спинами, поэтому суммарный спин будет максимальным ($\pm 3/2$):
Первое правило Клечковского: Электрон обладает наинизшей энергией на той электронной подболочке, где сумма главного и орбитального квантового числа минимальна. $E = \min$ при $n + l = \min$. В соответствии с первым правилом Клечковского заполнение подуровней электронами происходит в порядке от подуровней с минимальным значением суммы ($n + l$) к подуровням большими значениями $n + l$. Если сумма ($n + l$) одинакова для рассматриваемых электронных подболочек, при распределении электронов используется второе правило Клечковского: Электрон обладает наинизшей энергией на подболочке с наименьшим значением главного квантового числа



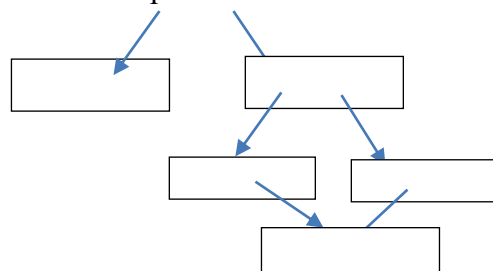
Правило Хунда (Гунда) –
 суммарное значение
спинового квантового числа электронов -
 должно быть максимальным

Соблюдает	Не соблюдает
правило Хунда	правило Хунда
↑ ↑ ↑	↑↓ ↑

I-группу

Задание №1. Заполнение таблицы

Строение атомов



Задание №2.

Заполнение таблицы

Характеристика элемента	Na	P	Al	I	U	F	Be
Порядковый номер							
Число протонов							
Число электронов							
Заряд ядра							
Атомная масса							
Число нейтронов							

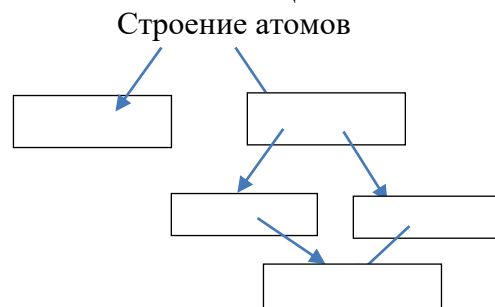
Задание №3.

1. Почему модель строения атома называют планетарной?
2. Какие элементарные частицы называют протонами?
3. Отгадайте, о какой элементарной частице идет речь?
 - а) Очень положительный
С массой внушительной,
А таких, как он, отряд
Создает в ядре заряд.
Лучший друг его – нейтрон.

Догадались? Он-.....!

II-группу

Задание №1. Заполнение таблицы



Задание №2.

Заполнение таблицы

Характеристика элемента	Ca	S	Ag	In	Si	Hg	Cr
Порядковый номер							
Число протонов							
Число электронов							
Заряд ядра							
Атомная масса							
Число нейтронов							

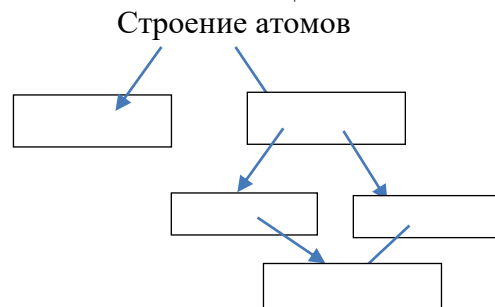
Задание №3.

1. Какие элементарные частицы называют нейтронами?
 2. Какие элементарные частицы называют электронами?
 3. Отгадайте, о какой элементарной частице идет речь?
- б) Зарядом я похвастать не могу,
А потому сижу в ядре и ни гу-гу.
А то еще подумают: шпион,

А я нейтральный и зовусь....!

III-группу

Задание №1. Заполнение таблицы



Задание №2.

Заполнение таблицы

Характеристика элемента	N	Mg	Fr	As	Fe	Br	B
Порядковый номер							
Число протонов							
Число электронов							
Заряд ядра							
Атомная масса							
Число нейтронов							

Задание №3.

1. Что такое массовое число?
2. Что такое изотопы?
3. Отгадайте, о какой элементарной частице идет речь?
Он бежит по проводам,

	Он бывает тут и там, Свет зажег, нагрел уют – наш лучший друг. Если в атом он попал – То считай почти пропал: Он с утра и до утра Носится вокруг ядра.			
Рефлексия	Подведение итогов урока Итак, наш урок подошел к концу. - Какие цели мы ставили в начале урока? Достигли их? - Повторили мы с вами свойства степени с натуральным показателем? - Где нам могут пригодиться знания о степени и ее свойства? Стратегия «Микрофон». Рефлексия учеников в конце урока: - что узнал, чему научился; - что еще не ясно; - в каком направлении необходимо работать.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

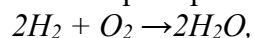
Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Закономерность изменения свойств элементов в периодах и группах	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.1 описывать закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления	
Цель урока	- повторить и обобщить основные законы стехиометрии – закон	

	постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества; - обобщить знания о влиянии состава вещества на его строение и свойства. - совершенствовать умение решать задачи на основе закона сохранения массы веществ и закона постоянства состава;							
Критерии успеха	-имеют понятия о стехиометрических законах химии; -различают физические величины и знают методику их использования; -могут рассчитывать и решать задачи, основанные на основных стехиометрических законах; -развивают умения учащихся выделять существенные признаки и свойства;							
Ход урока								
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы			
Орг момент	1.Организационное начало урока. Слова приветствия. Проверка готовности к уроку. Совместно с учащимися определяются цели урока: называть формулировки и границы применимости основных стехиометрических законов химии: закона сохранения массы, закона объемных отношений, закона Авогадро; 2. Актуализация опорных знаний. 1.Каковы признаки химических реакций? 2.Что называется реагентами и продуктами реакции? 3.Что называют химическим уравнением? 4.Что показывают коэффициенты в уравнении химической реакции? 3. <u>Работа в группах (проверка знаний)</u> <table><tr><td>Группа 1</td><td>Группа 2</td><td>Группа 3</td></tr></table>		Группа 1	Группа 2	Группа 3	Настраиваются на положительный настрой урока. Собирают пазлы		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы
Группа 1	Группа 2	Группа 3						

	1. Изобразите пространственное строение молекул						
	метана	аммиака	воды				
	2.Приведите примеры, показывающие взаимосвязь строения и свойства веществ, имеющих:						
	ионную кристаллическую решетку	металлическую кристаллическую решетку	молекулярную и атомную кристаллическую решетку				
	3. Объясните различие в свойствах их строением:						
	графита и алмаза	кристаллической серы и металла	парафина (аморфное вещество) и кварца.				
Обсуждение результатов работы в группах.							
4. Изучение нового материала. Самостоятельная работа по тексту, заполнение маркировочной таблицы «З-Х-У»							
Графы «Знаю», «Хочу знать» заполните предварительно.							
После того, как прочитаете, приступайте к заполнению столбца «Узнал».							
Основные законы стехиометрии.							
<i>Стехиометрия – раздел химии, в котором рассматриваются массовые или объемные отношения между реагирующими веществами.</i>							
Исключительное значение для развития химии имело установление <i>трех основных стехиометрических законов:</i>							
<u>1.Закон сохранения массы веществ</u>							
- 1748-1756 гг.М.В. Ломоносов; 1777 г, А.Лавуазье).							
<i>Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.</i>							
2.Закон объёмных отношений							

1802 г французский учёный-химик Жозеф Луи Гей-Люссак.
Объёмы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объёмам образующихся продуктов реакции как небольшие целые числа.
 При этом подразумевается, что давление и температура неизменны.
 Другими словами, стехиометрические коэффициенты в уравнениях химических реакций для молекул газообразных веществ показывают, в каких объёмных отношениях реагируют и получаются газообразные вещества.

Пример:



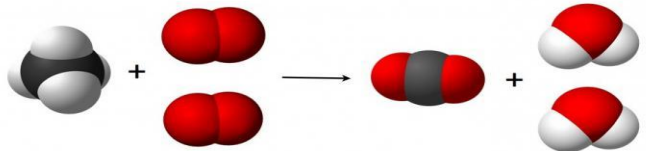
При взаимодействии 2 объёмов водорода и 1 объёма кислорода образуются 2 объёма водяного пара.

3.Закон Авогадро 1811г

В равных объёмах различных газов при одинаковых температуре и давлении содержится одно и то же число молекул.

Важным следствием из закона Авогадро является утверждение, что при одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объёмы – 22,4 л.

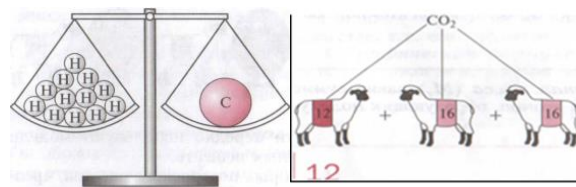
		
6,02 · 10 ²³ молекул	6,02 · 10 ²³ молекул	6,02 · 10 ²³ молекул
1 моль	1 моль	1 моль
22,4 л	22,4 л	22,4 л
4 г	2 г	44 г

Изучение нового материала	Обсуждение итогов заполнения маркировочной таблицы «З-Х-У» в процессе обсуждения. <i>5.Закрепление знаний - решение задач-шуток по вариантам</i> Обсудите их в группах и через минуту докажите справедливость закона сохранения массы. Задача 1 <i>Масса золы, полученной при сжигании дров гораздо меньше массы исходных веществ. Объясните, не противоречит ли этот факт закону сохранения массы веществ?</i> Задача 2 <i>Горящая свеча тает, оставляя лишь маленькую лужицу парафина. Объясните, не противоречит ли это закону сохранения массы веществ.</i> Задача 3. <i>Объясните, не противоречит ли закону сохранения массы веществ, что масса ржавевшего ведра может оказаться больше, чем масса такого же нового ведра?</i> <u>Предполагаемый ответ:</u> Нет, не противоречат. В первом случае при ржавлении к железу присоединяется кислород, и масса оксидов железа больше массы железа. А во втором и третьем случаях основная масса свечи и дров переходит в газообразные продукты горения. Дифференциация : <i>Задача менее способным учащимся :</i> На примере моделей Molemod смоделируйте реакцию демонстрирующую закон сохранения массы веществ на примере горения метана:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ,

	<i>Критерии оценивания:</i> -могут на примере моделей верно смоделировать реакцию на основе свойства; -рассчитывают количество атомов и молекул по уравнению реакции; -анализируют и делают выводы.			
Подведение итогов урока (5 мин)	Стратегия «Ролевая игра» (9 мин.). Итог урока. Рефлексия Учитель может предложить ученикам на рабочих листах дописать продолжение следующих предложений: 1. Я научился... 2. Я могу научить других... 3. Я не понял / не смог... 4. В дальнейшем я Оцените свою работу на уроке как учёного, насколько вы были наблюдательны, активны, дисциплинированны Зелёный – высокий уровень, жёлтый – средний уровень С помощью метода «Толстые и тонкие вопросы» проводит закрепление урока.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Закономерность изменения кислотно-основных свойств соединений в периодах и группах.	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.2 объяснять закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам	

Цель урока	объяснять закономерности изменений кислотно - основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам			
Критерии успеха	Знает понятие относительная атомная масса. Знает понятие относительная молекулярная масса. Рассчитывает относительную молекулярную массу бинарных соединений . Может рассчитывать относительную молекулярную массу соединений, состоящих из3 элементов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	1.Приветствие. Психологический настрой.Проверка готовности учащихся к уроку. В начале и в конце урока проводится психологическая разминка <i>Цель</i> – определить эмоциональное состояние учащихся. У каждого ученика имеется табличка с шестью лицами – шкала для определения эмоционального состояния (рис. 1). Каждый ученик ставит галочку под той рожицей, чье выражение отражает его настроение.  Было бы замечательно, если бы к концу урока каждому удалось переместить галочку хотя бы на одну клетку влево. Что для этого нужно сделать? 2. Внимательно рассмотрев представленные ниже 2 рисунка, определите тему нашего урока.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление



Правильно: Относительная атомная и молекулярная масса

Определение целей урока.

10.1.1.2 объяснять физический смысл понятий «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса» и «молярная масса»

3.Проверка знаний химических элементов.

Химическая разминка: «Слова-анаграммы»

(групповая работа):

Попробуйте разгадать некоторые из химических анаграмм, переставив буквы в каждом слове, надо получить название химического элемента.

Леодруг – без этого элемента в печке не будет
огня (углерод)

Сликодор – без этого элемента не проживете и
десяти минут .(кислород)

Кникрей – этот элемент ищите среди камней .
(кремний)

Орребес – блестит, а не золото.
(серебро)

4. Опрос по пройденной теме.

Задание №1

А) Вычислите во сколько раз масса атома меди тяжелее массы атома кислорода, серы и водорода.

В) Почему атомную массу называют относительной?

С) Магний атомының массасы көміртегі атомының
массасынан неше есе артық?

Д) Оттегі атомы массасынан салыстырмалы атомдық
массасы көп болатын үш элементті Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесі таб

лицасынан көрсетіңіз.

E) The relative atomic mass of sodium, of potassium?

Критерий оценивания:

расчет относительной молекулярной массы бинарных соединений ;

Дескриптор:

может рассчитывать относительные молекулярные массы соединений, состоящих из 2 или 3 элементов;

5.Объяснение новой темы:

Молярная масса - характеристика вещества, характеризующая отношение массы вещества к количеству молей этого вещества, то есть масса одного моля вещества.

Для отдельных химических элементов молярной массой является масса одного моля отдельных атомов этого элемента, то есть масса атомов вещества, взятых в количестве, равном числу Авогадро.

В этом случае молярная масса элемента, выраженная в г/моль, численно совпадает с молекулярной массой — массой атома элемента, выраженной в

а. е. м. (атомная единица массы).

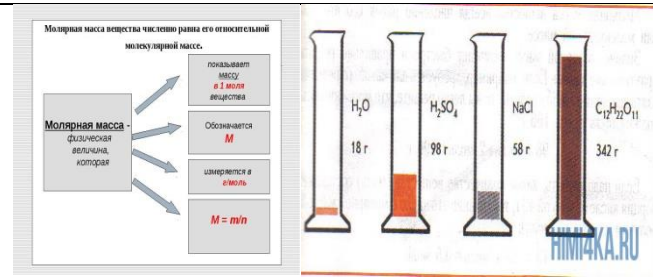
Однако надо чётко представлять разницу между молярной массой и молекулярной массой, понимая, что они равны лишь численно и отличаются по размерности.

Молярные массы сложных молекул можно определить, суммируя молярные массы входящих в них элементов.

Например, молярная масса воды

$H_2O = 1 \cdot 2 + 16 = 18$ г/моль.

В Международной системе единиц (СИ) единицей измерения молярной массы является грамм на моль (русское обозначение: г/моль; международное: g/mol). Молярную массу обычно обозначают буквой *M*



Середина урока

6.Просмотр обучающего видеоролика по ссылке:
<https://www.youtube.com/watch?v=BaTGypayk-w>

Относительная атомная масса-это отношение массы атома данного элемента к 1/12 массы атома углерода . Это безразмерная величина, которая показывает во сколько раз масса атома данного элемента больше 1 а.е.м. массы атома углерода.

Относительные атомные массы элементов приведены в таблице Д.И.Менделеева, обозначается: A_r – означает «относительная»

Относительная молекулярная масса вещества (M_r)– это отношение массы молекулы данного вещества к 1/12 массы атома углерода. Это безразмерная величина, которая показывает во сколько масса молекулы данного вещества больше 1 а.е.м. массы атома углерода.

Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс с учётом индексов (числа атомов)

4.(С) Вычисление относительной атомной массы данных веществ

7.Фронтальная работас классом:

Задание №2

Расположите элементы в порядке уменьшения их относительных атомных масс:

Кальций, фосфор, натрий , железо, медь, водород, сера, хлор

Дескриптор:

Может сравнивать значения относительных атомных масс различных элементов по отношению друг к другу;

Решают задачи

ФО:
взаимное
оценивание
по
критериям,
самопровер
ка по
образцу,
комментар
ии учителя

Задание №3**(Г) Самостоятельная работа:**

Между группами проводится взаимооценивание.

Учащимся предлагается игра «Матрица»:

учащиеся, используя относительные молекулярные массы предложенных соединений в таблице, определяют формулы веществ по их характерным свойствам.

1.Эту кислоту называют «хлебом» химической промышленности, такую же массу имеет фосфорная кислота .

2.Масса оксида этого двухвалентного металла, совпадает с металлом относительная молекулярная масса равна 40.

3.Молекулярная масса хлорида двухвалентного металла равна 80, совпадает с относительной молекулярной массой высшего оксида серы.

4. Относительная молекулярная масса газообразного соединения азота с водородом, обладающий резким специфическим запахом и хорошо растворимая в воде, меньше относительной молекулярной массы летучего соединения с водородом элемента шестой группы равна 34.

Задание:

Назовите молекулярные формулы всех перечисленных соединений и проверьте правильно ли рассчитаны их относительные молекулярные массы?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

98	=	98
80	>	40
80	=	80
17	<	34

Критерий оценивания:

расчет относительных молекулярных масс бинарных соединений ;

Дескрипторы:

- знает понятие относительная молекулярная масса.
- может рассчитывать относительные молекулярные массы бинарных соединений.
- правильно могут рассчитывать и сопоставлять значения молекулярных масс;
- называет предложенные соединения по характерным свойствам.

Для обобщения оценивания на доске выводятся правильные ответы.

Можно принять , что работа сдана за 7- 8 правильных ответов;

8.Выполнение задания для формативного оценивания .

Для проверки усвоения изученного материала можно провести интерактивную тренажерную игру «Загадки мудрой совы»

Цель- отгадайте загадки и вычислите значение относительной молекулярной массы для загаданных мною веществ»

Подробнее:

	https://www.uchmet.ru/library/material/137898/			
Рефлексия	Оцените свою работу на уроке  Я доволен собой, у меня все получилось.  У меня не все получилось, нужно повторить.  Многое не получилось, нужно повторить.?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел	

ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств соединений в периодах и группах.				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.3 прогнозировать закономерности изменений свойств соединений химических элементов по периодам и группам; 10.2.1.4 прогнозировать свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе				
Цель урока	Обобщить и закрепить знания учащихся о сущности процессов окисления и восстановления; окислительно-восстановительных реакциях. Актуализировать знания и умения учащихся по расстановке коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных процессов методом электронного баланса				
Критерии успеха	знают типы химических реакций , определяют типы химической реакции, определяют степень окисления составить уравнения ОВР составлять ОВР методом электронного баланса.				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг. момент	Стадия вызова Психологический настрой Приветствие “Здравствуйте!” Учащиеся поочередно касаются одноименных пальцев рук своего соседа, начиная с больших пальцев и говорят: • желаю (соприкасаются большими пальцами); • успеха (указательными); • большого (средними); • во всём (безымянными); • и везде (мизинцами); Здравствуйте! (прикосновение всей ладонью) начале урока сделать акценты на: - концентрацию внимания учащихся - познакомить учащихся с целями урока и критериями оценивания	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	В группах все элементы имеют сходное электронное строение. Различий в наполнении внешнего энергетического уровня электронами нет. Меняется размер атома — сверху вниз в группе радиусы атомов увеличиваются! Что это означает? Это означает, что 1) внешние электроны все слабее притягиваются к ядру атома; 2) возрастает способность атома отдавать электроны. 3) способность отдавать электроны=металлические свойства, т.е. закономерность изменения химических свойств элементов и их соединений в группах: Изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах:  В периодах наблюдается несколько другая картина:	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия. В конце урока учащиеся выполняют задание «3-х минутная пауза». На экран интерактивной доски вывести фразы рефлексии (либо распечатать на листах) и предложить учащимся продолжить подходящую к его ощущениям от урока фразу	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

	Учащиеся должны продолжить одну из фраз: - Я изменил мое отношение к.. - Я узнал больше о... - Я был удивлен ... - Я почувствовал... - Я соотнес ... - Я сопереживал..			

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Ковалентная связь.Свойства ковалентной связи			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.1 объяснять образование ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизмам; 10.1.4.2 объяснять образование двойных и тройных связей; 10.1.4.3 описывать свойства ковалентной связи			
Цель урока	-уметь рисовать диаграмму "точек и крестов" - понимать механизм образования ковалентной связи			
Критерии успеха	Самостоятельно приводит примеры четырех соединений ; Правильно составляет диаграммы «точек и крестов» для 3-4 соединений.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организация урока. Начать урок через проблемные вопросы. 1.В каком виде встречаются вещества в природе? 2.В чем особенность строения атомов металлов и неметаллов? 3. Чем отличаются инертные элементы от других элементов? 4.Что означают слова «завершенный уровень» и «незавершенный уровень»?	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

Изучение нового материала	Объяснение нового материала: 1.«Открытые и закрытые вопросы»(стратегия критического мышления) Объяснение образования ковалентной связи в молекуле водорода через диаграмму «точек и крестов». - Напишите электронную конфигурацию водорода. - Является ли стабильным атом водорода? - Почему водород не встречается в природе в виде атома? - Как может добиться атом водорода стабильности? -Давайте попробуем нарисовать молекулу водорода методом «точек и крестов». Обсуждение ответов учащихся. 2.Разделить учащихся на группы по рисункам. (дать возможность освоить данный материал при обсуждении в группе) Работа в группе: Задания уровня А 1 группа - хлор 2 группа - оттегі 3 группа - азот Покажите связь между молекулами диаграммой «точек и крестов». Критерий оценивания: 1.Правильно указывает электроны внешнего энергетического уровня. 2. Показывает электроны методом «точек и крестов».	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

	3. Правильно указывает общую электронную пару. Взаимооценивание групп(если считают, что диаграмма верна, то показывают зеленую карточку, если не согласны, то показывают красную карточку). 3.« Смешанные истории»(стратегия критического мышления)— учащиеся из своих отрезков составляют правила ковалентной связи. ❖ Ковалентная связь Связь образованную общей электронной парой называют ковалентной связью. 4. Напишите диаграмму соляной кислоты методом «точек и крестов». Один ученик по желанию объясняет у доски. Учащиеся в классе обсуждают вместе и проверяют свою работу по слайду. 5. «Открытые и закрытые вопросы»(стратегия критического мышления) Ковалентная связь подразделяется на полярные и неполярные. - Проклассифицируйте, написанные вами соединения на полярные и неполярные. - Как бы вы проклассифицировали? - По какой причине? - Сравните ковалентную полярную и неполярную связи. В чем причина? -Сходство? Ковалентная полярная связь образуется между атомами электроотрицательность которых одинакова. (H₂, O₂, Cl₂). Способность атомов элементов оттягивать к себе электроны называют			

электроотрицательностью.

6. Задания уровня В.

Индивидуальная работа.

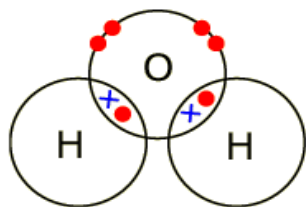
1. Напишите молекулу воды и аммиака методом «точек и крестов»

Взаимопроверка работ согласно критериям.

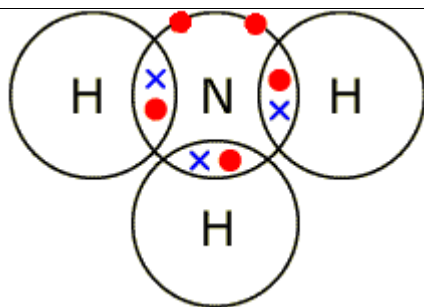
Критерий оценивания:

1. Правильно указывает электроны внешнего энергетического уровня слоя.
2. Показывает электроны методом «точек и крестов».
3. Правильно указывает общую электронную пару.

Правильный ответ на доске.



Ковалентная связь меняет электронную конфигурацию химических атомов на более эффективный.



Учитель дает обратную связь. Сравнение ковалентной полярной и ковалентной неполярной связей.

Полярная	Неполярная
Электронная плотность смещена в сторону элемента электроотрицательность которого высокая. Например: молекула хлороводорода, электронная пара смещена в сторону хлора, так как ЭО у него выше.	Ковалентная полярная связь образуется между атомами электроотрицательность которых одинакова. Например: двухатомные молекулы.

1. Задания уровня А

1. Индивидуальная работа.

Заполнение концептуальной карты (стратегия критического мышления) (приложение 1)

2. Задания уровня В

Индивидуальная работа.

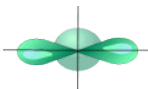
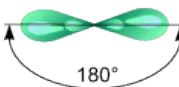
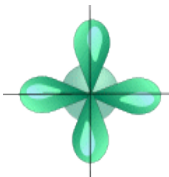
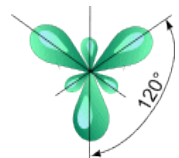
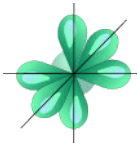
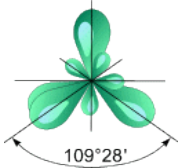
Покажите методом «точек и крестов» связь в молекуле оксида магния и хлорида калия

Ученик проверяет свою работу через критерий оценивания.

Рефлексия	Рефлексия. В конце урока учащиеся выполняют задание «3-х минутная пауза». На экран интерактивной доски вывести фразы рефлексии (либо распечатать на листах) и предложить учащимся продолжить подходящую к его ощущениям от урока фразу Учащиеся должны продолжить одну из фраз: - Я изменил мое отношение к.. - Я узнал больше о... - Я был удивлен ... - Я почувствовал... - Я соотнес ... - Я сопереживал..	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Типы гибридизации: sp-, sp ² -, sp ³ -.Лабораторная работа №1 "Составление моделей веществ с ковалентной связью (N ₂ , O ₂ , алмаз)"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.4 объяснять различие видов гибридизации; 10.1.4.5 объяснять взаимосвязь строения и свойств веществ			
Цель урока	Сформировать основные понятия «Гибридизация атомных орбиталей (sp, sp ² , sp ³ гибридизации) и геометрия молекул Знатьпространственное строение молекул ивиды гибридизации			
Критерии успеха	Учащийся могут: -дать определение гибридизацииатомных орбиталей; - может различать типы гибридизации sp, sp ² , sp ³ ;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	Организационные действия Приветствие/ greeting.Проверка готовности класса к уроку. Психологический настрой учащихся. Создание спокойной, деловой обстановки. Стадия вызова - Какие ассоциации у вас вызывает слово гибридизация? Учащиеся записывают ассоциации на стикерах и помещают в корзину идей. Учащийся пишут тему урока: Типы гибридизации: sp-, sp ² -, sp ³ -. Лабораторная работа №1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N ₂ , O ₂ , алмаз)»	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы

	Фронтальный опрос учащихся: - Определите типы химической связи в молекулах соединений (CO_2, BeCl_2, H_2O, CH_4, NH_3). Учащиеся определяют типы связи в соединениях. - Каковы основные свойства ковалентной связи?						
Изучение нового материала	- Что такое ковалентная связь? Учащиеся обсуждая между собой, представляют свои ответы. Учащийся пишет основные определения. К основным свойствам ковалентной связи относятся: насыщенность, поляризуемость, направленность. Насыщенность ковалентной связи определяется числом общих электронных пар, которыми характеризуется тот или иной атом. Химическая связь обладает специфической особенностью – способностью к насыщению, т.е. полному использованию атомом своих валентных орбиталей. Поляризуемость ковалентной связи выражается в способности молекул и отдельных связей в них изменять свою полярность под влиянием внешнего электрического поля. Направленность ковалентной связи обуславливает пространственную структуру молекул, т.е. их геометрию (форму). Гибридизация орбиталей - это изменение формы некоторых орбиталей при образовании ковалентной связи для достижения более эффективного перекрывания орбиталей. В результате гибридизации появляются новые <i>гибридные орбитали</i>, которые ориентируются в пространстве таким образом, чтобы после их перекрывания с орбитами других атомов образующиеся электронные пары оказались максимально удалёнными друг от друга. Это сводит к минимуму энергию отталкивания электронов в молекуле.				Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	
	Орбитали участвующие в гибридизации	Тип гибридизации	Пространственная форма молекулы	Примеры			

	s, p	sp – гибридизация 	Линейная  180°	BeCl ₂ CO ₂ C ₂ H ₂ ZnCl ₂ BeH ₂				
	s, p, p	sp ² – гибридизация 	Треугольная (плоская тригональная)  120°	BH ₃ BF ₃ C ₂ H ₄ AlCl ₃				
	s, p, p, p	sp ³ – гибридизация 	Тетраэдрическая  109°28'	CH ₄ NH ₄ ⁺ PO ₄ ³⁻ BF ₄ ⁻				
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия. Учитель просит закончить высказывания • Сегодня я узнал (а)... • Я почувствовал (а), что... • Мне представляется интересным то, что...				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры	

- А у меня на этот счет другое мнение...
- Я бы хотел (а) еще раз услышать...
- Работа над заданием помогла мне...
- У меня появилось желание...

Записывают д.з. в
дневники

Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Электроотрицательность и полярность связи				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.6 объяснять физический смысл понятия электроотрицательности атома и прогнозировать на ее основе вид химической связи в соединений; 10.1.4.7 составлять диаграмму "точек и крестов" для соединений с ковалентной связью				
Цель урока	- Знает и понимает понятие электроотрицательности; - Знает что такое ковалентная связь; - Понимает механизм образования ковалентной связи; - Объясняет процесс образования связи с помощью диаграммы «точек и крестов»;				
Критерии успеха	Процесс оценивания идет в ходе всего урока, здесь имеет место самооценивание учащегося, взаимооценивание групп, а также обязательно оценивание учителя в ходе всего урока.				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Организационный момент. Приветствие. Подготовка учащихся к уроку. Проверить усвоение учащимися полученных знаний, работа над ошибками при выполнении домашнего задания. Работа с учащимися через обсуждение и беседу при необходимости возможна письменная работа. (I) Индивидуальная работа (Выполнение уровневых заданий) I задания 1 уровня (знание и понимание): 1. Объясните особенности «Правил октета». 2. Составьте схему превращения атомов металлов и неметаллов в частицы. 3. Как можно назвать атомы, которые легко отдают электроны? 4. Как можно назвать атомы, которые легко присоединяют электроны? I задания II уровня (применение): 1. Напишите процесс присоединения отдачи или присоединения электронов между атомами натрия и кислорода. 2. Что происходит при взаимодействии двух неметаллов? Ответ обоснуйте. (f) Попросите учащихся обосновать свой ответ. После обсуждения вопросов и заданий выше нужно озвучить цели обучения. Цели обучения: 10.1.4.6 объяснять физический смысл понятия электроотрицательности атома и прогнозировать на ее основе вид химической связи в соединениях; 10.1.4.7 составлять диаграмму «точек и крестов» для соединений с ковалентной связью; <i>Как можно достичь данных целей обучения, вместе с учащимися определяем цели урока:</i> - Знает и понимает понятие электроотрицательности; - Знает что такое ковалентная связь; - Понимает механизм образования ковалентной связи;	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	

- Объясняет процесс образования связи с помощью диаграммы «точек и крестов»;

Это цели урока, определенные учителем, учитываются мнения учащихся при составлении целей урока.

Тема урока:
Электроотрицательность и полярность связи.

Изучение нового материала

Объясните понятие Электроотрицательность (ЭО) как способность оттягивать валентные электроны других атомов.

Предложите идею диаграммы «Точек и крестов» диаграммасы идеясын. Объясните особенности связей при составлении метода.

На данном типе связи приведите примеры формул множества соединений, попросите составить им диаграмму «Точек и крестов».

сұраңыз.

На данном этапе идет процесс закрепления целей обучения.



Электроотрицательность — это способность атома в соединении смещать к себе электронную плотность от соседних атомов. На практике часто используют шкалу относительных электроотрицательностей (ЭО) элементов, в которой ЭО лития принята равной 1, а ЭО фтора равна 4.

Сопоставляя значения, приведенные в таблице 4, легко заметить, что

Анализируют правило 1-3
Ознакамливаются с методами решения
Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ

Словесная оценка учителя
·
Взаимооценивание
Стратегия «Стикер»

электроотрицательность химических элементов изменяется периодически: в группе с увеличением заряда ядра ЭО уменьшается, а в периоде — возрастает. Электроотрицательность служит мерой неметаллическости элементов — чем больше значение ЭО, тем сильнее элемент проявляет неметаллические свойства и тем менее выражены у него металлические свойства. Используя значения ЭО, можно установить направление перехода электронов в реакциях между простыми веществами. Например, углерод в реакции с водородом выступает как окислитель (принимает электроны), в то время как в реакции с хлором — как восстановитель (отдает электроны):



Это связано с различной ЭО элементов: углерод более электроотрицателен, чем водород, но менее электроотрицателен, чем хлор. Следовательно, чем больше значение ЭО элемента, тем сильнее его окислительные свойства.

) На данном этапе идет оценивание.

После окончания нового урока идет процесс закрепления с учетом того, насколько учащиеся освоили данный материал согласно критериям, составленным вместе с учащимися.

Вопросы и задания для учащихся:

I задания 1 уровня (знание и понимание):

1. Как вы понимаете понятие Электроотрицательность (ЭО)?
2. Что вы понимаете, когда говорим диаграмма «Точки и кресты»? Объясните на конкретном примере.

I задания II уровня (применение):

1. Покажите особенности строения веществ на примере с ковалентной полярной, затем на примере ковалентной неполярной связью. (Через диаграмму «Точек и крестов»).

	2. Приведите 2-3 примера веществ с ковалентной полярной и неполярной связью. 3. Составьте диаграмму «Точек и крестов» для молекулы метана и аммиака. Задание: Составьте пять формул молекул с ионной связью из перечня элементов: Al, S, P, O, Ca, K, Cl, Fe, Mg, Br, F, Ag. На примере двух молекул покажите механизм образования ионной связи по следующему алгоритму : 1. Запишите электронную формулу внешнего энергетического уровня атома металла. 2. Определите заряд иона, образующегося из атома металла. 3. Запишите электронную формулу внешнего энергетического уровня атома неметалла. 4. Определите заряд иона, образующегося из атома неметалла. 5. Запишите схему образования ионной связи, если надо, расставьте коэффициенты			
Рефлексия	В конце урока учащиеся проводят устную рефлексию (по желанию): – <i>Я понял, что ...</i> – <i>Я узнал, что ...</i> – <i>Я научился ...</i>	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Ионная связь			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.8 понимать, что ионная связь образуется в результате электростатического притяжения противоположно заряженных ионов; 10.1.4.9 составлять диаграмму "точек и крестов" для соединений с ионной связью			
Цель урока	- понять процесс образования ионов и их зарядов; - понимать, что ионная связь образуется в результате электростатического притяжения противоположно заряженных ионов; - составлять диаграмму «точек и крестов» для соединений с ионной связью			
Критерии успеха	- дать определение важнейшим терминам ионной связи; - объяснить образование ионной связи; - составлять диаграмму «крестов и точек» для веществ с ионной связью			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг момент	Организация урока. Учащимся предоставляют ряд веществ с ионной (NaCl) и ковалентной (J₂) видами связи. Учащиеся нагревают вещества для того, чтобы увидеть различие температур кипения веществ и сделать соответствующие выводы. (При отсутствии веществ можно показать видеоролик нагревания веществ). После демонстрации или просмотра видеоролика, предложите ответить на следующие вопросы: -Различаются ли температуры кипения данных веществ? -Почему идет различие температур кипения данных веществ? -Какое строение имеют данные вещества? После выполнения работы и ответов на данные вопросы учитель обсуждает результаты работы, объясняет. <table><tr><th>Дескрипторы</th></tr><tr><td>Обучающийся</td></tr><tr><td>– различает температуру кипения данных веществ;</td></tr><tr><td>– предполагает почему происходят данные изменения.</td></tr></table>	Дескрипторы	Обучающийся	– различает температуру кипения данных веществ;	– предполагает почему происходят данные изменения.	Приветствие «Круг радости» Учащиеся становятся в круг и задают друг другу вопросы	При нагревании веществ необходимо носить защитные очки. Выбранные вещества отличаются по степени опасности, поэтому следует учитывать указания по безопасности работы с ними. Большая сила ионной связи приводит к высоким показателям температур плавления.
Дескрипторы							
Обучающийся							
– различает температуру кипения данных веществ;							
– предполагает почему происходят данные изменения.							

**Изучение
нового
материала**

Объяснение нового материала:

- Образование ионной связи,
- Ионная кристаллическая решетка,
- Физические свойства ионных веществ

Ионнаяхимическаясвязь – связь, образованная за счет электростатического притяжения ионов.

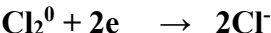
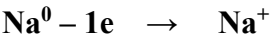
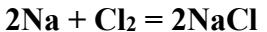
Ио́н (др.-греч. *ἰόν* — идущее) — одноатомная или многоатомная электрически заряженная частица вещества.

В результате каких процессов из атомов могут быть получены ионы?

Объяснение учителем понятия образование ионов.

Ионы-образуются в результате потери или присоединения атомом в составе молекулы одного или нескольких электронов.

Ионизация (процесс образования ионов) может происходить при высоких температурах, под воздействием электрического поля, ионизирующего излучения, сжатия тела и т. П.



Составление диаграммы «точек и крестов» для соединений с ионной связью (на примере хлорида натрия).

Atom	Electronic configuration	Dot-and-cross diagram	Ion	Electronic configuration	Dot-and-cross diagram
Na	2,8,1		Na ⁺	2,8	
Cl	2,8,7		Cl ⁻	2,8,8	

Учащиеся составляют постер и защищают его №166

Выполняют тест

Листы с д/з

Учащиеся записывают на стикерах свое мнение и клеют на карточках для рефлексии

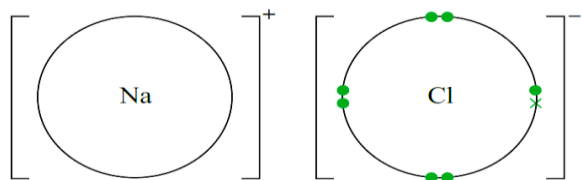
Взаимооценка
Самооценка
Взаимопроверка,
затем проверяет учитель,

взаимооценка

Объяснение теории образования ионных соединений(на англ.яз):
<http://www.chemguide.co.uk/atoms/bonding/ionic.html>

Ионная связь – видео урок:
<https://www.youtube.com/watch?v=cmOafAVGaZw>

Свойства ионной связи:
http://studopedia.ru/18_17241_svoystva-kovalentnoy-svyazi.html



деятельность, поддерживающая формирующее оценивание и групповая работа.

Ученики должны собрать модель ионной кристаллической решетки поваренной соли NaCl и дать полное определение ионной кристаллической решетки, а именно

- Что находится в узлах кристаллической решетки?
- Какая связь образуется?
- Описать физические свойства (твердость, прочность, хрупкость, термостойкость, тугоплавкость, нелетучесть)
- Привести другие примеры, где может иметь место ионная кристаллическая решетка.

(деятельность, поддерживающая формирующее оценивание.

1. Ученикам предложены элементы третьего периода Na , Mg , Al , Si , P , S , O , Cl . Используя эти элементы необходимо составить соединения с ионной связью и представить схемы их образования.

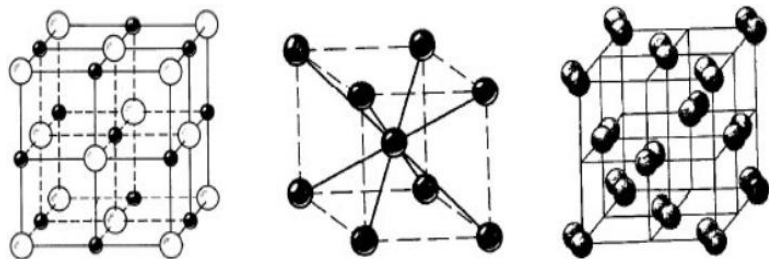
После объяснения материала, учитывая определенные критерий идет процесс закрепления материала.

Задания уровня А(знание и понимание)

1. Покажите методом точек и крестов строение молекулы хлорида натрия.
2. Покажите на конкретном примере различие ковалентной и ионной связей.
3. Объясните механизм образования ионной связи.
4. Приведите примеры соединений с ионной связью.

Задания уровня В(применение)

1. Вам даны следующие картинки:



А) Который из данных кристаллических решеток соответствует соединению йодида калия.

.....

В) Йодид натрия в расплавленном виде проводит электрический ток. Объясните данное свойство соединения.

.....

После выполнения задания даем обратную связь.
составлять диаграмму «точек и крестов» для соединений с ионной связью

1. Дайте определение термину ион и ионная связь.

Ион

-

.....

.....[1]

Ионная

связь

-

.....

__[1]

2. Напишите образование ионной связи хлорида кальция и сульфида натрия с помощью диаграммы «крестов и точек».

.....

	оценивания, то им предоставляется дополнительное задание:	[4] Если более способные учащийся быстро выполняют задания формативного			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия «Незаконченное предложение». Учащиеся должны закончить предложение, например, - На уроке мне было важно и интересно... - Сегодня на уроке я понял... - Хотелось бы узнать...	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры	

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Теория отталкивания электронных пар	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.10 использовать теорию отталкивания электронных пар для прогнозирования пространственной формы молекул и ионов	
Цель урока	Ученики могут использовать теорию теории колебаний корпусов клапанов (VSEPR) для прогнозирования формы молекулы, формируя модель молекулярной формы знает исторические и современные формы периодической таблицы, использует правило Ауфбау (Клечковский) для понимания структуры современной периодической системы, понимает смысл блоков s, p, d и f.	
Критерии успеха	правильно изображает четыре молекулы (80%), показывает трехмерную форму. Форма молекулы зависит от угла контакта. Он может отображать хорошо организованные интерпретации с использованием принципа управления питанием, который типичен для электронных шаблонов конфигурации.	

Ход урока				
Запланированные этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Оценивание	ресурсы

Начало урока Оргмомент 1 мин Проверка домашнего задания 5 мин	Организационные действия Приветствие/ greeting Проверка по классу. Повторите знания об элементах в периодической системе: задайте вопросы: электрорегулятор, его изменение за период, потому что ЕТ можно заменить группой, потому что вы думаете, как это повлияет на химическую связь? Даны темы и цель урока. Установлены критерии успеха.	Выполняют задания самостоятельно, затем обмениваются тетрадями, проверяют по готовым ответам Записывают тему урока в тетради	Формативное оценивание по количеству правильных и неверных ответов	https://znani ja.com/task/24528112
Середина урока 30 мин	Теория отталкивания электронных пар Теория отталкивания электронных пар валентных орбиталей (ОЭПВО) — один из подходов в химии, необходимый для объяснения и предсказания геометрии молекул. Согласно этой теории молекула всегда будет принимать форму, при которой отталкивание внешних электронных пар минимально (принцип минимума энергии). История В 1940 г. Н. Сиджвик и Г. Пауэлл предложили модель отталкивания электронных пар, которая впоследствии была развита (1957) Р. Гиллеспи и Р. Найхолмом. Основные идеи этого подхода, приложимого только к соединениям непереходных элементов, сводятся к следующему: 1. Конфигурация связей многовалентного атома (или иона) обуславливается исключительно числом связывающих и	Работа в группах, обсуждают <u>решение</u> Используют сигнальные карточки Зеленая- выполнено задание Желтая нужно время Красная нужна помощь учителя Предлагают варианты	Каждый второй из группы записывает решение задачи на доске. в это время каждый пятый зачитывает задачу	https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title https://rg.ru/2011/04/11/108minut-site.html

	несвязывающих электронных пар в валентной оболочке центрального атома. 2. Ориентация облаков электронных пар валентных орбиталей определяется максимальным взаимным отталкиванием заполняющих их электронов. Описание Если бы природа сил взаимного отталкивания электронных пар имела чисто электростатический характер, эти силы определялись бы соотношением (r^{-n}), где $n = 2$. Однако кроме электростатического взаимодействия электронные пары на разных локализованных молекулярных орбиталях (ЛМО) испытывают отталкивание еще в силу действия принципа Паули, поэтому в выражении для сил V, где r — расстояние между «центрами тяжести» облаков электронных пар ЛМО, V. Задача поиска расположения центров облаков электронных пар, расталкивающих в соответствии с при равных для всех пар величинах r, эквивалентна задаче размещения нескольких частиц на поверхности сферы при их максимальном удалении друг от друга. Эта задача решается строго для числа частиц от 2 до 12 и дает следующий результат: Таблица 1. Конфигурация связей центрального атома А в зависимости от числа электронных пар q на его валентных орбиталях. <table><tr><td>q</td><td>Конфигурация</td></tr><tr><td>2</td><td>Линейная</td></tr><tr><td>3</td><td>Равностороннийтреугольник</td></tr><tr><td>4</td><td>Тетраэдр</td></tr></table>	q	Конфигурация	2	Линейная	3	Равностороннийтреугольник	4	Тетраэдр			http://www.fizika.ru/fakultat/index.php?id=1225&theme=1
q	Конфигурация											
2	Линейная											
3	Равностороннийтреугольник											
4	Тетраэдр											
		Индивидуальная работа		http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/09/26/prezentatsiya-mini-zadachnik-virusy								

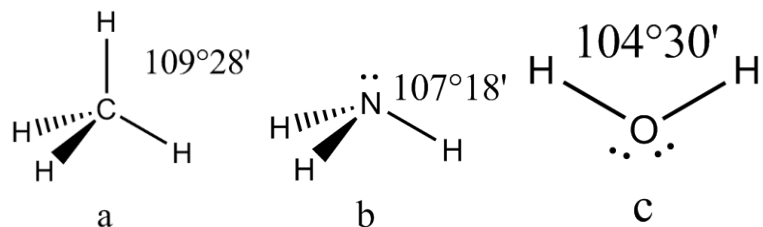
5	Тригональная бипирамида
6	Октаэдр
7	Октаэдр с дополнительной вершиной
8	Квадратная антипризма
9	Треугольная призма с тремя дополнительными вершинами
10	Квадратная антипризма с двумя дополнительными вершинами
11	Икосаэдр без одной вершины
12	Икосаэдр

В таблице 1 в число q входят электронные пары как на связывающих ЛМО, так и на несвязывающих, то есть неподеленные электронные пары. Гиллеспі ввел для связывающих электронных пар обозначение X , а для несвязывающих — E . С учетом этих обозначений можно следующим образом представить геометрическую конфигурацию молекул типа AX_mE_n . Как видно из данных таблицы 2 (приведены некоторые примеры), в рамках теории ОЭПВО для определения топологии связей центрального атома в молекулах, образованных непременными элементами, необходимо только сосчитать число электронных пар на связывающих и несвязывающих орбиталях и разместить их на осях соответствующего многогранника.

Развитие теории ОЭПВО и примеры

1. *Неподеленная электронная пара занимает больший объем, чем пара электронов на орбитали, участвующей в образовании ординарной связи. Сила отталкивания электронных пар в данной валентной оболочке понижается в следующем*

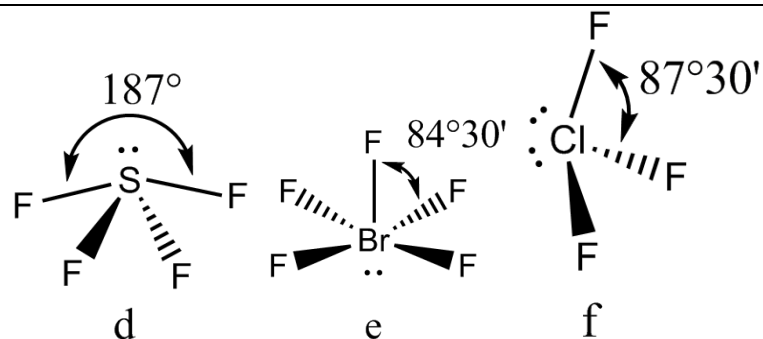
порядке: неподеленная пара — неподеленная пара ($E - E$) > неподеленная пара — связывающая пара ($E - X$) > связывающая пара — связывающая пара ($X - X$). Это допущение вытекает из таких простых аргументов, как то, что неподеленная электронная пара находится в поле только одного положительного атомного остова и, следовательно, более диффузна, чем связывающая электронная пара, испытывающая сжатие полем зарядов двух атомных остовов. Отсюда следует вывод, что в серии изоэлектронных молекул (то есть содержащих равное число электронных пар в валентной оболочке) неподеленная пара, заменяя связывающую электронную пару, стремится занять больше пространства вокруг атома. Это уменьшает валентные углы между связями, например, в ряду



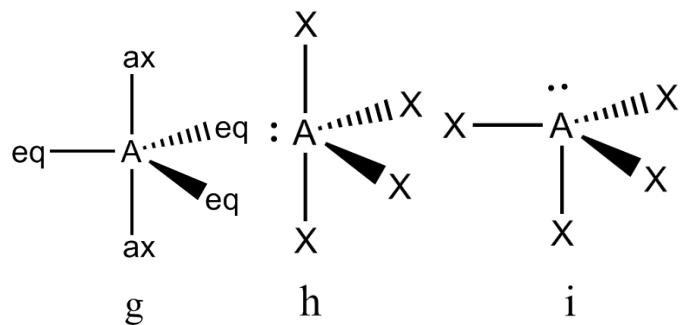
Аналогичное объяснение имеют отклонения от полностью симметричной ориентации связей в молекуле типа AX_5E , AX_4E , AX_3E_2 .

Поскольку отталкивания электронных пар типа $E - X$ доминируют по сравнению с отталкиваниями $X - X$, валентные углы XAX несколько сжаты:

:



В прямой связи с данными об эффективных объемах связывающих и неподеленных электронных пар находится такое важное следствие, как положение о том, что в молекулах типа AX_4E , AX_3E_2 , AX_2E_3 , геометрическая форма которых производится от структуры тригональной бипирамиды, электронные пары всегда занимают экваториальные положения (см. Таблица 2-3)



Это объясняется тем, что в структуре h имеются только два невыгодных E—X-взаимодействия электронных пар, когда их оси составляют угол 90° . В структуре i (топомерной h) таких невыгодных взаимодействий три.

2. Объем электронной пары, участвующей в образовании связи,

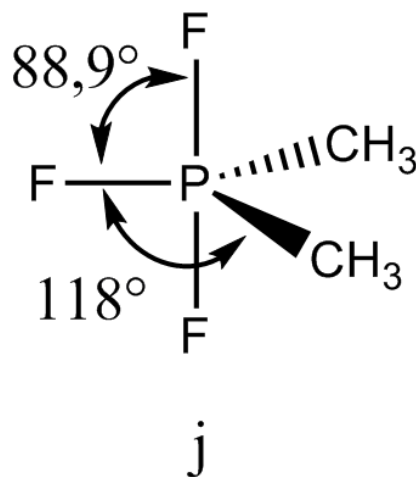
	уменьшается с увеличением электроотрицательности лиганда. Более электроотрицательный лиганд сильнее притягивает общее электронное облако связывающей пары, что можно представить как дополнительное сжатие этого облака. Данная электронная пара будет более удалена от центрального атома и испытывает меньшее отталкивание со стороны других соседних электронных пар. Все это поведет к тому, что валентные углы, составляемые связями центрального атома с наиболее электроотрицательными лигандами, должны иметь наименьшие значения. Эффект влияния изменения электроотрицательности лигандов на валентные углы связей иллюстрируется сравнением молекул NH_3 и NF_3. Большая электроотрицательность фтора уменьшает размеры пары на связи $\text{N}-\text{F}$, в результате углы FNF составляют всего 102°, что на 5° меньше, чем углы HNN в аммиаке. Такая же тенденция наблюдается в ряду PI_3 (102°), $^{\text{PBr}}_3$ ($101,5^\circ$), $^{\text{PCl}}_3$ ($100,3^\circ$), $^{\text{PF}}_3$ ($97,8^\circ$). Интересный пример — молекула $(\text{CH}_3)_2\text{PF}_3$. Валентные углы в этой молекуле уменьшаются в порядке $\text{CPC} > \text{CPF} > \text{FPF}$, соответствующем порядку возрастания электроотрицательности лигандов. Следует отметить, что, если рассматривать неподеленную электронную пару как некий воображаемый лиганд (фантом-лиганд) с предельно малой электроотрицательностью, правила 1 и 2 легко обобщаются. 3. Две электронные пары двойной связи или три электронные пары тройной связи занимают больший объем, чем			

электронная пара одинарной связи.

Это правило является основным при рассмотрении геометрической структуры молекул, содержащих кратные связи. Как и для остальных молекул, определение конфигурации связей центрального атома основывается на выделении электронных пар σ -связей и

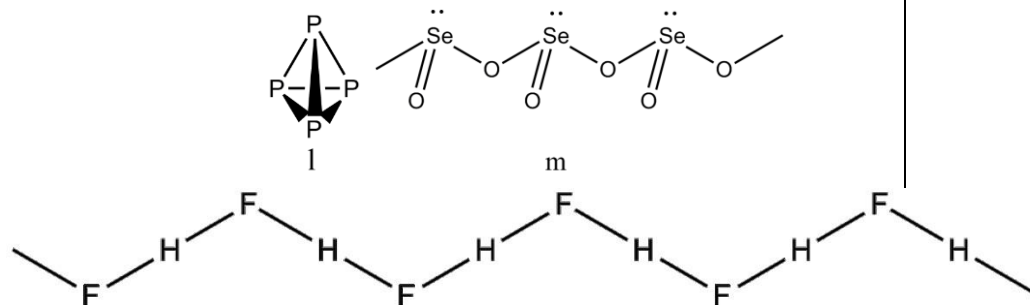
неподеленных электронов. Электроны π -связей на этой стадии не учитываются. Так, например, чтобы определить форму молекулы SO_2 (к), необходимо учесть, что из шести электронов в валентной оболочке серы два расходуются на образование двух π -связей. Из оставшихся четырех два образуют с неподеленными электронами кислородных атомов σ -связи, а два остаются в виде неподеленной пары. Таким образом, необходимо учесть относительную ориентацию облаков трех электронных пар, что в согласии с данными табл. 4 ведет к угловой конфигурации.

В табл. 5 представлены данные о геометрической структуре широкого ряда молекул непреходных элементов с кратными связями. Так как кратная связь содержит более чем одну электронную пару, ее электронное облако занимает большее пространство, чем электронная пара одинарной связи. Размер



	электронного облака двойной связи по сравнению с размером орбитали неподеленной электронной пары недостаточно определен. Обычно их размеры принимают равными. Большой размер кратной связи виден из примеров молекул типа X_2CO и $X_2C=CH_2$, пирамидальных молекул типа X_2SO, тетраэдрических молекул типа POX_3. Из табл. 5 видно, что угол XCX всегда меньше 120°, угол $XS0$ больше угла XSX. Важно подчеркнуть, что выводы теории ОЭПВО о геометрическом строении молекул легко экстраполируются на более сложные молекулы и ионы, чем рассмотренные в табл. 2-5. В каждом случае необходимо выделить фрагмент, содержащий центральный атом, координирующий около себя другие атомы или их группировки, и установить число и тип окружающих данный атом электронных пар. Таким образом, нетрудно определить, например, структуру молекулы P_4. Каждый атом фосфора в ней имеет три соседа и, кроме того, сохраняет одну неподеленную электронную пару. Следовательно, должна реализоваться тетраэдрическая конфигурация осей электронных пар, отвечающая молекулярной			

структуре I:



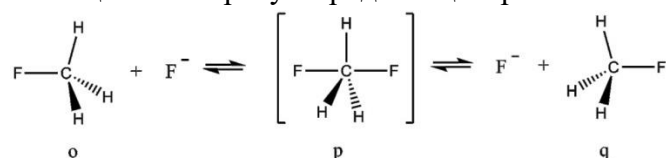
n

Молекула	Угол, град		Молекула	Угол, град	
	XC X	CX O		XC X	XCC
F CO 2	108 ,0	126	H CH=C H 2 2	116 ,8	122
CH COF 3	11 0	128; 122	H C=CH F 2	115 ,4	123,3 ; 120, 9
Cl CO 2	111 ,3	124,3	H C=CF 2 2	109 ,3	125,3

H CO 2	115 ,8	122,1	H C=CCl 2	11 4	123
(NH) CO 2 2	11 8	121	F C=CH 2	11 0	125
(NH) CS 2 2	11 6	122	F C=CF Cl 2	11 4	123
Моле кула	XS X	XS O	Молек ула	XP X	XPO
F SO 2	92, 8	106,8	POF 3	101 ,3	113
Br SO 2	96	108	POCl 3	103 ,3	112
(CH) SO 3 2	10 0	107	POBr 3	10 8	110
(C H) SO 6 5 2	97, 3	106,2	PSF 3	100 ,3	113,8

Таким же образом приходим к
пирамидальной конфигурации связей атомаселена (m) в
полимерном диоксиде селена (SeO₂)_n,
угловой структуре полимерной цепи кристалла HF (n). Положения

теории ОЭПВО полезны при определении строения не только стабильных молекул и ионов, но также для описания относительной ориентации групп в метастабильных комплексах и даже переходных состояниях реакций присоединения, замещения. Так, например, в полном согласии с данными строгих расчетов предсказывается тригонально-бипирамидальное строение переходного состояния в реакции бимолекулярного замещения на sp^3 -углеродном центре :



Действительно, пять электронных пар, окружающих центральный атом углерода в переходном состоянии реакции замещения, обуславливает его структуру р.

Недостатки теории ОЭПВО и отклонения от ее предсказаний

Как и всякая приближенная теория, основанная на той или иной модели, теория ОЭПВО сталкивается с рядом трудностей, предопределенных недостатками модели, лежащей в ее основе. Укажем некоторые из них.

Как было отмечено в предыдущих разделах, теория приложима к описанию строения молекул только непереходных элементов, то есть элементов, не имеющих не полностью заполненные внутренние электронные оболочки. Дело в том, что наличие таких оболочек, например d -электронов в атомах переходных элементов, приводит к отклонениям от сферической симметрии распределения электронов остова. Это, в свою очередь, ведет к тому, что распределение облаков электронных пар в пространстве относительно центрального атома не подчиняется

точно соотношению (1). Эти отклонения особенно заметны при значительном количестве (6—9) электронов в *d*-оболочках переходных элементов.

Участие *d*-орбиталей в связях, образуемых элементами низших периодов, также приводит к отклонениям от ожидаемой на основании представлений теории ОЭПВО геометрии. Хорошо известным примером являются угловые искажения молекул галогенидов щелочноземельных металлов. Эти отклонения иллюстрируются в табл. 6.

Таблица 6. Конфигурация связей в молекулах галогенидов щелочноземельных металлов MX_2 (л — линейная, у — угловая конфигурации)

	F	C	B	I
	l	l	r	
Be	л	л	л	л
Mg	у	л	л	л
Ca	у	л	л	л
Sr	у	у	л	л
Ba	у	у	у	у

Причины этих отклонений вызваны изменениями в типе орбиталей центрального атома, образующих связи с галогенами, переходом от *sp*-типа к *sd*-типу по мере возрастания порядкового номера элемента и электроотрицательности лиганда. Теория

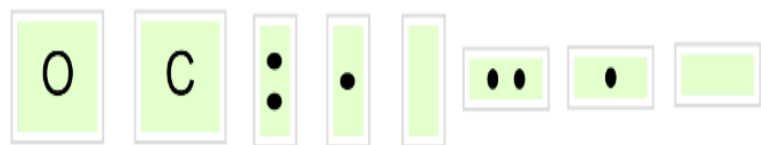
	ОЭПВО в отличие от представлений ЛМО и теории гибридизации АО не учитывает прямо тип орбиталей электронных пар, что и не позволяет учесть отдельные тонкие различия. В соединениях типа AX_6E и других с высоким координационным числом центрального атома неподеленная электронная пара является стереохимически инертной и структура соответствует конфигурации, получаемой без учета электронной пары E. Так, анионы $SbCl_6^{3-}$, $TeCl_6^{2-}$ имеют октаэдрическое строение, хотя они, как и гексафторид ксенона XeF_6, содержат в валентной оболочке по семь электронных пар. Однако XeF_6 имеет в согласии с теорией ОЭПВО структуру неправильного октаэдра (табл. 3), тогда как в указанных анионах все связи равноценны. Другой пример — $Cs_2[XeF_8]^{2-}$ Анион этой соли, в котором центральный атом окружен девятью электронными парами, вопреки ожиданиям теории имеет строение квадратной антипризмы. Причина отмеченных отклонений состоит в том, что одна из валентных электронных пар, а именно ns^2, сильно локализована и по своим свойствам резко отличается от характеристик остальных электронных пар. Большие расхождения с предсказаниями теории ОЭПВО наблюдаются для соединений с высокополярными связями, близкими к ионному типу. Так, молекула Li_2O, относящаяся к типу AX_2E_2, имеет не угловую, а линейную форму. Последнее понятно из электростатических соображений, если представить Li_2O в форме ионной структуры $Li^+O^{2-}Li^+$. В теории ОЭПВО характеристики заместителей X фактически не принимаются во внимание. Кроме неправильных предсказаний			

для ионных соединений, это ведет к неточному предсказанию и для соединений, в которых X представляет собой π -сопряженную систему. Так, анионы AX_3E типа $\text{C}(\text{CN})_3^-$, $\text{C}(\text{NO}_2)_3^-$ имеют не ожидаемую пирамидальную, а плоскую форму вследствие того, что последняя обеспечивает лучшие условия для включения неподеленной электронной пары в общую π -систему. Несмотря на отмеченные недостатки, представления теории ОЭПВО исключительно полезны и при правильном применении достаточно надежны для объяснения и предсказания структурных характеристик молекул и ионов, образованных непереходными элементами в самых различных валентных состояниях. Теория ОЭПВО может служить примером простой и эффективной теоретической концепции, позволяющей предвидеть главные детали молекулярной структуры без проведения трудоемких расчетов.

Индивидуальная работа (Взаимооценивание)

С помощью теории ОЭПВО предскажите форму молекулы CO_2 .

Напишите структуру CO_2 .



Теория ОЭПВО предсказывает, что бор образует плоскую молекулу BCl_3 с валентными углами 120° , где условно обозначены три гибридные орбитали, образующиеся из одной s- и двух p- атомных

орбита-
лей, которые направлены под углами 120° от центрального атома бора к вершинам правильного треугольника, в которых располагают-
ся концевые атомы хлора. В случае четырех пар электронов, минимальное отталкивание происходит в тетраэдрической структуре связей вокруг атома. Взаимное отталкивание пяти электронных групп приводит к тригонально-бипирамидальной геометрической форме. В случае шести электронных пар, структура октаэдрическая.

Работа с классом (Самооценивание)

Сопоставьте соответствующую молекулярную формулу к углу связи.

Молекулы

Геометрическая форма

BCl_4^- ☐

NO_3^- ☐

CO_3^{2-} ☐

ClO_4^- ☐

☐ тетраэдрический

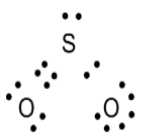
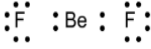
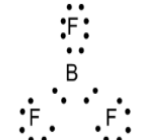
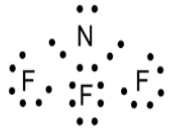
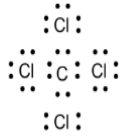
☐ треугольный

идет процесс формативного оценивания

Даем обратную связь

После окончания нового урока идет закрепление полученных знаний.

Критерий оценивания(Определены вместе с учащимися)

	-умеет объяснять различие формы молекул; - объясняет как неподеленные пары влияют на форму молекулы. (Взаимооценивание по критериям) Используя структуры Льюиса, определите геометрическую форму каждой молекулы. нелинейная (изогнутая) тригонально-пирамидальная линейная треугольная тетраэдрическая      Даем обратную связь			
Конец урока 5 мин	В конце урока учащиеся проводят рефлекссию. - что получилось на уроке лучше всего 1 _____ 2 _____ - что поможет мне улучшить работу на следующем уроке 1 _____			

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Металлическая связь	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.11 объяснять природу металлической связи и ее влияние на физические свойства металлов	

Цель урока	• выяснить, как взаимодействуют между собой атомы элементов-металлов • узнать, как влияет металлическая связь на свойства образованных ею веществ • обобщить знания о химической связи			
Критерии успеха	Критерии оценивания теста Критерии оценивания постера			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Вступительное слово учителя (Мобилизующее начало урока. Психологический настрой на урок.) Проверка выполнения домашнего задания (сочетания контроля, самоконтроля и взаимоконтроля) Что в химических веществах удерживает частицы вместе? Все ли связи одинаковой силы? Что в металлах удерживает атомы вместе? Учащиеся работают в парах и записывают ответ на листе бумаги. Учитель ходит по классу и проверяет ответы.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Изучение нового материала	Активити «Согласен/ не согласен». Оценивание: учащиеся показывают зеленую карточку, если согласны или красную если нет. 1. Силы притяжения, удерживающие частицы вместе, называются связями. 2. Все частицы в некоторой степени притягиваются друг к другу, и поэтому им всегда необходима энергия, чтобы оттолкнуть их друг от друга. 3. Мы должны нагреть вещество, чтобы расплавить или вскипятить. 4. Энергия необходима, чтобы разорвать связи между частицами, поэтому они могут раздвигаться.	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

5. Все химические связи одинаковой силы.
6. В таких металлах, как железо, или в твердых веществах, как алмаз, связи очень прочные, и поэтому у них очень высокая температура плавления.
7. Силы притяжения между частицами в жидкой воде должны быть гораздо прочнее, чем между атомами гелия, но гораздо слабее, чем между атомами железа.
8. Многие важные маленькие молекулы, такие как кислород O_2 , азот N_2 , углекислый газ CO_2 , вода H_2O и метан CH_4 связаны ионной связью
9. При кипении сильные ковалентные связи $O-H$ внутри молекул воды разрушаются

Просмотр видео «Что в химических веществах удерживает частицы вместе?»»

<https://twig-bilim.kz/ru/learning-materials/atoms-and-bonding-chemical-bonds/9>

Обсуждают и делают выводы по теме связей.

Учитель объясняет новую тему «Металлическая связь»

Что в металлах удерживает атомы вместе?

Атомы металла могут довольно легко потерять свои внешние электроны, которые сливаются вместе и образуют «море» электронов. Атомы, потерявшие свои электроны, теперь являются положительными ионами, известными как катионы. Эти катионы расположены в огромной, регулярной, трехмерной конструкции, которая называется решеткой.

Связь в металлах, известная как металлическая связь, является притяжением между морем электронов и положительными катионами металлов. Эта связь, как правило, довольно прочная, поэтому металлы обычно обладают высокими температурами плавления.

Электроны могут свободно перемещаться, так как они больше не

привязаны к какому-либо конкретному атому. Если присоединить металл к батарее, электроны будут плыть по течению в одном направлении. Это движение зарядов называется электрическим током. Следовательно, все металлы являются хорошими проводниками электричества.

Диаграмма – Металлическая связь в серебре



Учащимся предлагается подготовить постер по этим вопросам. (Работа в паре / в группе)

Критерии оценивания постера

- Постер содержит конкретные ответы на вопросы (содержит конкретную информацию)
- Эффективно использованы цвета, линии, формы, чтобы сделать плакат интересным и привлекательным

	Вопросы для постера следующие: В1. Почему металлы являются пластичными (легко придать форму)? При сжатии металла слои катионов металла скользят друг по другу, и море электронов протекает в пустое пространство. Металл не разрушается и не разламывается, он просто меняет свою форму. В2. Почему золотые кольца сделаны не из чистого золота? Сплавы - это смеси металла и других элементов, как правило, одного металла с другим. Примерами сплавов являются бронза (медь + олово), латунь (медь + цинк), припой (свинец + олово) и сталь (железо + углерод). Чистые металлы обычно мягкие, но если мы введем в металл некоторые другие атомы, для них скольжение друг по другу станет труднее. Поэтому сплавы гораздо тверже, чем чистый металл. Чистое золото не используется в ювелирных изделиях, потому что оно слишком мягкое. Золотые кольца выполнены из золота, легированного медью или серебром, так как в противном случае они слишком легко теряют свою форму. Просмотр видео «Металлическая связь» https://twig-bilim.kz/ru/learning-materials/atoms-and-bonding-chemical-bonds/11			
Рефлексия	Дифференцированное домашнее задание. Рефлексия. <u>Метод «Светофор+Парковка».</u> Учитель предлагает ученикам установить по результатам их работы степень достижения ими учебной цели и приобретение уверенности в своих знаниях. • Зеленый – цели достигнуты, уверенно движутся вперед. • Желтый – частичная динамика, достигнуты отдельные элементы	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

	успеха, не достаточная степень уверенности, обращаются за советом, помощью. • Красный – цели не достигнуты, находятся в замешательстве, о чем ставят в известность учителя. Учащиеся, которые подняли стикеры желтого и красного цвета пишут на них свои фамилии и отражают моменты, вызвавшие затруднения. <i>(Активный метод – способствует формированию навыков мышления, оценивания, анализа).</i>			

Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Водородная связь				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.12 понимать механизм образования водородной связи				
Цель урока	- понимать механизм образования водородной связи				
Критерии успеха	- объяснить механизм образования водородной связи				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг. момент	Организационные действия Приветствие/ greeting Повторение прошлого урок. <i>Метод «Asked Question»</i>направлен на то, чтобы учащийся вспомнили материалы прошлого урока. 1. Как образуется металлическая связь? 2. Какое сходство и отличие между металлической и ковалентной связью? 3. Какие физические свойства характерны для веществ с кристаллической решеткой металла? (правильные ответы учеников можно похвалить устно) Разделение по группам <i>методом Шанырак</i>. Ученики выбирают из 3 цветов ленты только одного . Примечание.<i>При разделений по группам принимается во внимание количество учеников, исходя из этого и количество групп.</i> В начале урока для активизации мыслительной деятельности учащихся применяются активити в форме «определение по изображению», отгадывая определяют концепт урока. - Что связывает эти три изображения друг с другом?  Как только концепт определяется с учащимися, учитель добавляет, что темой урока является «Водородная связь». Учащимся представляется цели урока и цели обучения, которую они должны достигнуть. -<i>Фронтальный вопрос:</i> - определитетипхимической связивсоединениях, имеющихформулы Cu,NaCl, O₂,HF. Учащийся, быстро могут определитьк какому типу химической связи	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы

	относятся данные соединения, кроме фтороводорода, или может отнести фтороводород ковалентно-полярной связи. Так как до этого ими были изучены типы химической связи, таких как ковалентно-полярные, ковалентно-неполярные, ионные и металлические.			

Изучение нового материала	Изучение нового материала: читает текст, анализирует в группе с помощью метода «Думаем вместе».  Что такое водородная связь? Ученики делятся своими мыслями и приходят к одному и тому же выводу, обсуждая, что такое водородные связи. Затем учащийся пишут в постер данные, обсуждаемые в анализе, заменяет постер через 2 минуты методом «Горячий картофель», 2 группа дополняет записи предыдущей группы, так вся группа дополняет постеры друг друга. Примечание. Каждая группа может использовать только одного цвета карандаш или маркер. (Например: 1-группа: красный, 2-группа: синий, 3-группа: зеленый) <i>Группы оценивают друг друга, используя метод «2 звезды, 1 предложение»</i>  Проведение формативного оценивания по целям обучения: 1. а) Дайте определение термину ионная связь	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры

Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:		отсутствующих:		
Тема урока	Кристаллические решетки				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.13 прогнозировать свойства соединений с различными видами связи и типами кристаллических решеток				
Цель урока	знать свойства ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток уметь рисовать структуры ковалентных, ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток				
Критерии успеха	- определяет тип кристаллической решетки; - определяет вид частиц в узлах решетки; - описывает физические свойства веществ - устанавливает соответствие между типами решеток и их свойствами; - распределяет вещества по типам решеток и приводит примеры				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организационный момент 1.Поприветствовать учащихся 2.Проверить готовность к уроку 3. Психологический настрой (создание коллаборативной среды) Приветствие «Здравствуйте!». Ученики поочередно касаются одноименных пальцев рук своего соседа, начиная с больших пальцев и говорят: желаю (соприкасаются большими пальцами); успеха		Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

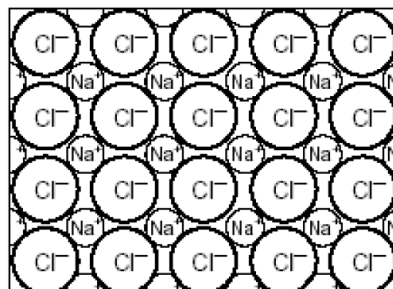
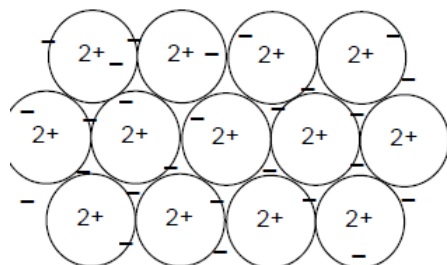
	(указательными); большого (средними); во всём (безымянными); и везде (мизинцами). Здравствуйте! (прикосновение всей ладонью). Фронтальная беседа: 1) Какие виды химической связи вам известны? 2) Определите вид химической связи в следующих веществах (по вариантам): 1) NaCl, CO₂, I₂ ; 2) Na, NaOH, H₂S . 3) Приведите примеры зависимости свойств веществ от вида химической связи.																		
Изучение нового материала	1.Организует 4 группы. 2.Предлагает четырем группам изучить типы кристаллических решеток и зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток; подготовить мини проекты (в виде моделей решеток с помощью шариков и стержней набора «molymod»), и представителям группы защитить мини проект пред классом: 1 группа – ионная кристаллическая решетка 2 группа – атомная кристаллическая решетка 3 группа – молекулярная кристаллическая решетка 4 группа – металлическая кристаллическая решетка Задают вопросы, уточняют, корректируют. Выслушав все группы, ученики заполняют таблицу. Учащиеся строят сравнительные таблицы и плакаты с четырьмя различными типами кристаллов и их свойств.: Типы кристаллических решеток. <table><tr><td>Название типа кристаллической решетки</td><td>Виды частиц в узлах КР</td><td>Вид химической связи между частицами</td><td>Характерные физические свойства</td><td>Примеры веществ</td></tr><tr><td>Атомная КР</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Молекулярная КР</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Название типа кристаллической решетки	Виды частиц в узлах КР	Вид химической связи между частицами	Характерные физические свойства	Примеры веществ	Атомная КР					Молекулярная КР					Анализируют правило 1-3 Ознакомляются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Задание группам. Изучите текст по ссылкам http://www.hemi.nsu.ru/ucheb138.htm http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ab743c5-4185-11db-b0de-0800200c9a66/c_h08_22_04.swf 4 группа – металлическая кристаллическая решетка http://fcior.edu.ru/card/12891/metallich
Название типа кристаллической решетки	Виды частиц в узлах КР	Вид химической связи между частицами	Характерные физические свойства	Примеры веществ															
Атомная КР																			
Молекулярная КР																			

Ионная КР				
Металлическая КР				

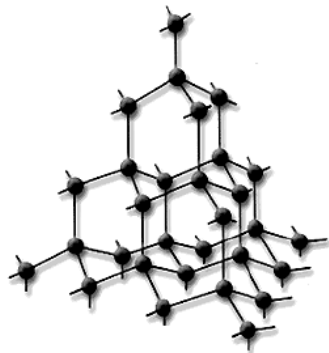
Учитель предлагает распределить на группы вещества: жевательная резинка, пластилин, речной песок, сахар, мел, поваренная соль, графит, медная проволока и прокомментировать объяснение.

Организует усвоение учащимися нового знания, используя ЦОР «Типы кристаллических решеток»

Учащимся раздаются следующие рисунки:



[eskaya-kristallicheskaya-reshetka-metallicheskaya-svyaz-splavy.html](https://xn--j1ahfl.xn--plai/library/kristallicheskie_reshetki_021534.html)
https://xn--j1ahfl.xn--plai/library/kristallicheskie_reshetki_021534.html



Рассматривая рисунки кристаллических решеток должны анализировать по следующим критериям:

- Какие частицы находятся на узлах кристаллической решетки?
- Атомы или ионы каким образом соединяются между собой?
- Какой может быть электропроводимость?
- Какие могут быть температура плавления и кипения?
- Какие вещества могут относиться этим типам кристаллических решеток?

Учащиеся будут обсуждать и найти общий приемлимый ответ.

Самоценивание

Учитель показывает правильный ответ, предлагает самоценивание.

Учащиеся обсуждают свои достижения и ошибки.

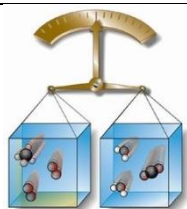
Индивидуальная работа/ стратегия CLIL

Предлагается выполнить следующее задание. Учащиеся дают определение следующим терминам. Они должны подчеркнуть ключевые слова.

	It is very important that the A level chemist knows whether a substance has a molecular, ionic, giant covalent, metallic or monatomic structure, and whether the individual particles themselves are atoms, ions or molecules. <table><tr><th>Structure type</th><th>Particles</th><th>Which substances</th></tr><tr><td>Monatomic</td><td>atoms</td><td>Group 0 elements</td></tr><tr><td>Simple molecular</td><td>molecules</td><td>Most non-metal elements (except Group 0), most compounds made from non-metals combined</td></tr><tr><td>Giant covalent</td><td>atoms</td><td>Diamond, graphite, silicon, silicon dioxide</td></tr><tr><td>Ionic</td><td>ions</td><td>Most compounds made from metals and non-metals combined</td></tr><tr><td>Metallic</td><td>Ions & delocalised electrons</td><td>Metals</td></tr></table> For each of the following substances, identify the structure type of the particles it contains. <table><tr><th rowspan="2">Substance</th><th rowspan="2">Formula</th><th colspan="5">Structure type</th><th rowspan="2">Particles</th></tr><tr><th>Monatomic</th><th>Simple molecular</th><th>Giant covalent</th><th>Ionic</th><th>Metallic</th></tr><tr><td>sulfur</td><td>S₈</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>magnesium</td><td>Mg</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>hydrogen sulphide</td><td>H₂S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>neon</td><td>Ne</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ammonia</td><td>NH₃</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ammonium chloride</td><td>NH₄Cl</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Самоценивание	Structure type	Particles	Which substances	Monatomic	atoms	Group 0 elements	Simple molecular	molecules	Most non-metal elements (except Group 0), most compounds made from non-metals combined	Giant covalent	atoms	Diamond, graphite, silicon, silicon dioxide	Ionic	ions	Most compounds made from metals and non-metals combined	Metallic	Ions & delocalised electrons	Metals	Substance	Formula	Structure type					Particles	Monatomic	Simple molecular	Giant covalent	Ionic	Metallic	sulfur	S ₈							magnesium	Mg							hydrogen sulphide	H ₂ S							neon	Ne							ammonia	NH ₃							ammonium chloride	NH ₄ Cl									
Structure type	Particles	Which substances																																																																																	
Monatomic	atoms	Group 0 elements																																																																																	
Simple molecular	molecules	Most non-metal elements (except Group 0), most compounds made from non-metals combined																																																																																	
Giant covalent	atoms	Diamond, graphite, silicon, silicon dioxide																																																																																	
Ionic	ions	Most compounds made from metals and non-metals combined																																																																																	
Metallic	Ions & delocalised electrons	Metals																																																																																	
Substance	Formula	Structure type					Particles																																																																												
		Monatomic	Simple molecular	Giant covalent	Ionic	Metallic																																																																													
sulfur	S ₈																																																																																		
magnesium	Mg																																																																																		
hydrogen sulphide	H ₂ S																																																																																		
neon	Ne																																																																																		
ammonia	NH ₃																																																																																		
ammonium chloride	NH ₄ Cl																																																																																		
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.																																																																																	

Раздел	

ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Основные стехиометрические законы химии»			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.1.1 называть формулировки и границы применимости основных стехиометрических законов химии: закона сохранения массы, закона объемных отношений, закона Авогадро			
Цель урока	✓ Формулировать знания обучаемых по основным химическим законам и их применению; ✓ Показать учащимся, что законы являются общими законами природы.			
Критерии успеха	✓ -понимают значение стехиометрических законов в уравнениях;-могут применить в решениях задач; ✓ -знают области их применения.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	1. Приветствие учителем класса, проверка готовности учащихся к уроку; 2.Создание доброжелательной рабочей атмосферы в классе, настрой на работу. Совместно с учащимися определить тема и цели урока/ЦО Как вы, думаете, какое отношение имеет эта картинка к нашему уроку?	Настраиваются на положительный настрой урока.		Презентация Слайды 3-5 историческая справка Приложение



Изучение нового материала

1. Индивидуальная работа с обучаемыми: метод Кубизм - в начале урока повторим некоторые изученные вами вопросы:



Правила игры: кто правильно ответит, у него будет шанс создать свою команду. Бросаем кубики начиная с первой парты.

Цифры	Вопросы
	Физический смысл индекса в формуле вещества?
	Что такое реагент?
	Что такое продукт реакции?
	Физический смысл коэффициента в уравнении реакции?
	Дайте определение химическому уровню.
	Что такое моль? Для чего мы используем это понятие в химии?

2. Постановка проблемы: изменится ли масса реагирующих веществ

Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.

Стратегия «Верно - не верно»
Словесная оценка учителя.
Взаимооценивание
Стратегия «Стикер»

по сравнению с массой продуктов реакции?
Чтобы ответить на данный вопрос пронаблюдайте за следующим видео-экспериментом : **Нагревание меди.**

Ребята, какой вы можете сделать вывод по увиденному материалу?

Вывод: Масса колбы после нагревания не изменилась.

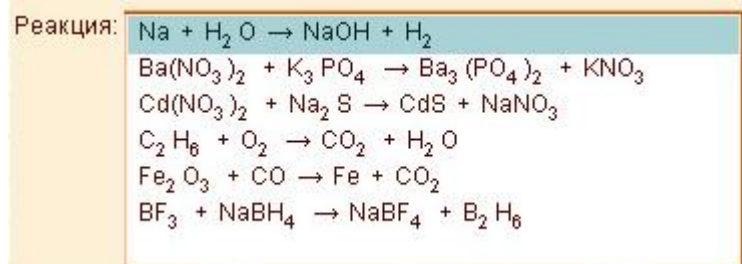
Вместе сформулируем закон сохранения массы веществ.

Формулировка под запись:

Масса веществ вступивших в реакцию, равна массе образовавшихся веществ.

Его применяют при составлении уравнений химических реакций.

3. Работа в группе «Кто первый». Расставьте коэффициенты.



Числа, которые необходимо проставить перед формулами химических соединений, называются **стехиометрическими коэффициентами**

Задания группам:

I группа

Сколько молекул содержит 5 л водород при н.у.?

II группа

Сколько молекул содержат 5 л кислород при н.у.?

III группа

Сколько молекул содержит 5 л азот при н.у.?

Давайте попробуем сформулировать закон Авогадро:

В равных объемах любых газов, взятых при одинаковых условиях, содержится одинаковое число молекул.

Из закона Авогадро вытекают два следствия:

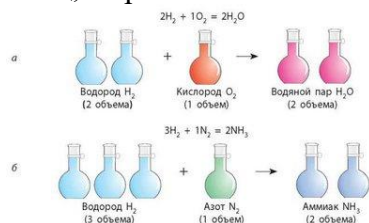
1. Одинаковое количество молекул любых газов при одинаковых условиях занимают одинаковый объем.

2. Относительная плотность одного газа по другому равна отношению их молярных масс.

Число Авогадро – число частиц в моле любого вещества; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

Молярный объем – объем моля любого газа при нормальных условиях (температура 273 К, давление 101,3 кПа); равен 22,4 л·моль⁻¹.

Молярная масса (M) – масса одного моля вещества, численно совпадающая с относительными массами атомов, ионов, молекул, радикалов и других частиц, выраженных в г·моль⁻¹.



5. Внимательно рассмотрите данный рисунок.

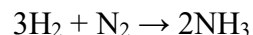
Предложите закономерность, объясняющую данный рисунок.

Да, верно, она называется Законом **простых объемных отношений**.

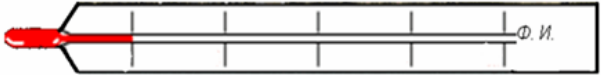
Закон простых объемных отношений Ж. Гей-Люссака:

При равных условиях объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов, как небольшие целые числа.

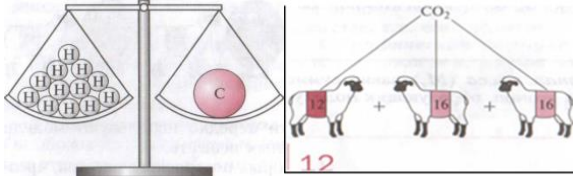
Так, в реакции образования аммиака из простых веществ отношение объемов водорода, азота и аммиака составляет 3 : 1 : 2.



Применение закона: Стехиометрия имеет фундаментальное значение в современной химии. Она является основой количественного химического анализа.

	В химической промышленности знание стехиометрии необходимо для вычисления выхода продуктов реакции и эффективности химических реакций. В аэрокосмической и транспортной промышленности стехиометрические методы необходимы для вычисления расхода горючего. Домашнее задание: I группа Закон постоянства состава (<u>Ж. Пруст</u>): II группа Закон кратных отношений (<u>Д. Дальтон</u>): III группа Закон эквивалентов (<u>И. Рихтер</u>): Подведение итогов: Обсудите с детьми цели обучения и просмотрите достигли ли вы ее?			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия. Термометр вашего настроения  Предложить учащимся отметить восклицательным знаком на термометре: на сколько вы теперь знаете тему Масштаб. - Что узнал, чему научился? - Что осталось непонятым? - Над чем необходимо поработать? Домашнее задание. Знать материал темы. Выполнить из уровня В №..., из уровня С №....	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Относительная атомная и молекулярная масса			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.1.2 объяснять физический смысл понятий "относительная атомная масса", "относительная молекулярная масса" и "молярная масса"			
Цель урока	давать описание состава веществ, состоящих из двух или более элементов, опираясь на знание соотношений элементов в данном соединении.			
Критерии успеха	Знает понятие относительная атомная масса. Знает понятие относительная молекулярная масса. Рассчитывает относительную молекулярную массу бинарных соединений . Может рассчитывать относительную молекулярную массу соединения, состоящих из 3 элементов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	1.Приветствие. Психологический настрой.Проверка готовности учащихся к уроку. В начале и в конце урока проводится психологическая разминка <i>Цель</i> – определить эмоциональное состояние учащихся. У каждого ученика имеется табличка с шестью лицами – шкала для определения эмоционального состояния (рис. 1). Каждый ученик ставит галочку под той рожицей, чье выражение отражает его настроение.  Было бы замечательно, если бы к концу урока каждому удалось переместить галочку хотя бы на одну клетку влево. Что для этого нужно сделать? 2. Внимательно рассмотрев представленные ниже 2 рисунка, определите тему нашего урока.  <i>Правильно:</i> Относительная атомная и молекулярная масса <i>Определение целей урока.</i> 10.1.1.2 объяснять физический смысл понятий «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса» и «молярная масса» <u>3.Проверка знаний химических элементов.</u> <i>Химическая разминка: «Слова-анаграммы»</i>	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	

(групповая работа):
 Попробуйте разгадать некоторые из химических анаграмм, переставив буквы в каждом слове, надо получить название химического элемента.
 Леодруг – без этого элемента в печке не будет огня (углерод)
 Сликодор – без этого элемента не проживете и десяти минут .(кислород)
 Кникрей – этот элемент ищите среди камней . (кремний)
 Орребес – блесит, а не золото. (серебро)
 4. Опрос по пройденной теме.
Задание №1
 А) Вычислите во сколько раз масса атома меди тяжелее массы атома кислорода, серы и водорода.
 В) Почему атомную массу называют относительной?
 С) Магний атомының массасы көміртегі атомының массасынан неше есе артық?
 Д) Оттегі атомы массасынан салыстырмалы атомдық массасы көп болатын үш элементті Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесі табиғатынан көрсетіңіз.
 Е) The relative atomic mass of sodium, of potassium?
Критерий оценивания:
 расчет относительной молекулярной массы бинарных соединений ;
Дескриптор:
 может рассчитывать относительные молекулярные массы соединений, состоящих из 2 или 3 элементов;
 5. Объяснение новой темы:
 Молярная масса - характеристика вещества, характеризующая отношение массы вещества к количеству молей этого вещества, то есть масса одного моля вещества.
 Для отдельных химических элементов молярной массой является масса

одного моля отдельных атомов этого элемента, то есть масса атомов вещества, взятых в количестве, равном числу Авогадро.

В этом случае молярная масса элемента, выраженная в г/моль, численно совпадает с молекулярной массой — массой атома элемента, выраженной в а. е. м. (атомная единица массы).

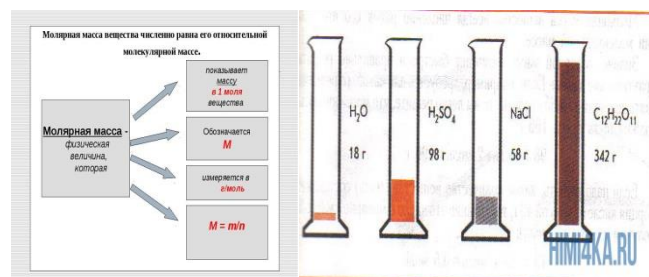
Однако надо чётко представлять разницу между молярной массой и молекулярной массой, понимая, что они равны лишь численно и отличаются по размерности.

Молярные массы сложных молекул можно определить, суммируя молярные массы входящих в них элементов.

Например, молярная масса воды

$$\text{H}_2\text{O} = 1 \cdot 2 + 16 = 18 \text{ г/моль.}$$

В Международной системе единиц (СИ) единицей измерения молярной массы является грамм на моль (русское обозначение: г/моль; международное: *g/mol*). Молярную массу обычно обозначают буквой *M*



Изучение нового материала

6.Просмотр обучающего видеоролика по ссылке:
<https://www.youtube.com/watch?v=BaTGypayk-w>
 Относительная атомная масса-это отношение массы атома данного элемента к 1/12 массы атома углерода . Это безразмерная величина, которая показывает во сколько раз масса атома данного элемента

Анализируют правило 1-3
 Ознакамливаются с методами решения
 Разбирают

Словесная оценка учителя
 .
 Взаимооце

больше 1 а.е.м. массы атома углерода. Относительные атомные массы элементов приведены в таблице Д.И.Менделеева, обозначается: Ar – означает «относительная» <u>Относительная молекулярная масса вещества (Mr)</u>– это отношение массы молекулы данного вещества к 1/12 массы атома углерода. Это безразмерная величина, которая показывает во сколько масса молекулы данного вещества больше 1 а.е.м. массы атома углерода. Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс с учётом индексов (числа атомов) 4.(С) Вычисление относительной атомной массы данных веществ 7.Фронтальная работа с классом: Задание №2 <i>Расположите элементы в порядке уменьшения их относительных атомных масс:</i> <i>Кальций, фосфор, натрий, железо, медь, водород, сера, хлор</i> Дескриптор: <i>Может сравнивать значения относительных атомных масс различных элементов по отношению друг к другу;</i> Задание №3 (Г) Самостоятельная работа: Между группами проводится взаимооценивание. Учащимся предлагается игра «Матрица»: учащиеся, используя относительные молекулярные массы предложенных соединений в таблице, определяют формулы веществ по их характерным свойствам. 1.Эту кислоту называют «хлебом» химической промышленности, такую же массу имеет фосфорная кислота . 2.Масса оксида этого двухвалентного металла, совпадает с металлом относительная молекулярная масса равна 40. 3.Молекулярная масса хлорида двухвалентного металла равна 80, совпадает с относительной молекулярной массой высшего оксида серы.	совместно с учителем понятие ОДЗ	нивание Стратегия «Стикер»	

4. Относительная молекулярная масса газообразного соединения азота с водородом, обладающий резким специфическим запахом и хорошо растворимая в воде, меньше относительной молекулярной массы летучего соединения с водородом элемента шестой группы равна 34.

Задание:

Назовите молекулярные формулы всех перечисленных соединений и проверьте правильно ли рассчитаны их относительные молекулярные массы?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

98	=	98
80	>	40
80	=	80
17	<	34

Критерий оценивания:

расчет относительных молекулярных масс бинарных соединений ;

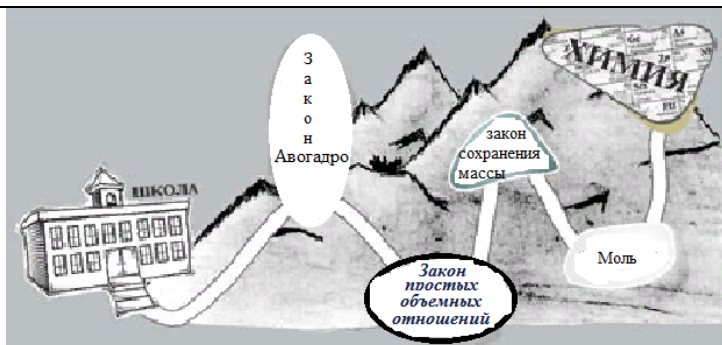
Дескрипторы:

- знает понятие относительная молекулярная масса.
- может рассчитывать относительные молекулярные массы бинарных соединений.
- правильно могут рассчитывать и сопоставлять значения молекулярных масс;
- называет предложенные соединения по характерным

	свойствам. Для обобщения оценивания на доске выводятся правильные ответы. Можно принять ,что работа сдана за 7- 8 правильных ответов; 8.Выполнение задания для формативного оценивания . Для проверки усвоения изученного материала можно провести интерактивную тренажерную игру «Загадки мудрой совы» Цель- отгадайте загадки и вычислите значение относительной молекулярной массы для загаданных мною веществ» Подробнее: https://www.uchmet.ru/library/material/137898/			
Рефлексия	Рефлексия деятельности учеников в конце урока: - Учащиеся заполняют таблицу «ЗХУ» графу «Узнал» Отвечая на вопросы: - что еще не ясно; - в каком направлении необходимо работать, - достигли ли поставленной цели, уч-ся дополняют таблицу графой «Хочу узнать» Подсчитываются баллы за урок в оценочном листе. 15 – 19 б – Ты сегодня Прекрасно Поработал! 10- 14 б – Ты Молодец! Менее 10б- «Твой успех зависит от тебя!» Учащиеся клеят стикеры с лицом, соответствующим их настроению к концу урока., на соответствующей ступеньке Лестницы достижений	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Количество вещества. Стехиометрические законы			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.1.3 производить вычисления с использованием величины количества вещества и стехиометрических законов			
Цель урока	Ввести понятие о количестве вещества и единицах его измерения: моль, ммоль, кмоль. Показать взаимосвязь массы, количества вещества и числа частиц. Умение решать типовые задачи.			
Критерии успеха	производит вычисления, используя величины количества вещества и стехиометрические законы;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	1.Приветствие учителем класса, проверка готовности учащихся к уроку; 2.Создание доброжелательной рабочей атмосферы в классе, настрой на работу. Совместно с учащимися определить тему и цели урока/ЦО 10.1.1.3 производить вычисления с использованием величины количества вещества и стехиометрических законов; 1.Активизация класса:	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы

	Задание №1 Распределите данные термины на основные понятия и законы химии: (индивидуально) <table><tr><td colspan="2">Закон сохранения вещества, атом, молекула, закон постоянства состава, атомное ядро, закон кратных отношений, молярная масса (M), моль вещества (n), закон Авогадро, закон объемных отношений.</td></tr><tr><td>основные понятия</td><td>законы химии</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Закон сохранения вещества, атом, молекула, закон постоянства состава, атомное ядро, закон кратных отношений, молярная масса (M), моль вещества (n), закон Авогадро, закон объемных отношений.		основные понятия	законы химии																																
Закон сохранения вещества, атом, молекула, закон постоянства состава, атомное ядро, закон кратных отношений, молярная масса (M), моль вещества (n), закон Авогадро, закон объемных отношений.																																					
основные понятия	законы химии																																				
Изучение нового материала	Задание №2 Работа в парах: заполните пропуски в таблице Проверьте свои знания, заполнив пропуски в таблице <table><tr><td>Физическая величина</td><td>обозначение</td><td>Единицы измерения</td><td>Численное значение</td></tr><tr><td>Количество вещества</td><td>n</td><td>моль</td><td>n > 0 (любое)</td></tr><tr><td>Число структурных частиц</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>N_A</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>$\frac{g}{\text{моль}}$</td><td></td></tr><tr><td>масса</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>л</td><td></td></tr><tr><td>Молярный объём</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Задание №3 Наша тема дает возможность провести путешествие в страну Химических Задач. учащиеся останавливаются на 4 станциях которые обозначены в углах кабинета. (Работа в группах)	Физическая величина	обозначение	Единицы измерения	Численное значение	Количество вещества	n	моль	n > 0 (любое)	Число структурных частиц					N _A					$\frac{g}{\text{моль}}$		масса						л		Молярный объём				Устно отвечают на вопросы, объяснением.	на с	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры
Физическая величина	обозначение	Единицы измерения	Численное значение																																		
Количество вещества	n	моль	n > 0 (любое)																																		
Число структурных частиц																																					
	N _A																																				
		$\frac{g}{\text{моль}}$																																			
масса																																					
		л																																			
Молярный объём																																					



Путешествие в страну «МОЛЬ»

Станция 1. Решите задачи:

Рассчитайте количество молей и молекул, содержащихся в 8 г O_2 ?

Рассчитайте количество молей и молекул, содержащихся в 180 мл H_2O ?

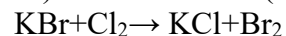
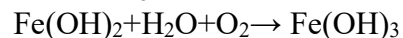
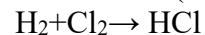
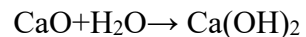
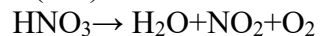
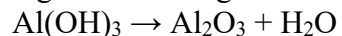
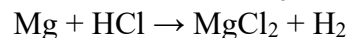
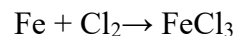
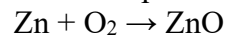
Определите массу 0,25 моль серной кислоты

Определите какой объём при нормальных условиях занимают 2 моль любого газа?

Станция 2. Закон сохранения массы веществ:

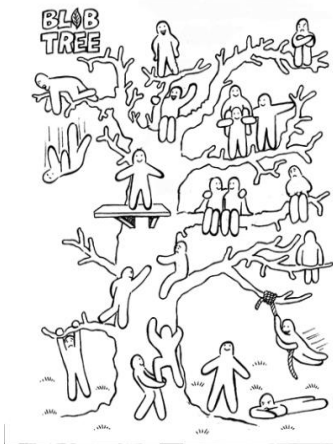
А) Чему равна масса кислорода, необходимого для полного сжигания 67,2 л (н.у.) сероводорода до SO_2 ?

В) Расставьте, необходимые коэффициенты в данных ниже уравнениях реакции:



	Станция 3. Закон простых объемных отношений: Запишите в каких объемных отношениях будут участвовать газы, в приведенных уравнениях реакции? а) $N_2 + O_2 = 2NO$ азот кислород оксид азота (II) б) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ азот водород аммиак в) $2CO + O_2 = 2CO_2$ оксид углерода (II) кислород оксид углерода (IV) Станция 4. закон Авогадро: <i>Какой объем занимает 0,2 моль N_2 при н.у.?</i> <i>Какой объем занимает 5 моль O_2 при н.у.</i> <i>Какой объем занимают 2,5 моль H_2 при н.у.?</i> 4. Подведение итогов: Обсудите с детьми цели обучения и просмотрите достигли ли учащиеся этих цели?			
Подведение итогов урока (5 мин)	Итог урока. Достигнуты ли цели?	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Рефлексия «Дерево Блоба»



Ученики определяют свое место на дереве по оценке своих ощущений в конце урока.

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Расчеты по уравнениям реакций "Расчет выхода продукта в процентах от теоретически возможного"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.2.1 производить расчеты, с применением понятий "молярная концентрация", "молярный объем" при нормальных и стандартных условиях; 10.2.2.2 вычислять количества вещества (массу, объем и количество частиц) продуктов реакций по известным количествам (массам, объемам и количеству частиц) исходных веществ, если одно из них взято в избытке и содержит определенную долю примесей; 10.2.2.3 вычислять выход продукта в процентах от теоретически возможного			
Цель урока	Учащиеся будут: -прогнозировать тему урока - производить вычисления, теоретического и практического выхода продуктов - производить вычисления эффективности атома - предлагать наиболее оптимальный способ получения продукта на основании своих вычислениях			
Критерии успеха	Учащиеся могут: -производить вычисления, с использованием понятия теоретический/практический выход продукта, эффективность атома - предлагать наиболее оптимальный способ получения продукта на основании своих вычислениях			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание Ресурсы

Организационный этап	Приветствие учащихся и создание благоприятной ситуации. Для активации познавательного интереса учитель начинает урок с проблемного вопроса: проводится в виде интеллектуального тренинга <table><tr><td>Чем является вода для многих твердых, жидких и газообразных веществ?</td><td>растворителем</td></tr><tr><td>Какие признаки растворов вы знаете?</td><td>Однородность и прозрачность</td></tr><tr><td>Что образует вода со многими веществами?</td><td>Растворы</td></tr><tr><td>Гомогенная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия</td><td>растворы</td></tr><tr><td>Что происходит при упаривании растворов?</td><td>Кристаллизация</td></tr><tr><td>Какое понятие существует в химии между растворимым веществом и растворителем?</td><td>Концентрация растворов.</td></tr></table> По завершению интеллектуального тренинга учитель дает возможность учащимся самостоятельно сформулировать тему и цели обучения предстоящего урока.	Чем является вода для многих твердых, жидких и газообразных веществ?	растворителем	Какие признаки растворов вы знаете?	Однородность и прозрачность	Что образует вода со многими веществами?	Растворы	Гомогенная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия	растворы	Что происходит при упаривании растворов?	Кристаллизация	Какое понятие существует в химии между растворимым веществом и растворителем?	Концентрация растворов.	Выполняют необходимые действия. Демонстрируют готовность к учебной деятельности		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Чем является вода для многих твердых, жидких и газообразных веществ?	растворителем															
Какие признаки растворов вы знаете?	Однородность и прозрачность															
Что образует вода со многими веществами?	Растворы															
Гомогенная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия	растворы															
Что происходит при упаривании растворов?	Кристаллизация															
Какое понятие существует в химии между растворимым веществом и растворителем?	Концентрация растворов.															
Изучение нового материала	Учитель с помощью презентационных слайдов объясняет учащимся понятие эффективности атома, на примере вышеприведенных уравнении реакции по получению меди. Учащимся предлагается практически получить любую соль любыми способами, по их выбору из предложенных реактивов. При этом необходимо вычислить теоретический и практический выход и объяснить разницу. Учитель с помощью презентационных слайдов объясняет учащимся алгоритм вычисления практического выхода продуктов.	В группах выполняют лабораторную работу по инструкции; заполняют таблицу результатов; делают соответствующие	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Инструкция для выполнения практической работы Необходимые оборудования и реактивы: растворы серной												

	Порядок выполнения работы Приготовление раствора заданной концентрации из навески твердого вещества 1.Получить у учителя задание для приготовления раствора определенной концентрации 2.Рассчитать количество твердого вещества, необходимое для приготовления указанного в задании объема раствора 3.Взвесить на аналитических весах рассчитанное количество твердого вещества 4. Поместить навеску в химический стакан и растворить ее в половинном объеме дистиллированной воды, необходимой для приготовления раствора 5. С помощью воронки осторожно перелить приготовленный раствор в мерную колбу. 6. Долить раствор дистиллированной водой, так, чтобы его нижний мениск совпадал с меткой на колбе. Причем, как только уровень жидкости будет ниже метки на 0,5-1 см, добавлять воду следует по каплям пипеткой. 7. Закрывать пробкой и перемешать раствор, многократно переворачивая колбу, держа ее за горлышко правой рукой и придерживая пробку большим пальцем. Учащимся предлагается выполнить нижеследующие задания: 1. При взаимодействии натрия количеством вещества 0,5 моль с водой получили водород, объемом 4,2 л (при стандартных условиях). Вычислите практический выход газа (%). 2. Металлический хром получают восстановлением его оксида Cr_2O_3 металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида, массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95% 3. В избытке кислорода сожгли углерод массой 240 г. Укажите массу (г) оксида углерода (IV), который был получен, если исходное вещество содержит 10% примесей по массе.	выводы и записи в тетрадь; оценивают участие каждого в работе группы .		кислоты, соляной кислоты, ортофосфорной кислоты, гидроксида и хлорида бария (II), нитрата серебра, фосфата и сульфида натрия, нитрата свинца(II). Задания для формативного оценивания

	учащиеся выполняют задания для формативного оценивания 1. 64,8 г оксида цинка восстановили избытком углерода. Определите массу образовавшегося металла, если выход продукта реакции равен 65%. 2. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,1 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88% 3. При обжиге цинковой обманки (ZnS) массой 64,7 г, содержащей 10% примесей, на практике собрали 12 л сернистого газа. Определите объемную долю выхода продукта реакции от теоретически возможного (в %). 4. При взаимодействии 228 г раствора серной кислоты с массовой долей кислоты 20% с достаточным количеством цинка получили газ объемом 8 л. Вычислите объемную долю выхода продукта от теоретически возможного (в%).			
Рефлексия	Рефлексия 4-5мин: Выберите смайлик согласно вашему настроению Заканчивая наш урок, давайте подведем итоги:	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

	• Было ли тебе интересно на уроке? • Сумел ли ты приобрести новые знания и умения на уроке? • Сумел ли ты применить свои знания? • Какой отметкой ты бы оценил свою работу на уроке?			

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Внутренняя энергия и энтальпия. Практическая работа №1 "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации".	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.1.1 понимать, что изменения внутренней энергии и энтальпии являются тепловыми эффектами; 10.3.1.2 понимать, что химические реакции включают в себя процессы разрыва связей и образования новых химических связей; 10.3.1.3 определять экспериментально изменение энтальпии реакции и вычислять ее на основе справочных данных	
Цель урока	объясняет и определяет энтальпию и изменение энтальпии(ΔH) проводит эксперимент по эндотермическим и экзотермическим реакция Рассчитывает ΔH реакции используя энтальпию образования объясняет среднюю энтальпию связи Проводит эксперимент на изменение энтальпии нейтрализации для реакции между сильной кислотой и сильной щелочью	
Критерии успеха	Определяет, что реакции могут быть экзотермическими и эндотермическими Определяет изменение энтальпии реакции, используя стандартную энтальпию образования Объясняет энтальпию связи Проводит эксперимент на изменение энтальпии нейтрализации для реакции между сильной кислотой и сильной щелочью	

	рассчитываеттеплотатраченноена реакцию Рассчитывает количество вещества прореагировавшей кислоты и щелочи Рассчитывает изменение энтальпии реакции			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг. момент	Учитель. Здравствуйте, ребята, я рада приветствовать вас на уроке Давайте наш урок начнем с пожеланий друг другу Психологический настрой «Здравствуй, друг!». Учащиеся поочередно касаются одноименных пальцев рук своего соседа, начиная с больших пальцев и говорят: • <i>желаю (соприкасаются большими пальцами);</i> • <i>успеха (указательными);</i> • <i>большого (средними);</i> • <i>во всём (безымянными);</i> • <i>и везде (мизинцами);</i> • <i>З дравствуйте! (прикосновение всей ладонью)</i> • <i>Хлопок!!!</i>  Сегодня вы своим умом и знаниями заработаете деньги. Добро пожаловать в «Математический банк». В роли банкира выступлю я. Знания оценивались денежными купюрами в тенге Учитель: Что изображено на слайде? А что делают ученики у доски? Инструктаж по технике безопасности при работе с кислотами и щелочами, с электротоком и стеклом. Познакомить учащихся с оборудованием, которое будет применяться в этой работе: термометр, калориметр. Презентация. Слайд 1-8	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	<u>Цель работы.</u> Экспериментальное определение теплового эффекта реакции нейтрализации. Просмотр видео. https://www.youtube.com/watch?v=M4g_cw5UHi0 Попросить учащихся назвать порядок работы. <u>Порядок работы.</u> Опыты по определению тепловых эффектов химических реакций проводятся в специальных приборах, называемых калориметрами. Простейший калориметр состоит из двух стаканов, вставленных один в другой и имеющих теплоизоляционную прокладку для уменьшения теплообмена со внешней средой. Сверху прибор закрывается крышкой с тремя отверстиями для химической воронки, мешалки и термометра. 1. Взвесьте на теххимических весах калориметрический стакан. Массу стакана (m_1) запишите в тетрадь. 2. Отмерьте цилиндром 75 мл 1М раствора серной кислоты и налейте ее в калориметрический стакан. Измерьте термометром температуру раствора кислоты (t_k). 3. Отмерьте цилиндром 75 мл 1М раствора гидроксида натрия и вылейте его в стеклянный стакан. Измерьте термометром температуру раствора щелочи ($t_{щ}$). 4. Соберите как показано на рисунке калориметрический прибор и через воронку <u>быстро</u> при постоянном перемешивании влейте раствор щелочи в раствор серной кислоты. 5. По термометру отметьте самое высокое значение температуры в реакционном стакане (t_2). <u>Форма лабораторного отчета.</u> 1. Название лабораторной работы. 2. Краткое описание, цель работы. 3. Уравнение реакции нейтрализации. 4. Экспериментальные данные:	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Отгадав ребус формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Оборудование 1. Внутренний стакан калориметра 2. Калориметр 3. Мешалка 4. Термометр 5. Весы 6. Мерный цилиндр 100 мл 7. 1М раствор серной кислоты -100 мл 8. 1М раствор гидроксида натрия – 100 мл Презентация Видео

Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия 4-5мин: Выберите смайлик согласно вашему настроению после уроков математики: Заканчивая наш урок, давайте подведем итоги: • Было ли тебе интересно на уроке? • Сумел ли ты приобрести новые знания и умения на уроке? • Сумел ли ты применить свои знания? • Какой отметкой ты бы оценил свою работу на уроке?	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Закон Гесса. Решение задач на тему: "Применение закона Гесса и следствий из него"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.1.4 объяснять физический смысл закона Гесса и уметь использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций			
Цель урока	– объяснять физический смысл закона Гесса и уметь использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций;			
Критерии успеха	<i>Учащийся достиг цели обучения, если</i> – объясняет физический смысл закона Гесса – работает с термохимическими уравнениями как с алгебраическими, т. е. складывает, вычитает, умножает их.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Создание благоприятного психологического климата В начале урока сделать акценты на: – концентрацию внимания учащихся – совместно с учащимися определить цели урока/ЦО – определить «зону ближайшего развития» учащихся, ожидаемые результаты урока Повторяем определения: Тепловой эффект, экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Изучение нового материала	Формулировка закона Гесса <i>Тепловой эффект химической реакции (т. е. изменение энтальпии или внутренней энергии системы в результате реакции) зависит только от начального и конечного состояний участвующих в реакции веществ и не зависит от промежуточных стадий процесса.</i> Иными словами, количество теплоты, выделяющееся или поглощающееся при каком-либо процессе, всегда одно и то же, независимо от того, протекает ли данное химическое превращение в одну или в несколько стадий (при условии, что температура, давление и агрегатные состояния веществ одинаковы). Например, окисление глюкозы в организме осуществляется по очень сложному многостадийному механизму, однако суммарный тепловой эффект всех стадий данного процесса равен теплоте сгорания глюкозы. з закона Гесса следует, в частности, что термохимические уравнения можно складывать, вычитать и умножать на численные множители. решение со всем классом. Пример 1. Исходя из теплоты образования газообразного диоксида	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Дифференциация по содержанию: по уровню сложности заданий http://900igr.net/prezentatsii/khimija/Neorganicheskaja-khimija/016-Zakon-Gessa.html http://studopedia.su/11_60910_teplovoy-effekt-himicheskikh-reaktsiy-

углерода ($\Delta H^0 = 393,5$ кДж/моль) и термохимического уравнения вычислить теплоту образования N_2O (г).



Решение. Обозначив искомую величину через x , запишем термохимическое уравнение образования N_2O из простых веществ:



Запишем также термохимическое уравнение реакции образования CO_2 (г) из простых веществ:



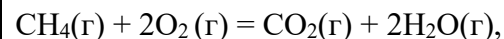
Из уравнений (2) и (3) можно получить уравнение (1). Для этого умножим уравнение (2) на два и вычтем найденное уравнение из (3).

Имеем:



Сравнивая уравнения (1) и (4), находим: $-393,5 - 2x = -557,5$, откуда $x = 82,0$ кДж/моль.

Пример 2. Определить стандартное изменение энтальпии ΔH^0 реакции горения метана



Зная, что энтальпии образования CO_2 (г), H_2O (г) и CH_4 (г) равны соответственно $-393,5$, $-241,8$ и $-74,9$ кДж/моль.

Решение. Запишем термохимические уравнения реакций образования CO_2 , H_2O и CH_4 :



Сложив уравнение (1) с удвоенным уравнением (2) и вычтя из

termohimicheskie-rascheti.html-
[Расчеты](#)

по
термохимическим
уравнениям и
закон Гесса

[http://www.mysh
ared.ru/slide/1104
14/](http://www.myshared.ru/slide/110414/)

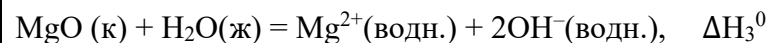
[http://www.csun.e
du/~jte35633/wor
ksheets/Chemistr
y/16-
5Hess'sLaw.pdf](http://www.csun.edu/~jte35633/worksheets/Chemistry/16-5Hess'sLaw.pdf)
задачи на закон
Гесса

[http://fileserver.ne
t-
texts.com/asset.as
px?dl=no&id=58
32](http://fileservers.net/texts.com/asset.aspx?dl=no&id=5832)

задания на закон
Гесса
Дифференциаци

	найденной суммы уравнение (3), получим термохимическое уравнение интересующей нас реакции: $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г});$ $\Delta H^0 = \Delta H_{\text{CO}_2}^0 + 2\Delta H_{\text{H}_2\text{O}}^0 - \Delta H_{\text{CH}_4}^0$ Используя данные задачи, для искомой величины найдем: $\Delta H^0 = -393,5 - 241,8 \cdot 2 + 74,9 = -802,2 \text{ кДж}$ Последний пример иллюстрирует важное следствие из закона Гесса, применение которого упрощает многие термохимические расчеты: Стандартное изменение энтальпии химической реакции равно сумме стандартных энтальпий образования продуктов реакции за вычетом суммы стандартных энтальпий образования исходных веществ. При каждом суммировании следует учитывать, в соответствии с уравнением реакции, число молей участвующих в реакции веществ. Пример 3. Пользуясь данными табл. 5 приложения, вычислить ΔH^0 реакции: $2\text{Mg}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{MgO}(\text{к}) + \text{C}(\text{графит})$ Решение. По данным табл. 5 стандартные энтальпии образования CO_2 и MgO равны соответственно $-393,5$ и $-601,8$ кДж/моль (напомним, что стандартные энтальпии образования простых веществ равны нулю). Отсюда для стандартной энтальпии реакции находим: $\Delta H^0 = 2\Delta H_{\text{MgO}}^0 - \Delta H_{\text{CO}_2}^0 = -601,8 \cdot 2 + 393,5 = -810,1 \text{ кДж}.$ Пример 4. Исходя из значений ΔH^0 реакций $\text{MgO}(\text{к}) + 2\text{H}^+(\text{водн.}) = \text{Mg}^{2+}(\text{водн.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}),$ $\Delta H_1^0 = -145,6 \text{ кДж};$ $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{H}^+(\text{водн.}) + \text{OH}^-(\text{водн.}), \Delta H_2^0 = 57,5 \text{ кДж},$			я по форме обучения (индивидуально или в паре)

вычислить значение ΔH_3^0 для реакции растворения оксида магния в воде:



Сокращение «водн.» обозначает разбавленный водный раствор.

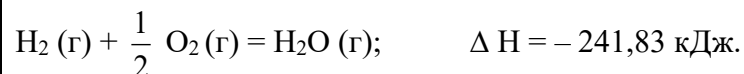
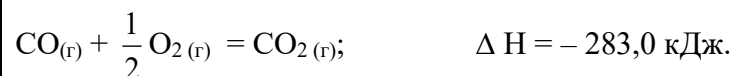
Решение. Согласно закону Гесса, можно записать:

$$\Delta H_3^0 = \Delta H_1^0 + 2\Delta H_2^0$$

$$\text{Откуда } \Delta H_3^0 = -145,6 + 57,5 \cdot 2 = 30,6 \text{ кДж}$$

Упражнения в применении знаний

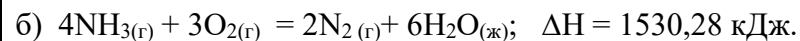
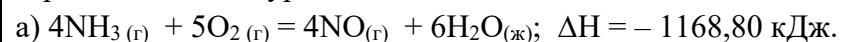
№1. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления оксида железа (II) водородом, исходя из следующих термохимических уравнений:



Ответ: + 27,99 кДж

№2. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования NO?

Вычислите теплоту образования NO, исходя из следующих термохимических уравнений:



Ответ: $\Delta H_{\text{обр.}}(\text{NO}) = 90,37 \text{ кДж}$

№3. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования метана? Вычислите теплоту образования метана, исходя из следующих

	термохимических уравнений: $\text{H}_2 (\text{г}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{г}) = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}; \quad \Delta \text{H} = - 285,84 \text{ кДж.}$ $\text{C}_{(\text{к})} + \text{O}_2 (\text{г}) = \text{CO}_2 (\text{г}); \quad \Delta \text{H} = - 393,51 \text{ кДж.}$ $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{CO}_2(\text{г}); \quad \Delta \text{H} = - 890,31 \text{ кДж.}$ Ответ: –74,88 кДж №4. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования гидроксида кальция? Вычислите теплоту образования гидроксида кальция, исходя из следующих термохимических уравнений: $\text{Ca}_{(\text{к})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} = \text{CaO}_{(\text{к})}; \quad \Delta \text{H} = - 635,60 \text{ кДж.}$ $\text{H}_{2(\text{г})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}; \quad \Delta \text{H} = - 285,84 \text{ кДж.}$ $\text{CaO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{к})}; \quad \Delta \text{H} = - 65,06 \text{ кДж.}$ Ответ: –986,50 кДж			
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Энтропия	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке	10.3.1.5 объяснять энтропию как меру беспорядка в системе и вычислять ее по справочным данным	

(ссылка на учебную программу)				
Цель урока	Учащиеся будут -объяснять энтропию как меру беспорядка в системе -проводить вычисления, используя справочные данные			
Критерии успеха	Ученик объясняет энтропию как меру беспорядка в системе -проводит вычисления, используя справочные данные			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	Представить ученикам рисунок с изображением хаоса , беспорядка. Какие ассоциации вызывает данное изображение? Учитель: Чтобы Вы легко представляли себе энтропию, нужно ввести несколько художественных образов. Первый художественный образ энтропии — это вид, который имеет Ваша личная комната сразу после того, как Вы в ней немножко поиграли со своими друзьями. То есть энтропия — это количество разрухи, беспорядка, хаоса. Затем с помощью презентации переходит к объяснению этого термина, опираясь на понятие «степени свободы», при этом в качестве примера использует газ. Учитель поясняет, какие процессы являются самопроизвольными с примерами из жизни, а какие процессы не самопроизвольные. Учащимся приводятся примеры, показывающие поведение энтропии в процессах изменения агрегатного состояния и при изменении температуры. Ученики записывают в тетради основные понятия Энтропия Изменение энтальпии системы не может служить единственным критерием самопроизвольного осуществления химической реакции,	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы

	поскольку многие эндотермические процессы протекают самопроизвольно. Иллюстрацией этого служит растворение некоторых солей (например, NH_4NO_3) в воде, сопровождающееся заметным охлаждением раствора. Необходимо учитывать еще один фактор, определяющий способность самопроизвольно переходить из более упорядоченного к менее упорядоченному (более хаотичному) состоянию. Энтропия (S) – термодинамическая функция состояния, которая служит мерой беспорядка (неупорядоченности) системы. Возможность протекания эндотермических процессов обусловлена изменением энтропии, ибо в изолированных системах энтропия самопроизвольно протекающего процесса увеличивается $\Delta S > 0$ (второй закон термодинамики).			
Изучение нового материала	Учитель объясняет, что самопроизвольное протекание химических процессов определяется двумя факторами: 1) стремлением к образованию прочных связей между частицами, более сложных веществ, сопровождающимся уменьшением внутренней энергии системы. Эта тенденция характеризуется энтальпийным (энергетическим) фактором и количественно выражается: $\Delta U_{\text{системы}} < 0, \Delta H_{\text{кр}} < 0.$ 2) стремлением к разъединению частиц, к беспорядку, характеризуемым возрастанием энтропии. Тенденция количественно выражается: $\Delta S_{\text{кр}} > 0$ (с учетом абсолютной температуры процесса – $T\Delta S > 0$). Для химической реакции изменение энтропии аналогично изменению энтальпии $\Delta S^\circ_{\text{реакции}} = \Delta S^\circ_{\text{прод}}$ *) термин энтропия был введен Клаузиусом (1865 г.) через отношение	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

Q/T (приведенное тепло).
Здесь ΔS° соответствует энтропии стандартного состояния.
Стандартные энтропии простых веществ не равны нулю. В отличие от других термодинамических функций энтропия идеально кристаллического тела при абсолютном нуле равна нулю (постулат Планка), поскольку $W = 1$.
Энтропия вещества или системы тел при определенной температуре является абсолютной величиной. В табл. 4.1 приведены стандартные энтропии S° некоторых веществ.

Соединение	ΔS_{298}° (Дж·моль ⁻¹ ·К ⁻¹)	Соединение	ΔS_{298}° (Дж·моль ⁻¹ ·К ⁻¹)
С (т)алмаз	2,37	NO (г)	210
С (т)графит	5,74	NO 2(г)	240
Н 2(г)	131	N 2O 5(г)	342
D 2(г)	145	Н 2O (г)	189
O (г)	161	Н 2O (ж)	70
O 2(г)	205	D 2O (ж)	79
O 2(ж)	84	CH 4 (г)	186
O 2(т)	42	С 2Н 6 (г)	229
O 3(г)	237	н-С 4Н 10(г)	310

изо-С 4Н
10(г) 294

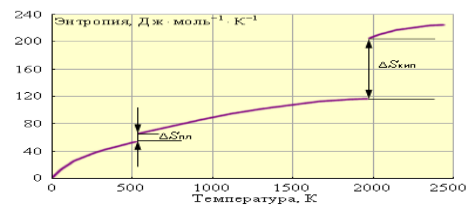


Таблица 4.1.

Стандартные энтропии некоторых веществ.

Из табл. 4.1 следует, что энтропия зависит от:

- Агрегатного состояния вещества. Энтропия увеличивается при переходе от твердого к жидкому и особенно к газообразному состоянию (вода, лед, пар).
- Изотопного состава (H_2O и D_2O).
- Молекулярной массы однотипных соединений (CH_4 , C_2H_6 , н-С 4Н 10).
- Строения молекулы (н-С 4Н 10, изо-С 4Н 10).
- Кристаллической структуры (аллотропии) – алмаз, графит.

Показан рис. 4.2 иллюстрирует зависимость энтропии от температуры

	Рисунок 4.3. Зависимость энтропии от температуры для свинца: $\Delta S_{пл} = 8 \text{ Дж} \cdot \text{моль} \cdot \text{K}^{-1}$; $\Delta S_{кип} = 88 \text{ Дж} \cdot \text{моль} \cdot \text{K}^{-1}$; $T_{кип} = 2013 \text{ К}$. Следовательно, стремление системы к беспорядку проявляется тем больше, чем выше температура. Произведение изменения энтропии системы на температуру $T\Delta S$ количественно оценивает эту тенденцию и называется энтропийным фактором. Учитель приводит пример расчета энтропии реакции: Задание 1. Реакция горения ацетилена идет по уравнению $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 5/2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ Вычислите ΔG_{298}^0 и S_{298}^0. Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. Ответ: -1235,15 кДж; -216,15 Дж/(моль · К). Решение: Реакция имеет вид: $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 5/2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ Для вычисления энергии Гиббса прямой реакции используются значения ΔG_{298}^0 соответствующих веществ, приведённых в специальных таблицах. Зная, что ΔG^0 есть функция состояния и, что ΔG_{298}^0 для простых веществ, находящихся в устойчивом при стандартных условиях агрегатных состояниях, равны нулю, находим ΔG_{298}^0, получим: $\Delta G_{298}^0 = 2 \Delta G^0(\text{CO}_2) + \Delta G^0(\text{H}_2\text{O}) - [\Delta G^0(\text{C}_2\text{H}_2) + 5/2 \Delta G^0(\text{O}_2)];$ $\Delta G_{298}^0 = 2(-394,38) + (-237,19) - [(209,20) + 5/2 \cdot 0] = -1235,15 \text{ кДж}.$ Энтропия (ΔS) является функцией состояния, т. е. её изменение зависит только от начального (S_1) и конечного (S_2) состояний и, не зависит от пути процесса: $\Delta S_{x,p}^0 = \sum \Delta S_{\text{прод}}^0 - \sum \Delta S_{\text{исх}}^0$			

	Значения ΔS^0 находим из специальных таблиц. Для данной реакции: $\Delta S_{x.p}^0 = 2S^0(\text{CO}_2) + S^0(\text{H}_2\text{O}) - [S^0(\text{C}_2\text{H}_2) + 5/2 S^0(\text{O}_2)];$ $\Delta S_{x.p}^0 = (2 \cdot 213,65 + 69,94) - (200,82 + 5/2 \cdot 205,03) = -216,15 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}.$ Уменьшение энтропии объясняется тем, что система в результате реакции переходит в более устойчивое состояние, так как из 3,5 объёмов газообразных веществ происходит образование 2 объёмов газообразных веществ и образуется 1 моль жидкого вещества, т. е. объём системы уменьшается, и агрегатное состояние вещества упорядочивается, $\Delta S^0 < 0$. Ответ: -1235,15 кДж; -216,15 Дж/(моль · К). Задание 2Рассчитайте величину ΔS^0_{298} для процесса $\text{Na}_2\text{O}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{т})$, используя значения стандартных <u>энтропий</u> веществ (см. <u>таблицу 1 приложения</u>). Решение. Используя <u>справочные данные</u>: $S^0(\text{NaOH},\text{т}) = 64,16 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$, $S^0(\text{Na}_2\text{O},\text{т}) = 75,5 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$, $S^0(\text{H}_2\text{O},\text{ж}) = 70 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$, рассчитываем ΔS^0_{298}: $\Delta S^0_{298} = 2 \cdot S^0(\text{NaOH},\text{т}) - [S^0(\text{Na}_2\text{O},\text{т}) + S^0(\text{H}_2\text{O},\text{ж})] = 2 \cdot 64,16 - (75,5 + 70) = -17,18 \text{ Дж/К}.$ Ответ: -17,18 Дж/К.									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Дом.задание § 1.2повторить Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Свободная энергия Гиббса	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.1.6 объяснять изменение свободной энергии Гиббса и вычислять ее по справочным данным; 10.3.1.7 прогнозировать самопроизвольное протекание реакции по термодинамическим данным	
Цель урока	- умение определять и использовать понятия изменения свободной энергии (ΔG) и изменения энтропии (ΔS) - понимание того, что изменение внутренней энергии само по себе не достаточно для объяснения произвольных изменений, а также осознание роли энтропии - знание и умение применять уравнение $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ для отображения того, каким образом ΔG изменяется под воздействием температуры, и для нахождения температуры, при которой протекает данный процесс	
Критерии успеха	- понимать и использовать понятия энтропия, энергия Гибса - рассчитать по формуле изменения энтропии и энергии Гибса - пояснять условия протекания и спонтанные реакции	

	- показать зависимость произвольного течения реакции от изменения энтальпии, энтропии и энергии Гибса - применять уравнение $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ для нахождения температуры, при которой протекает данный процесс - пояснять, что ΔH сам по себе не может детерминантом возможности самопроизвольных реакций - доказать почему возможно протекание реакции при данной температуре - показать разницу между кинетической и термодинамической возможностью реакции.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Приветствие. Упражнение «Круг радости» . С помощью приема «Корзина идей» проверяет уже имеющиеся знания Учитель, приводя примеры, вводит понятие энтропии как измерителя беспорядка. Затем с помощью презентации переходит к объяснению этого термина, опираясь на понятие «степени свободы», при этом в качестве примера использует газ. Учитель поясняет, какие процессы являются самопроизвольными с примерами из жизни, а какие процессы не самопроизвольные. Учащимся приводятся примеры, показывающие поведение энтропии в процессах изменения агрегатного состояния и при изменении температуры. Затем учитель дает задание на закрепление и просит после выполнения задания, предположить какие реакции могут быть самопроизвольными и почему?	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	Учитель ставит проблемный вопрос учащимся и просит предположить вариант ответов. Что способствует самопроизвольному протеканию реакции? • Изменение энтальпия (ΔH): • поглощение/выделение энергии • Изменение энтропии (ΔS): • Температура (T): Затем учитель приводит пример реакции, где что эндотермические	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер	

	реакции проходят произвольно, и увидеть, что ΔH сам по себе не может детерминантом возможности реакции. Повышение энтропии является дополнительным фактором. Примеры: Влияние энтальпии на самопроизвольность протекания реакции 1. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = - 571.6 \text{ kJ}$ 2. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2$ $\Delta H = +17803 \text{ kJ}$ Эндотермические реакции обычно несамопроизвольные при низких температурах, но при высоких температурах могут протекать самопроизвольно. Самопроизвольное протекание химических процессов определяется двумя факторами: 1) стремлением к образованию прочных связей между частицами, более сложных веществ, сопровождающимся уменьшением внутренней энергии системы. Эта тенденция характеризуется энтальпийным (энергетическим) фактором и количественно $\Delta U_{\text{системы}} < 0, \Delta H_{\text{хр}} < 0.$ выражается: 2) стремлением к разъединению частиц, к беспорядку, характеризуемым возрастанием энтропии. Тенденция количественно $\Delta S_{\text{хр}} > 0$ выражается: (с учетом абсолютной температуры процесса – $T\Delta S > 0$). Для изобарно-изотермического процесса оба фактора самопроизвольного протекания реакции объединяет функция: G – энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал или свободная энергия системы). Формула Гиббса: $G = H - TS$. Учитель дает учащимся задание и после их выполнения проводит обсуждение и вместе с учащимися делают вывод:	ОДЗ		

Энергия Гиббса ΔG – это критерий самопроизвольного протекания химической реакции:

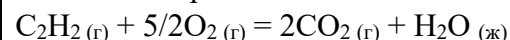
– $\Delta G < 0$ – условие самопроизвольного протекания процесса в прямом направлении;

– $\Delta G > 0$ – процесс при данных условиях невозможен;

– $\Delta G = 0$ – состояние химического равновесия.

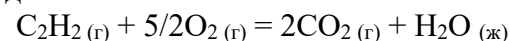
Задание для группам

1: Реакция горения ацетилена идет по уравнению:



Вычислите ΔG_{298}^0

Реакция имеет вид:



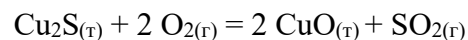
Для вычисления энергии Гиббса прямой реакции используются значения ΔG_{298}^0 соответствующих веществ, приведённых в специальных

таблицах. Зная, что ΔG^0 есть функция состояния и, что ΔG_{298}^0 для простых веществ, находящихся в устойчивом при стандартных условиях агрегатных состояниях, равны нулю, находим ΔG_{298}^0 , получим:

$$\Delta G_{298}^0 = 2 \Delta G^0(\text{CO}_2) + \Delta G^0(\text{H}_2\text{O}) - [\Delta G^0(\text{C}_2\text{H}_2) + 5/2 \Delta G^0(\text{O}_2)]$$

$$\Delta G_{298}^0 = 2(-394,38) + (-237,19) - [(209,20) + 5/2 \cdot 0] = -1235,15 \text{ кДж.}$$

2: На основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропий вещества вычислите ΔG_{298}^0 реакции, протекающей по уравнению:



Решение. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S^0$; ΔH и ΔS – функции состояния, поэтому

$$\Delta H_{x.p.}^0 = \sum \Delta H_{\text{прод}}^0 - \sum \Delta H_{\text{исх}}^0; \Delta S_{x.p.}^0 = \sum S_{\text{прод}}^0 - \sum S_{\text{исх}}^0$$

	$\Delta H^0 = (2 \Delta H_{f, \text{CuO}(\text{т})}^0 + \Delta H_{f, \text{SO}_2(\text{г})}^0) - (\Delta H_{f, \text{Cu}_2\text{S}(\text{т})}^0 + 2 \Delta H_{f, \text{O}_2(\text{г})}^0) =$ $= [2(-165,3) + (-296,9)] - (-82,01 + 2 \cdot 0) = -545,5 \text{ кДж.}$ $\Delta S^0 = (2 S_{\text{CuO}(\text{т})}^0 + S_{\text{SO}_2(\text{г})}^0) - (S_{\text{Cu}_2\text{S}(\text{т})}^0 + 2 S_{\text{O}_2(\text{г})}^0) = (2 \cdot 42,64 + 248,1) -$ $(119,24 + 205,04) = 9,1 \text{ Дж/К.}$ $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \cdot \Delta S^0 = -545,5 - [298 (9,1) 10^{-3}] = -548,21 \text{ кДж.}$			
Рефлексия	Беседа. Рефлексия. «Рефлексивный ринг» Что я знаю... Сегодня я узнал... Что я умею... Я научился... Я теперь могу... Я понял, что...	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел	

ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Скорость химической реакции			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.2.1 знать выражение скорости для гомогенных и гетерогенных реакций; 10.3.2.2 производить расчеты средней скорости реакций			
Цель урока	-знать влияние факторов на изменение скорости химических реакций -уметь рассчитывать изменение скорости реакции при изменении концентрации реагирующих веществ -уметь рассчитывать изменение скорости реакции при изменении температуры			
Критерии успеха	Может приводить примеры мгновенной имедленной реакции Может дать определение скорости химической реакции Может определять факторы, которые влияют на скорость химической реакции Может вычислять изменение скорости химической реакции при изменении концентрации реагентов и температуры.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	Приветствие учащихся и создание благоприятной ситуации. <i>Актуализация знаний</i> проводится в виде фронтального опроса: 1. Зачем нужны знания о скорости химических реакций? 2. Какими примерами можно подтвердить то, что химические реакции протекают с различными скоростями? 3. Как определяют скорость механического движения? Какова единица измерения этой скорости? 4. Как определяют скорость химической реакции? 5. Какие условия необходимо создать, чтобы началась химическая	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы

	реакция? Учитель проводит демонстрационный эксперимент На столе – две пробирки, в одной раствор щелочи (KOH), в другой – гвоздь; в обе пробирки приливаем раствор CuSO₄. Что мы наблюдаем? <i>Предполагаемый ответ учащихся:</i> В первой пробирке реакция произошла мгновенно, во второй – видимых изменений пока нет. Учитель предлагает учащимся самостоятельно составить уравнения реакции: $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4; \text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}; \text{Fe}^0 + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^0$ Учитель задает вопрос: -Какой вывод по проведенным реакциям мы можем сделать? -Почему одна реакция идет мгновенно, другая медленно? Для этого необходимо вспомнить, что есть химические реакции, которые протекают во всем объеме реакционного пространства (в газах или растворах), а есть другие, протекающие лишь на поверхности соприкосновения веществ (горение твердого тела в газе, взаимодействие металла с кислотой, солью менее активного металла). Выслушав и дополнив ответы учащихся, учитель объявляет тему и цели обучения урока			
Изучение нового материала	Учитель делит класс на пары, и предлагает учащимся провести реакции между соляной кислотой и мелом различных размеров. Для примера гомогенной реакции предлагает реакцию между гидроксидом натрия и соляной кислотой в присутствии индикатора. Опыт №1: В две пробирки прилейте уксусную кислоту. В одну поместите порошок мела, а во вторую кусочек мела. Дайте пояснения: Что наблюдали в результате реакции? Почему реакции имеют разные скорости? Опыт №2: В две пробирки прилейте раствор гидроксида натрия, и добавьте пару капель фенолфталеина. В каждую пробирку прилейте соляной кислоты 0,3М и 0,5М соответственно.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Отгадав ребус формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Инструкция к выполнению эксперимента Необходимые реактивы и оборудования: штатив с пробиркой, пипетки,

Дайте пояснения: Что наблюдали в результате реакции? Почему реакции имеют разные скорости?

a(i) Дайте определение гомогенной и гетерогенной реакции

(ii) Определите факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных реакций.

b Сформулировать определение и вывести формулу для определения скорости гомогенных и гетерогенных реакций.

c Применяя уравнение учащиеся запишите выражения скорости для предложенных реакций.

Учитель подводит итоги эксперимента, обсуждая с учащимися основные моменты.

Гомогенные реакции- это реакции протекающие в однородной среде(нет поверхности раздела реагирующих веществ)

$$v_{\text{гомоген}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot V} \left[\frac{\text{моль}}{\text{с} \cdot \text{л}} \right]$$

$$\frac{\Delta n}{V} = \Delta C$$

$v = \frac{\Delta C}{\Delta t}$ - изменение молярной концентрации;

Гетерогенные реакции- это реакции протекающие между веществами в неоднородной среде

$$v_{\text{гетерог}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot S} \left[\frac{\text{моль}}{\text{с} \cdot \text{см}^2} \right]$$

(О),
предоставляет задания самостоятельного выполнения:
Тестовые задания

(И)Учитель учащимся для

Δn - изменение количества вещества (моль);
 Δt – интервал времени (с, мин)

тестовые

шпатель,
растворы уксусной кислоты, гидроксида натрия, соляной кислоты(0,5М и 0,3М), фенолфталеин .

Презентационные слайды

Тестовые задания

Приложение к уроку в качестве дидактического материала

1. Реакция, при котором взаимодействующие вещества находятся в одинаковых агрегатных состояниях:
 А) гетерогенная В) обратимая
 С) гомогенная Д) необратимая

2. . Реакция, при котором взаимодействующие вещества находятся в разных агрегатных состояниях:
 А) гетерогенная В) обратимая
 С) гомогенная Д) необратимая

2. Укажите формулу для определения скорости гетерогенной реакции:
 А) $V=1/C$. В) $V=\Delta n/\Delta tS$
 С) $V=k[A]^m \cdot [B]^n$ Д) $V=\Delta n/\Delta tV$

3. Укажите пример гомогенной реакции:
 А) $C(тв) + O_2(г) \leftrightarrow CO_2(г)$ В) $2NO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO_2(г)$
 С) $4Fe(тв) + 3O_2(г) \rightarrow 2Fe_2O_3$ Д) $4Al(тв) + O_2(г) \leftrightarrow 2Al_2O_3$

4. Укажите пример гетерогенной реакции:
 А) $H_2(г) + I_2(г) \rightarrow 2HI(г)$ В) $2NO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO_2(г)$
 С) $4Fe(тв) + 3O_2(г) \rightarrow 2Fe_2O_3$ Д) $2CO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2CO_2(г)$

5. Укажите формулу для определения скорости гомогенной реакции:
 А) $V=1/C$. В) $V=\Delta n/\Delta tS$
 С) $V=k[A]^m \cdot [B]^n$ Д) $V=\Delta n/\Delta tV$

Для понимания учащимися цели обучения:
10.3.2.2 производить расчеты средней скорости реакций
 Учитель делит учащихся на четыре группы, и проводит игру: «Посол»: от каждой группы один представитель объясняет свое решение другой группе.
 Учащиеся проводят взаимооценивание.

Дидактический материал

1. В сосуд для проведения химических реакций ввели 4 моль оксида азота(II) и избыток кислорода. Через 10 с количество вещества оксида азота(II) оказалось равным 1,5 моль. Найдите скорость данной химической реакции, если известно, что объем сосуда равен 50 л.

2. Количество вещества метана в сосуде для проведения химических реакций равно 7 моль. В сосуд ввели избыток кислорода и смесь взорвали. Опытным путем было установлено, что через 5 с количество вещества

	метана уменьшилось в 2 раза. Найдите скорость данной химической реакции, если известно, что объем сосуда равен 20 л. 3. Начальная концентрация сероводорода в сосуде для сжигания газов была равна 3,5 моль/л. В сосуд ввели избыток кислорода и смесь взорвали. Через 15 с концентрация сероводорода составила 1,5 моль/л. Найдите скорость данной химической реакции. 4. Начальная концентрация этана в сосуде для сжигания газов была равна 5 моль/л. В сосуд ввели избыток кислорода и смесь взорвали. Через 12 с концентрация этана составила 1,4 моль/л. Найдите скорость данной химической реакции. (О) Учитель предоставляет учащимся задания для самостоятельного решения в индивидуальном порядке			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Влияние концентрации на скорость химических реакций.Решение задач на тему: "Закон действующих масс" Влияние давления на скорость химических реакций.			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.2.3 объяснять применение закона действующих масс для реакций; 10.3.2.4 производить расчеты используя закон действующих масс 10.3.2.5 объяснять влияние давления на скорость химических реакций			
Цель урока	знать факторы, влияющие на скорость химических реакции уметь объяснять влияние давления на скорость химических реакций производить расчеты скорости реакций, на основе знаний о закономерностях влияния давления			
Критерии успеха	Учащийся достиг цели обучения, если - правильно определяет реагенты; - составляет уравнения реакции, скорость которых определяется влиянием давления; - понимает зависимость скорости реакции от давления; - объясняет влияние давления используя не менее два ключевых слова			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Приветствие.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление				
	❖ Тест -опрос							
	Цель:							
	• Повторение и закрепления целей предыдущего урока • Выявить ключевые слова и понятия, связанные с темой урока • Открытие темы урока							
	<table><tr><th>№</th><th>Вопросы</th></tr><tr><td>1</td><td>Скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$ возрастает при: 1) увеличении концентрации азота 2) уменьшении концентрации азота 3) увеличении концентрации аммиака 4) уменьшении концентрации аммиака 5) повышении температуры</td></tr><tr><td>2</td><td>Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{S}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{SO}_{2(\text{г})}$ 1) увеличение концентрации сернистого газа 2) повышение температуры 3) уменьшение концентрации кислорода 4) понижение температуры 5) увеличение концентрации кислорода</td></tr><tr><td>3</td><td>Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые <u>не влияют</u> на скорость реакции $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{pp})} + 3\text{HCl}_{(\text{pp})} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(\text{pp})} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 1) изменение концентрации соляной кислоты 2) изменение давления 3) изменение температуры 4) изменение концентрации сульфита натрия</td></tr></table>				№	Вопросы	1	Скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$ возрастает при: 1) увеличении концентрации азота 2) уменьшении концентрации азота 3) увеличении концентрации аммиака 4) уменьшении концентрации аммиака 5) повышении температуры
№	Вопросы							
1	Скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$ возрастает при: 1) увеличении концентрации азота 2) уменьшении концентрации азота 3) увеличении концентрации аммиака 4) уменьшении концентрации аммиака 5) повышении температуры							
2	Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{S}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{SO}_{2(\text{г})}$ 1) увеличение концентрации сернистого газа 2) повышение температуры 3) уменьшение концентрации кислорода 4) понижение температуры 5) увеличение концентрации кислорода							
3	Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые <u>не влияют</u> на скорость реакции $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{pp})} + 3\text{HCl}_{(\text{pp})} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(\text{pp})} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 1) изменение концентрации соляной кислоты 2) изменение давления 3) изменение температуры 4) изменение концентрации сульфита натрия							

	5) изменение концентрации хлорида натрия				
4	Из предложенного перечня веществ выберите по две пары, реакция между которыми протекает с наибольшей скоростью при комнатной температуре: 1) цинк и сера 2) растворы карбоната натрия и хлорида калия 3) калий и разбавленная серная кислота 4) магний и соляная кислота 5) медь и кислород				
5	Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{CH}_{4(\text{г})} + 2\text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ 1) увеличение концентрации кислорода 2) понижение температуры 3) увеличение концентрации углекислого газа 4) увеличение концентрации метана				
6	Оцените справедливость суждений. А. Катализатор увеличивает скорость реакции, но не вызывает смещение химического равновесия Б. Увеличение давления реагирующих газов приводит к увеличению скорости реакции. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны				

Учащиеся проверяют ответы (слайд презентации)

Обсуждая тестовый вопрос №6, учитель обращает внимание учащихся на следующий фактор – давление и подводит учащихся к

	теме урока:			
Изучение нового материала	Мозговой штурм - Приведите уравнение скорости для реакции $A + 2B \rightarrow C$ (Запишите уравнение на доске) - Скорость = $k \cdot [A] \cdot [B]^2$. - Объясните это уравнение. - кобозначаеткоэффициентпропорциональности. $[A]$ и $[B]$ обозначаютконцентрациивеществАиВсоответственно. Обычно мы говорим о концентрации газов. Чаще мы обращаемся к их давлению. - Как давление влияет на скорость химических реакций? При увеличении давления скорость реакции также увеличивается. Вопросы учащимся: 1. Что вы узнаете сегодня на уроке? 2. Что вы увидите? 3. Что вы рассмотрите? Обсуждая направить учащихся на выведение цели обучения и критерии оценивания. Учащиеся формулируют цели обучения, которую достигнут в течении урока и составляют словесный план достижения ЦО. 1. Учитель раздает учащимся инструктивную карту и организует просмотр учащихся видеоролика « Теория столкновений» из twig-bilim ✓ узнайте, что изменение количества успешных столкновений	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

	между частицами является ключом к изменению скорости химических реакций. ✓ Как можно этим управлять? Ключевые факты • Новые вещества образуются при столкновении частиц в химических реакциях. • Скорость реакции зависит от температуры, давления, концентрации и катализаторов. • Давление оказывает влияние на реагентов в газообразном состоянии • Энергия активации является минимальным количеством энергии, необходимой, чтобы вызвать реакцию. • При повышении давления происходит изменение объема реагентов и продуктов • Как изменится концентрация при изменении давления Задание для группам 1. Как изменится скорость химической реакции: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g}),$ а) увеличить общее давление в два раза; б) увеличить объем реакционного сосуда в 4 раза. Решение: Первоначально скорость данной гомогенной реакции равна: $v = k \cdot [\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]$ а) Увеличение общего давления в 2 раза равносильно увеличению концентрации каждого из газообразных веществ в 2 раза. $[\text{SO}_2] = 2[\text{SO}_2]$ $[\text{O}_2] = 2[\text{O}_2]$ Следовательно, скорость реакции будет равна: $v = k \cdot [2\text{SO}_2]^2 \cdot [2\text{O}_2] = 8 \cdot k \cdot [\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]$ Скорость реакции увеличилась в 8 раз.			

б) С увеличением объема реакционного сосуда в 4 раза, концентрация каждого из газообразных реагирующих веществ уменьшается в 4 раза.

$$[\text{SO}_2] = [\text{SO}_2]/4$$

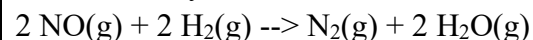
$$[\text{O}_2] = [\text{O}_2]/4$$

Скорость реакции будет равна:

$$v = k \cdot ([\text{SO}_2]/4)^2 \cdot ([\text{O}_2]/4) = k \cdot ([\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2])/64$$

Скорость реакции уменьшилась в 64 раза.

Задания для учащихся:



- ✓ Как измениться скорость химической реакции при увеличении давления в 2 раза?
- ✓ Как изменится скорость химической реакции при уменьшении давления в 3 раза?

2. Просмотр и обсуждение учащимся видео- ролика
«Влияние давления на скорость реакции»

Учащиеся записывают в рабочие тетради выводы:

а) Для газов концентрация напрямую зависит от давления. в) При повышении давления повышается концентрация газов.

с) Математическое выражение этой зависимости (для идеального газа) – уравнение Менделеева-Клайпейрона: $pV = nRT$.

д) Таким образом, если среди реагентов есть газообразное вещество, то при повышении давления скорость химической реакции увеличивается, при понижении давления – уменьшается.

3. Выполнение индивидуального задания для формативного оценивания, по окончании которого сдает учителю для оценивания

Критерий оценивания:

- правильно определяет реагенты;

	- составляет уравнения реакции, скорость которых определяется влиянием давления; - понимает зависимость скорости реакции от давления; - объясняет влияние давления используя не менее два ключевых слова			
Рефлексия	<i>Подведение итогов урока</i> - «Лестница успеха» - Оцените свое настроение (карточка – эмоция) - Что узнали нового? - Что уже знали?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Влияние температуры на скорость химических реакций. Практическая работа №2 "Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций". Решение задач на тему: "Правило Вант-Гоффа", скорость химических реакции	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.2.6 экспериментально изучить влияние температуры на скорость химических реакций; 10.3.2.7 экспериментально изучить влияние концентрации на скорость химических реакций; 10.3.2.8 производить расчеты по правилу Вант-Гоффа; 10.3.2.9 объяснять физический смысл понятия "энергии активации"	

Цель урока	актуализировать знания о теории столкновений и энергии активации с точки зрения молекулярно-кинетических представлений понимать распределение Максвелла Больцмана и энергию активации, понимать важность энергии столкновений, происходящих в газах и жидкостях; учащиеся могут дать объяснения влияния температуры и концентрации на скорость реакции			
Критерии успеха	Навыки: знание и понимание, применение <i>Учащийся достиг цели обучения, если правильно производит расчет, используя</i> решать задачи по правилу Вант-Гоффа			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг. момент	Создание коллаборативной среды С целью создания коллаборативной среды учитель просит пожелать удачи друг другу на сегодняшнем уроке Стадия вызова Учитель предлагает просмотреть видеофрагмент, после просмотра проводится обсуждение 1.Что вы увидели на видео? 2.Какие интересные моменты вы увидели на видео? Обсуждение ,обмен мнениями. Учитель с целью проверки знаний по предыдущим темам и предлагает задания. Мозговой штурм Индивидуальная работа Цель: проверить знания учащихся по теме «Влияние концентрации на скорость химической реакции» 1.Как влияет концентрация на скорость реакции? 2.Назовите основной закон, определяющий зависимость скорости реакции от концентрации(Закон действующих масс открыли в 1864 году норвежские ученые К.Гульдберг (1836-1902) и П.Вааге (1833-1900)). 3.Формулировка закона (Закон действующих масс :» скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ. Для одностадийной гомогенной реакции типа A+B продукты	Ученики осмысливают поставленную цель. Дети берут друг друга за руки и улыбаются, называют хорошие качества своих одноклассников		видеоролик Картинки-пазлы

	реакции этот закон выражается уравнением: $v = k c_{ACB},$) 4.Решите задачу Задача 1. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакций в системе $2SO_2(г) + O_2 = 2SO_3(г)$, если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза? В какую сторону сместится равновесие системы? Решение. Обозначим концентрации реагирующих веществ $C_{SO_2} = a$, $C_{O_2} = b$, $C_{SO_3} = d$. Согласно закону действующих масс, скорости прямой и обратной реакций до изменения объема: $v_{\text{прямая}} = k_1 \cdot a^2 \cdot b ;$ $v_{\text{обратная}} = k_2 \cdot d^2 .$ После уменьшения объема гомогенной системы в 3 раза концентрация каждого из реагирующих веществ увеличится в 3 раза: $C_{SO_2} = 3a$, $C_{O_2} = 3b$, $C_{SO_3} = 3d$. При новых концентрациях скорости прямой и обратной реакций: $v'_{\text{прямая}} = k_1 \cdot (3a)^2 \cdot 3b = 27 \cdot k_1 \cdot a^2 \cdot b;$ $v'_{\text{обратная}} = k_2 \cdot (3d)^2 = 9 \cdot k_2 \cdot d^2.$ Изменения скоростей составят: $v'_{\text{прямая}} / v_{\text{прямая}} = 27$ $v'_{\text{обратная}} / v_{\text{обратная}} = 9$ Следовательно, скорость прямой реакции увеличилась в 27 раз, а обратной - в 9 раз. Равновесие системы сместилось в сторону образования SO_3. <i>После выполнения заданий проводится самооценивание и взаимооценивание работы по критериям оценивания</i>			

Изучение нового материала	Стадия побуждения Учитель: Химические реакции происходят после столкновения молекул. Только после того, как молекула А столкнется с молекулой В, они могут образовать соединение АВ. Согласно теории столкновения, химические реакции происходят за счет столкновений между молекулами реагентов. Скорость реакции пропорциональна числу столкновений в единицу времени. Скорости реакций контролируются не только количеством столкновений в единицу времени, но и их эффективностью. Обычно лишь малое количество столкновений является эффективным. Например, При разложении йодида водорода только одно из пятидесяти миллиардов столкновений является эффективным в образовании продуктов реакции. <i>Эффективные столкновения</i>-Столкновения частиц, которые приводят к химическим изменениям. <i>Энергия активации</i>-Минимальная энергия реагентов, необходимая для начала химической реакции. Эффективные столкновения между двумя молекулами приводят к образованию нестабильных промежуточных соединений, называемых активированными комплексами, которые затем переходят в продукты реакций. Энергия, необходимая для образования активированного комплекса, называется энергией активации. Наличие энергетического барьера объясняет, почему некоторые реакции протекают медленно, а другие – быстро. Чем выше энергетический барьер, тем медленней реакция. 	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры

Подведение итогов урока (5 мин)	Этап рефлексии: Стратегия «Телеграмма» Кратко написать самое важное, что уяснил с урока с пожеланиями соседу по парте и отправить	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлекси вный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Катализ. Лабораторный опыт №2 "Исследование эффективности влияния различных катализаторов на скорость химической реакции"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.2.11 объяснять сущность процесса катализа; 10.3.2.12 различать гомогенный и гетерогенный катализ; 10.3.2.13 объяснять механизм действия катализаторов; 10.3.2.14 экспериментально изучить влияние различных катализаторов на скорость разложения пероксида водорода			
Цель урока	- Исследовать действие катализатора на некоторые реакции - Отличать катализатор от реагентов - Объяснять процесс катализа с точки зрения теории частиц; - Различать гомогенный и гетерогенный катализ			
Критерии успеха	Учащийся достиг цели обучения, если: - Может объяснить, как при использовании катализатора могут происходить столкновения частиц. - Может объяснить, почему скорость реакции возрастает при использовании катализатора. -Может различить гомогенный и гетерогенный катализ			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Создание коллаборативной среды С целью мотивации к изучению нового материала учитель проводит игру «Сортировка карт». Учащиеся получают карточки со словами и подбирая правильный ответ, образуют пары. <table><tr><td>Процесс Габера(получение аммиака</td><td>Никель</td></tr><tr><td>гидрирогенизация растительных масел(маргарин)</td><td>Оксид ванадия(V)</td></tr><tr><td>Контактный процесс(получение серной кислоты)</td><td>Каталаза</td></tr><tr><td>Преобразование выхлопных газов автомобиля до более безопасных газов</td><td>Железо</td></tr><tr><td>Разложение пероксида водорода в организме</td><td>Платина, родий, палладий</td></tr></table> Проводится взаимооценивание , и правильность образования пар проверяется по слайду презентации Так образуются пары для дальнейшей работы на уроке. Стадия вызова Учащимся предлагается разобрать следующие ситуации из повседневной жизни <i>Ситуация 1</i> Вам надо удалить со скатерти пятно от мясного соуса. Соседка посоветовала вам прокипятить скатерть в порошке «Био - С». Но пятно не исчезло. Почему? Можно ли все-таки удалить это пятно с помощью биопорошка? Инструкция на коробке порошка: энзимы – биологические катализаторы, регулирующие биохимические процессы в живых	Процесс Габера(получение аммиака	Никель	гидрирогенизация растительных масел(маргарин)	Оксид ванадия(V)	Контактный процесс(получение серной кислоты)	Каталаза	Преобразование выхлопных газов автомобиля до более безопасных газов	Железо	Разложение пероксида водорода в организме	Платина, родий, палладий	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Процесс Габера(получение аммиака	Никель													
гидрирогенизация растительных масел(маргарин)	Оксид ванадия(V)													
Контактный процесс(получение серной кислоты)	Каталаза													
Преобразование выхлопных газов автомобиля до более безопасных газов	Железо													
Разложение пероксида водорода в организме	Платина, родий, палладий													

	организмах. <i>Ситуация 2</i> В рецептах для очистки кожи лица рекомендуют применять отруби, так как в них содержатся ферменты. Как, по вашему мнению, эффективнее пользоваться этим средством: размешать в теплой воде и нанести на лицо или сначала заварить кипятком и только после этого наносить на кожу? Учитель: Что объединяет эти ситуации? О чем идет речь? Проблема: выяснить условия протекания данных ферментативных реакций. После совместного обсуждения ответов учащихся <i>учитель совместно с учащимися определяет цели урока и цели обучения</i> Стадия побуждения На данном этапе урока учащимся предлагается просмотреть видеофрагмент. Учащиеся должны ответить на вопросы: 1. О чем было данное видео? 2. Что такое катализ? Какие виды катализа известны? 3. Что такое ингибиторы?			
Изучение нового материала	Индивидуальная работа. Прием INSERT При работе с текстом в данном приёме используется два шага: чтение с пометками и заполнение таблицы «Инсерт». Шаг 1: Во время чтения текста учащиеся делают на полях пометки: «V» – уже знал; «+» – новое; « – » – думал иначе; «?» – не понял, есть вопросы. При этом можно использовать несколько вариантов пометок: 2 значка «+» и «V», 3 значка «+», «V», «?» , или 4 значка «+» , «V», «–», «?». Причем, совсем не обязательно помечать каждую строчку или каждую предлагаемую идею. Прочитав один раз, обучающиеся	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

возвращаются к своим первоначальным предположениям, вспоминают, что они знали или предполагали по данной теме раньше, возможно, количество значков увеличится.

Шаг 2: Заполнение таблицы «Инсерт», количество граф которой соответствует числу значков маркировки. Обсуждение ответов.

После индивидуального выполнения учащиеся обсуждают ответы в паре.

После выполнения проводится самооценивание работы

Учитель выслушивает ответы учащихся, отвечает на возникшие вопросы

Групповая работа

Для дальнейшей работы учащиеся образуют группы по счету(1,2,3) и выполняют опыты, результаты вносят в таблицу

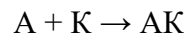
№	Вещества, вступающие в реакцию	Катализа-тор	вид катализа	уравнение химической реакции	вывод по химической реакции

После проведенных опытов, проводится взаимооценивание работ по критериям оценивания.

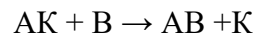
Рассматривается механизм действия катализаторов.

Существует ряд теорий, объясняющих механизм действия катализаторов. Для понимания механизма гомогенного катализа предложена теория промежуточных соединений.

Сущность этой теории заключается в том, что если медленно протекающую реакцию $A + B \rightarrow AB$ вести в присутствии катализатора K , то катализатор вступает в химическое взаимодействие с одним из исходных веществ, образуя непрочное промежуточное соединение:

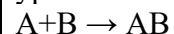


Затем промежуточное соединение AK взаимодействует с другим исходным веществом, при этом катализатор освобождается:



Если теперь оба процесса суммировать, то получим исходное

уравнение:



Задания «Т» и «F»

Учащиеся с помощью карточек «Т» и «F»

указывают, согласны ли они с этими предложениями:

1. Масса катализатора уменьшается во время реакции
2. Катализаторы не участвуют в реакции
3. Катализаторы принимают участие в реакции и проводят процесс эффективно, но в конце реакции остаются без изменения
4. Гомогенный катализ объясняется теорией адсорбции
5. Гетерогенный катализ объясняется теорией промежуточных соединений
6. Ферменты – биокатализаторы

Задаются вопросы

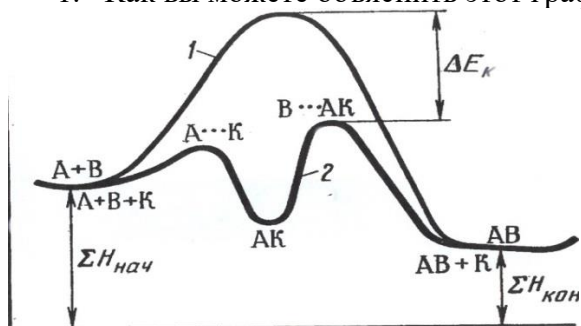
Какие условия с точки зрения теории элементарных частиц необходимы для протекания реакции?

- Как вы можете объяснить понятие «активные молекулы»?

- Что такое энергия активации?

Вопросы критического мышления:

1. Как вы можете объяснить этот график:



При использовании катализатора уменьшается веществ, так как в

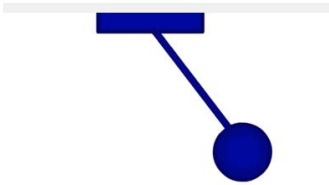
	это время ... количество ... частиц. Поэтому скорость реакции ... При использовании катализатора уменьшается энергия активации веществ, так как в это время увеличивается количество столкновений частиц. Поэтому скорость реакции увеличивается. 2.Различают катализ гомогенный и гетерогенный. Вопрос ученикам: Как вы думаете к какому виду катализа относится опыт показанный ранее. Объясните. Ученики делятся на три группы. Каждой группе дается текст: 1-гр : Катализ. 2-гр: Механизм гомогенного катализа. 3-гр: Механизм гетерогенного катализа. Ученики знакомятся с текстом, объясняют друг-другу. Группы оценивают друг-друга. «Исследование эффективности влияния различных катализаторов на скорость химической реакции»Инструкция Даны реактивы: оксид марганца (iv), оксид цинка, оксид железа (III),кубики яблока, кубики картофеля, порошок крахмала 1.Наблюдение за реакцией:$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 1) Добавьте 15 см³ перекиси водорода в 6 пробирок, пронумеруйте пробирки 2) Используйте электронные весы. Добавить равные количества каждого возможного катализатора в 6 пробирок. Запишите наблюдения. 3) Проверить выделяемый газ. Тест на кислород.4) Взвесить начальную и конечную массу катализатора 5) Запишите результаты в таблицу			

	биологическими катализаторами. Какие из ваших 6 реагентов являются биологическими катализаторами? Критерии оценивания: - фиксирует свои действия и наблюдения в таблице результатов; -правильно определяет вид катализа и выбирает эффективный катализатор для разложения пероксида водорода; -формулирует правильные выводы			
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

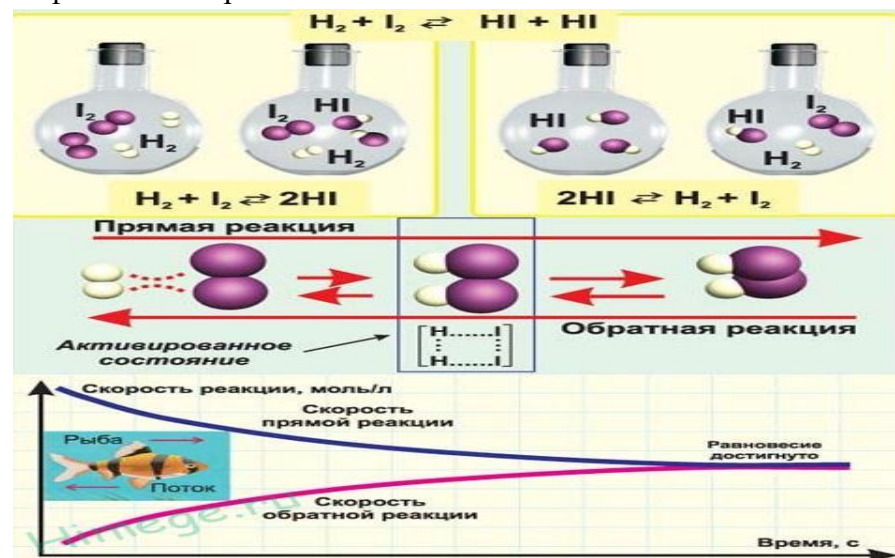
Раздел	
ФИО педагога	
Дата	
Класс	Количество присутствующих: отсутствующих:
Тема урока	Химическое равновесие
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.3.1 объяснять динамический характер химического равновесия
Цель урока	Все учащиеся научатся: -понимать химическое равновесие как динамический процесс; Большинство учащихся научится: - объяснять, что при изменении условий некоторые реакции могут быть обратимыми Некоторые учащиеся научатся:
Критерии успеха	-знает, что реакции могут быть обратимыми; -понимает, что некоторые условия могут изменять направление равновесия. -понимает равновесие как динамический процесс;

Ход урока

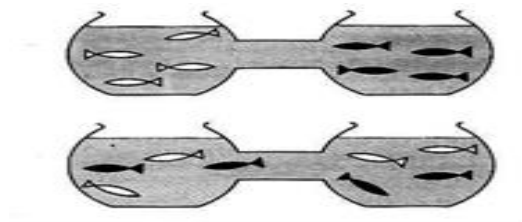
этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Оценивание	Способы дифференциации
Начало урока	I. Организационный момент. Приветствует учеников, проверяет готовность к уроку, желает успеха. Выход на новую тему: Маятник /Анимация		Ученики дают оценку ответов,	При

Постановка цели урока	https://www.youtube.com/watch?v=tfXIq2OM_7A  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ Что в данной записи химического процесса особенного? Видео https://twig-bilim.kz/film/glossary/reversible-reaction-5969/ (42 с) Знакомство с темой и целями урока		отвечающих на вопросы Сигнальные карточки(зеленые –верно, красные- неверно)	необходимости помощи сильного ученика или учителя.
Основная часть Изучение нового материала Работа в группах	Объяснение учителя Разбираем 3 случая необратимости ($\downarrow, \uparrow, \text{H}_2\text{O}, +\text{Q}$) Необратимыми называются такие реакции, при протекании которых: 1) образующиеся продукты уходят из сферы реакции — выпадают в виде осадка, выделяются в виде газа, например $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 2) образуется малодиссоциированное соединение, например вода: $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$			Учитель наблюдает и при необходимости оказывает поддержку. Диалог и поддержка внутри группы.

Рефлексия и обратная связь



- Дайте определение обратимым химическим процессам
- Чем они отличаются от необратимых?
- Приведите примеры ассоциаций обратимых процессов



Как данное изображение связано с темой урока?

группы оценивает работу пар.

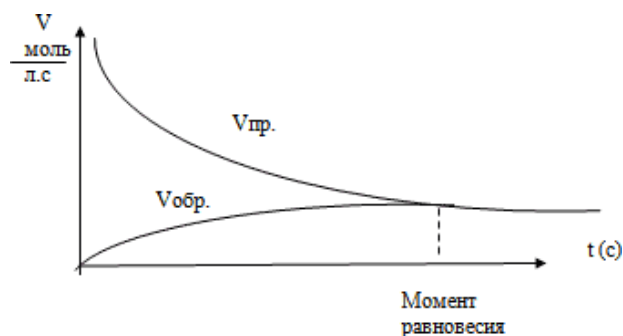
Самопроверка(Слайд 4,5)

Диалог и поддержка сильного ученика взаимобучение, взаимоподдержка

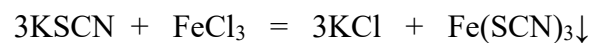
Ученикам у которых задание вызывает затруднение выдается инструкция «как найти сумму целых чисел с



Видео<https://twig-bilim.kz/film/glossary/equilibrium-5865/>
Вопросы по теоретическому приложению (продолжение)



Демонстрация



бесцветный желтый бесцветный кроваво-красный

*Объяснение учителя в форме беседы о влиянии различных факторов на химическое равновесие с точки зрения теории частиц

Индивидуальная работа с последующей самопроверкой

На доске эталон с правильными ответами

Задания

помощью координатной прямой»
Учитель наблюдает и при необходимости оказывает поддержку.

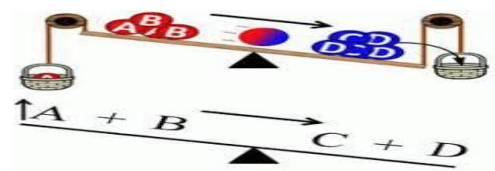
Дифференциация по уровню заданий

Конец урока	Рефлексия. (4мин)"Благодарю...". В конце урока учитель предлагает каждому ученику выбрать только одного из ребят, кому хочется сказать спасибо за сотрудничество и пояснить, в чем именно это сотрудничество проявилось. Учителя из числа выбираемых следует исключить. Благодарственное слово педагога является завершающим. При этом он выбирает тех, кому досталось наименьшее количество комплиментов, стараясь найти убедительные слова признательности и этому участнику событий.			

Раздел	
ФИО педагога	
Дата	
Класс	Количество присутствующих: отсутствующих:
Тема урока	Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна Лабораторная работа №3 "Изучение смещения динамического равновесия под действием различных факторов"
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.3.2 прогнозировать влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие; 10.3.3.3 объяснять, почему катализатор способствует быстрому установлению равновесия, но не смещает его; 10.3.3.4 экспериментально изучать влияние различных факторов на смещение равновесия
Цель урока	Все учащиеся научатся: -пояснять теоретические основы принципа Ле Шателье-Брауна; Большинство учащихся научится: -объяснять различное влияние факторов на скорость реакции и на состояние химического равновесия; Некоторые учащиеся научатся: - прогнозировать направление протекания реакции по принципу Ле Шателье-Брауна;
Критерии успеха	-определяет, какие изменения условий влияют на скорость реакции;

	- определяет, повлияло ли изменение условий на равновесие. - прогнозирует изменение равновесия, используя принцип Ле Шателье-Брауна.

Ход урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы												
	 О чем пойдет речь на данном занятии? (о смещении химического равновесия) Знакомство с темой, целями и критериями успеха Стратегия «Снежный ком» уч/ся становятся в круг *тема «Химическое равновесие», теория по теме, 1-й участник (учитель) определение, каждый последующий повторяет определение + своё утверждение и т.д. *Учитель слушает, делает пометки Делимся на группы (3) <table><tr><td>Pressure</td><td>Concentration</td><td>Temperature</td></tr><tr><td>Gases</td><td>Volume</td><td>Exotherm</td></tr><tr><td>Homogeneous system</td><td>Mol / l</td><td>Endotherm</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Catalyst</td></tr></table>	Pressure	Concentration	Temperature	Gases	Volume	Exotherm	Homogeneous system	Mol / l	Endotherm			Catalyst	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы
Pressure	Concentration	Temperature														
Gases	Volume	Exotherm														
Homogeneous system	Mol / l	Endotherm														
		Catalyst														

Изучение нового материала	Пример влияния принципа Ле-Шателье на нашу жизнь В нормально действующей экономике общая сумма находящихся в обращении денег находится в равновесии с теми товарами, которые можно на эти деньги купить. Что будет, если «внешним фактором» выступит желание правительства поправить финансовые дела, напечатав денег побольше? В строгом соответствии с принципом Ле-Шателье, равновесие будет смещаться таким образом, чтобы ослабить удовольствие граждан от обладания большим количеством денег. А именно, цены на товары и услуги вырастут, и таким путем будет достигнуто новое равновесие. Регулятором же является банальная инфляция. Групповая работа. Задания для групп. (15 мин на выполнение) Взаимооценивание *заполненные листы передать по часовой стрелке (взаимооценивание) Критерии оценивания: -указывают все возможные факторы смещения химического равновесия используя принцип Ле Шателье –Брауна; -верно заполняют таблицу 5 из 6 ячеек; -верно отвечают на вопрос об влиянии концентрации на скорость обратимой химической реакции; Организация начала занятия. Напомнить тему и ЦО Обратная связь для групп (после предварительного просмотра учителем) о выполнении заданий Проверка теории Учащиеся по очереди отвечают на: «Неоконченный тезис»	Те кто выполнил на «5» будут консультантами тех кто выполнил д/з меньше, чем на «5». Выполняют проверочную работу Учащиеся заполняют готовые листы для рефлексии	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Листы контроля по д/з, Карточки, фломастеры для записи вопросов Карточки задания по таксономии Блума, дополнительная литература

	*Необратимыми химическими реакциями называются..... *Обратимыми химическими реакциями называются.... *Химическое равновесие *Принцип Ле Шателье/ Брауна *Факторы влияющие на смещение химического равновесия Лабораторная работа №4 «Изучение смещения динамического равновесия под действием различных факторов» 1D 2C 3F 4B 5A 6G 7E <u>Критерии оценивания</u> ✓ Исследует влияние концентрации на смещение химического равновесия; ✓ Определяет изменение системы при изменении внешних факторов на равновесную динамическую систему. <u>Дескрипторы</u> Учащийся ■ выполняет работу с соблюдением правил ТБ при работе с кислотами и щелочами, токсичными веществами; ■ фиксирует наблюдения и объяснения сущности наблюдаемых процессов с точки зрения теории частиц и связывает данные изменения с химическим равновесием; ■ составляет уравнения химических реакций для эксперимента №1 и №2; знает факторы влияющие на скорость химической реакции.									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Дом.задание § 1.2повторить Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают Д.З. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Константа равновесия. Решение задач на тему: "Нахождения константы равновесия и равновесных концентраций"	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.3.5 составлять выражение константы равновесия реакции; 10.3.3.6 прогнозировать влияние различных факторов на константу равновесия; 10.3.3.7 производить расчеты, связанные с константой равновесия	
Цель урока	-знать, что реакции могут быть обратимыми; - может вывести константу равновесия для различных реакций	
Критерии успеха	-знает, определение константы равновесия, обратимые реакции, химическое равновесие -умеет рассчитывать константу равновесия и равновесную концентрацию.	
Ход урока		

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Создание благоприятной обстановки в классе. Стартер «Незаконченное предложение.....» Константа равновесия- это ... Факторами, влияющими на константу равновесия являются..... Обратимыми реакциями называются..... Равновесная концентрация - Смещение равновесия основано на принципе Знакомство с темой и целями урока, критериями оценивания Записать выражения констант K_c и K_p, соответственно через концентрацию и давление Единица измерения константы равновесия	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	Вместе с учащимися выработать алгоритм решения, проработав информационный лист. Задача. Равновесие реакции $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ при некоторой температуре установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[NO] = 0,2$; $[O_2] = 0,1$; $[NO_2] = 0,1$ моль/л. Вычислить константу равновесия и первоначальную концентрацию окиси азота. Решение. Константа равновесия: $K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 * [O_2]} = 0,12 / (0,22 * 0,1) = 2,5.$ В начальный момент концентрация оксида азота (IV) была равна 0. В момент равновесия в одном литре системы образовалось 0,1 моль NO_2. Из уравнения реакции видно, что на образование 0,1 моль NO_2 затрачивается 0,1 моль NO. Т.о. начальная концентрация оксида азота (II) будет равна: $C_0(NO) = ([NO]*V + [NO_2]*V) / V = [NO] + [NO_2] = 0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ моль/л.}$	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

Формативная работа

Задание для парных работ

Задание.

Константа равновесия реакции $A + B = C + D$ равна 1. Начальная концентрация $[A]_0 = 2$ моль/л. Сколько процентов вещества А подвергается превращению?

Решение.

Запишем выражение для константы равновесия. $K = [C] \cdot [D] / [A] \cdot [B]$.

Поскольку $K = 1$, значит, $[A] \cdot [B] = [C] \cdot [D]$

Обозначим количество прореагировавшего вещества как X.

Из уравнения следует, что В прореагирует столько же, сколько и А, т.е. тоже X.

И из уравнения же следует, что образуется X моль [C] и X моль [D].

Тогда равновесные концентрации составят:

$[A] = (2 - x)$ моль/л.

$[B] = (2 - x)$ моль/л.

$[C] = x$ моль/л.

$[D] = x$ моль/л.

Из выражения $[A] \cdot [B] = [C] \cdot [D]$,

$$(2-x)(2-x) = x^2$$

Решая уравнение, получаем: $X = 1$.

Значит, вещества А прореагировало 1 моль/л, что составляет $w = 1 \cdot 100\% / 2 = 50\%$

Задание 2.

Константа равновесия химической реакции $H_2 + I_2 = 2HI$ при некоторой температуре равна 4. Рассчитайте равновесную концентрацию HI, если исходные концентрации H_2 и I_2 соответственно равны 0,08 моль/л и 0,1 моль/л.

Решение.

Запишем выражение для K.

$$K = [HI]^2 / [H_2][I_2]$$

Обозначим количество прореагировавшего вещества как X.

Йодоводорода образуется, по уравнению, $[HI] = 2X$.

С учетом этого, подставим данные в уравнение.

$$4 = (2x)^2 / (0,08 - x)(0,1 - x)$$

Решая уравнение, получим: $x = 0,044$

Определим равновесную концентрацию HI:

$$[HI] = 2x = 0,088 \text{ моль/л.}$$

Задание.

Вычислите, сколько моль водяного пара необходимо ввести на каждый моль оксида углерода (II), чтобы 90% CO превратить в CO₂ по реакции
 $CO(g) + H_2O(g) = H_2(g) + CO_2(g)$, если константа равновесия реакции $K = 1$.

Решение.

Пусть изначально было 1 моль CO и x моль воды. Когда 90% CO превратить в CO₂, останется 0,1 моль CO. Следовательно, его прореагирует 0,9 моль.

Тогда, по уравнению реакции, прореагирует столько же воды, которой останется $(x - 0,9)$ моль и образуется по 0,9 моль водорода и CO₂.

$$K = [H_2][CO_2] / [CO][H_2O]$$

$$1 = 0,1 \cdot (x - 0,9) / 0,9 \cdot 0,9$$

$$x = 7,2 \text{ моль.}$$

2. Определение константы равновесия.

Задание.

Исходная смесь состоит из 0,30 моль/л H₂ и 0,20 моль/л N₂. Равновесие наступит, когда прореагирует 0,24 моль/л H₂, вычислите константу равновесия (K) химической реакции $3H_2(g) + N_2(g) = 2NH_3(g)$.

Решение.

Запишем выражение для константы равновесия. $K = [NH_3]^2 / [H_2]^3 [N_2]$

Из условия: $[H_2] = 0,30 - 0,24 = 0,06$.

Далее, из уравнения видно, что соотношение H₂ : N₂ = 3:1,

Значит, если прореагировало 0,24 моль водорода, то азота прореагировало - $0,24/3 = 0,08$ моль.

$$[N_2] = 0,2 - 0,08 = 0,12 \text{ моль/л.}$$

Наконец, $[\text{NH}_3] = 0,24 \cdot (2/3) = 0,16$ моль/л. Подставляем все числа в уравнение: $K = [\text{NH}_3]^2 / [\text{H}_2]^3 [\text{N}_2] = 0,162 / (0,063 \cdot 0,12) = 987$. 3. Равновесные концентрации. <i>Задание.</i> Исходные концентрации А и В равны 0,05 моль/дм³. Вычислите равновесные концентрации А, В, и Д в системе $\text{A} + \text{B} = \text{C} + \text{D}$, если равновесная концентрация С равнялась 0,01 моль/дм³. Вычислите константу равновесия. <i>Решение.</i> Т.к. в начальный момент времени $C_0(\text{C}) = C_0(\text{D}) = 0$, то равновесные концентрации веществ будут равны: $[\text{A}] = 0,04$ моль/дм³ $[\text{B}] = 0,04$ моль/дм³ $[\text{C}] = 0,01$ моль/дм³ $[\text{D}] = 0,01$ моль/дм³ Константа равновесия: $K_c = [\text{C}] \cdot [\text{D}] / ([\text{A}] \cdot [\text{B}]) = 0,01 \cdot 0,01 / (0,04 \cdot 0,04) = 6,25 \cdot 10^{-2}$. Блиц-свидание Сядьте с партнером так, чтобы один из вас смотрел на доску, а второй – в противоположную сторону У первого участника есть всего 1 минута, чтобы объяснить ключевые слова, приведенные ниже, учитель задает ключевые слова для объяснения: Блиц-свидание Сядьте с партнером так, чтобы один из вас смотрел на доску, а второй – в противоположную сторону У первого участника есть всего 1 минута, чтобы объяснить ключевые слова,			

	приведенные ниже, учитель задает ключевые слова для объяснения:			
Рефлексия	Рефлексия.  Легко, усвоил полностью, могу применять.  Обычно, усвоил частично.  Ох! Трудно, не все усвоил. <i>Ребята, я прошу вас закрасить ту фигурку, которая соответствует вашему настроению на данный момент. Расскажите, почему вы выбрали именно данную фигуру. Прием «Микрофон».</i>	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел			
ФИО педагога			
Дата			
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:	
Тема урока	Химическое равновесие в промышленных процессах		

Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.3.3.8 объяснять роль смещения химического равновесия для увеличения выхода продукта в химической промышленности на примере процесса Габера и окисления оксида серы и азота.			
Цель урока	объяснять роль смещения химического равновесия для увеличения выхода продукта в химической промышленности на примере процесса Габера.			
Критерии успеха	характеризует процесс и химизм получения аммиака определяет оптимальные условия для получения максимального выхода аммиака.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	Приветствие. Актуализация знаний. Выход на тему урока Видео https://bilimland.kz/ru#lesson=10172 3 стр Синтез аммиака в промышленности Тема урока и ЦО, Критерии оценивания Работа с теоретическим ресурсом Ресурс 1 для самостоятельного изучения Объявление темы. Совместное определение целей урока. Обсуждение критериев успеха.	Настраиваются на положительный настрой урока. Собирают пазлы		https://bilimland.kz/ru#lesson=10172 Ресурс 1 Процесс Габера и Экологические аспекты

Изучение нового материала	Парная работа *уч/ся в парах выполняют заполнение таблицы Процесс Габера		Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры
	Критерий оценивания	Дескрипторы Учащийся			
	Характеризует процесс и химизм получения аммиака	Описывает процессы протекающие в ✓ Турбокомпрессоре ✓ Колонне синтеза ✓ Холодильнике ✓ Сепараторе ✓ Циркуляционном компрессоре.			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.		Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

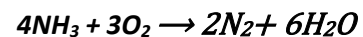
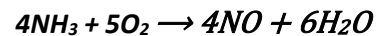
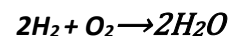
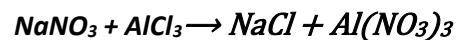
Раздел			
ФИО педагога			
Дата			
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:	
Тема урока	Окислительно-восстановительные процессы.		

Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.3.1 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; 10.2.3.2 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса (полуреакций)			
Цель урока	– определять степень окисления элементов по формуле; – прогнозировать продукты окислительно-восстановительных реакций – расставлять коэффициенты методом электронного баланса			
Критерии успеха	- составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса. – определяет степень окисления элементов по формуле; – прогнозирует продукты окислительно-восстановительных реакций – расставляет коэффициенты методом электронного баланса			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Стадия вызова: В черном ящике вещество X. Учитель зачитывает информацию со слайда о веществе X. Определите вещество X. Подсказка 1: Химики в прошлом называли это вещество «хамелеоном». Первооткрыватель этого удивительного вещества был шведский химик и аптекарьКарл-Вильгельм Шееле. Подсказка 2: В медицине применяют водные растворы вещества X различной концентрации. Для полосканий и промывания желудка при отравлениях берут 0,1%-ные растворы (бледно-розового цвета).	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	Для промывания ран – 0,5%-ные (розовые). Для обработки язв и ожогов – 5%-ные (фиолетовые). Подсказка 3: Все мамы и бабушки знают, что ванна с бледно-розовым раствором вещества X поможет подсушить нежную кожу грудного младенца. Надо только помнить о мерах предосторожности, а они просты: в приготовленную для купания воду надо вносить обязательно раствор вещества X, но ни в коем случае не его кристаллы – иначе возможен химический ожог. Как узнать окислительные или восстановительные свойства будет проявлять перманганат калия? Выход на тему «Окислительно-восстановительные реакции» ЦО: – прогнозировать продукты реакции на основе степеней окисления реагентов; – расставлять коэффициенты методом электронного баланса			
Изучение нового материала	Повторяем определения окислительно-восстановительные реакции, окислитель/восстановитель, окисление/восстановление. Из данного перечня уравнений реакций учащиеся определяют окислительно-восстановительные реакции и объясняют свой выбор. Осуществимо ли взаимодействие? – между H_2S и HCl (степени окисления серы (–2) и хлора (–1) являются для них предельно низкими, следовательно, и сера, и хлор могут выступать только в роли восстановителя. Реакция между H_2S и HCl невозможна). – между MnO_4^- и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

(степени окисления марганца (+7) и хрома (+6) максимальные, следовательно, и марганец, и хром могут выступать только в роли окислителя. Реакция между MnO_4^- и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ невозможна).
– между MnO_4^- и SO_3^{2-}
 степень окисления марганца (+7) максимальное значение, перманганат-ионы могут проявлять только окислительные свойства. Степень окисления серы (+4) – промежуточное значение, будет проявлять свойства восстановителя.
 Вывод: если один из реагентов может повысить, а другой понизить свои степени окисления, реакция в принципе возможна.
 Учащиеся выполняют эксперимент, оформляют результаты в виде таблицы.
Окислительные свойства перманганата калия в кислотной среде.
 К 3-4 каплям раствора перманганата калия прилить равный объем раствора серной кислоты, а затем раствор сульфита натрия до обесцвечивания.
 В процессе обсуждения учитель объясняет, как прогнозировать продукты окислительно-восстановительной реакции.
 Учащиеся выполняют эксперимент, оформляют результаты в виде таблицы.
Окислительные свойства перманганата калия в нейтральной среде.
 К 3-4 каплям раствора перманганата калия прилить 5-6 капель раствора сульфита натрия. Какое вещество выделилось в виде осадка?
 Учащиеся прогнозируют продукты реакции, высказывая свои ответы с места.
 Учащиеся выполняют эксперимент, оформляют результаты в виде таблицы.
Окислительные свойства перманганата калия в щелочной среде.

К 3-4 каплям раствора перманганата калия прилить 10 капель концентрированного раствора гидроксида калия и 2 капли раствора сульфата натрия. Раствор должен приобрести зеленую окраску. Учащиеся в паре прогнозируют продукты реакции. Взаимопроверка. Раздаем учащимся карточки с уравнениями реакций, среди которых они должны определить окислительно-восстановительные реакции:



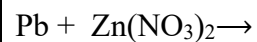
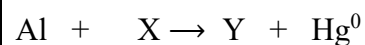
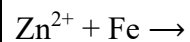
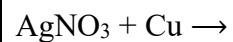
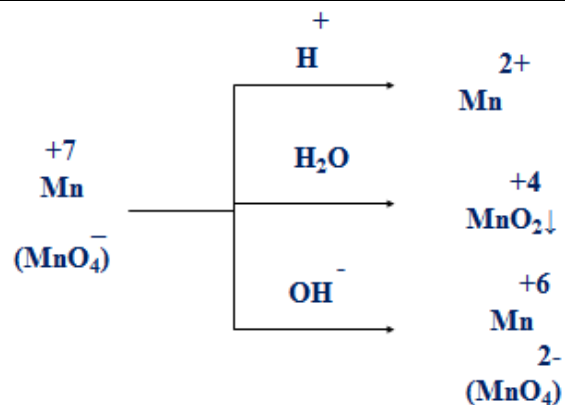
3. Знакомство учащихся с новой темой .

Создание проблемной ситуации с помощью просмотра видеоопыта.

Задание: Объясните наблюдаемое явление.

Обсуждения с учащимися.

Влияние среды на характер протекания реакции



Ответьте на следующие вопросы:

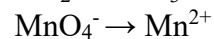
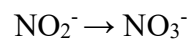
- возможна ли в принципе ОВР между данными веществами;
- если да, то установить продукты реакции;
- подобрать коэффициенты

С помощью презентации и упражнений подробно рассматриваем алгоритм составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

- Запишем схему реакции:



- Определим ионы, участвующие в окислительно-восстановительном процессе:



3. Составим основу схемы полуреакций окисления и восстановления, уравнения число атомов каждого из элементов в левой и правой частях схемы:
 а) $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$
 (в кислой среде восполняем недостаток атомов кислорода добавлением молекул воды);
 б) $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 (в кислой среде восполняем недостаток атомов кислорода добавлением ионов водорода).
4. Уравняем суммарный заряд ионов в левой и правой частях схемы, добавляя или отнимая определенное число электронов:
 а) $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$
 Суммарный заряд в левой части схемы -1; в правой части схемы +1; таким образом:
 $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$
 б) $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 Суммарный заряд в левой части схемы +7; в правой части схемы +2; таким образом:
 $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- Таким образом, первая схема полуреакции (а) в данном случае отражает процесс окисления, ион NO_2^- является восстановителем; вторая схема (б) отражает процесс восстановления, MnO_4^- является окислителем.
5. Чтобы количество электронов, отданных восстановителем, было равно количеству электронов, принятых окислителем, найдем коэффициенты. Для этого сначала надо найти наименьшее общее кратное чисел, выражающих количество электронов, участвующих в процессах окисления и восстановления. Затем разделить это наименьшее общее кратное на количество электронов, участвующих в процессе окисления, - получим коэффициент для восстановительного процесса.
 $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \quad 5$
 $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad 2$
6. Составим общее ионное уравнение, суммируя отдельно левые и

	правые части схем полуреакций, с учетом найденных коэффициентов: $5\text{NO}_2^- + 5\text{H}_2\text{O} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 5\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ После приведения подобных членов получим: $5\text{NO}_2^- + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{NO}_3^- + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$			
Рефлексия	Рефлексия. - Что нового для себя узнали? - В чём затруднялись? - Чему научились? - Какую проблему ставили на уроке? - Удалось ли нам её решить?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Электрохимический ряд потенциалов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.3.3 описывать понятие "стандартный электродный потенциал"			
Цель урока	Все учащиеся смогут: - характеризовать величину электродного потенциала - характеризовать стандартный водородный потенциал и описывает его схему - сравнивает активность металлов по значениям электродного потенциала - понимать, что представляет собой гальванический элемент Большинство учащихся смогут: - обобщают сведения по имеющимся стандартным значениям электродного потенциала - выделять особенности протекания реакции на стандартном водородном электроде Некоторые учащиеся смогут: - отвечают на вопросы высокого порядка			
Критерии успеха	- характеризует величину электродного потенциала - характеризует стандартный водородный потенциал и описывает его схему - сравнивает активность металлов по значениям электродного потенциала - формулирует вывод о ряде стандартных электродных потенциалов			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

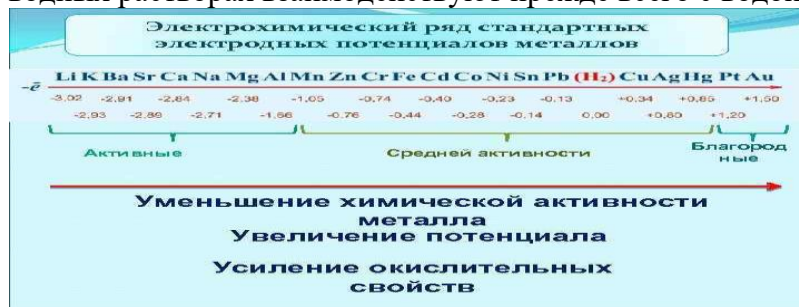
Орг. момент	- Оглашение темы и цели обучения (слайды 1-2). - Раздать учащимся листочки с ключевыми словами и терминологический словарь, которые учащиеся будут знать по мере изучения материала на уроке (слайды 3-4). - Постановка проблемного вопроса: <i>Что произойдет, если опустить металлический электрод в воду?</i> При объяснении учащиеся должны использовать слова: <u>катионы металла и остаточные электроны</u>. Работа в парах и время на ответ 3 минуты. - Заслушать варианты ответов учащихся и внести уточнения при необходимости.	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	Затем ввести понятие <u>двойной электрический слой</u> и <u>скачок потенциала</u> (слайды 5-6). - Обсудить с учащимися вопрос о влиянии природы металла на знак, возникающего электродного потенциала. - Попросить учащихся записать знаки зарядов потенциалов в случае активных, малоактивных металлов. - Акцентировать внимание учащихся на уравнениях, отражающих разность потенциалов. - Спросить у учащихся, как они понимают понятие «гальванический элемент». - Предложить учащимся записать определение. - Привести пример, показывающий опыт: Если взять два сосуда и в один из них, содержащий раствор $ZnSO_4$ опустить цинковый электрод, в другой, содержащий раствор $CuSO_4$ - медный электрод, то состояние равновесия для обоих электродов выражается уравнением. Затем поставить перед учащимися вопросы проблемного характера (работа в группах и время на обсуждение вопросов 6	Устно отвечают на вопросы, с объяснением.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1. В на столах стикер. 2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

	на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Записывают д.з. в дневники		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Электрохимический ряд потенциалов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.3.3 описывать понятие "стандартный электродный потенциал"			
Цель урока	Все учащиеся смогут: - объяснять вычисления электродного потенциала испытуемого металла по экспериментальным данным - собирать систему гальванического элемента и производить измерения Большинство учащихся смогут: - сравнивать табличные данные электродного потенциала с экспериментальными - самостоятельно составлять электрохимический напряжений металлов по результатам измерений Некоторые учащиеся смогут: - обобщать работу и формулировать аналитический вывод по работе			
Критерии успеха	измеряет электрохимический потенциал системы экспериментальным путем - верно составляет электрохимический напряжений металлов по результатам измерений - формулирует вывод			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	а) Постановка темы урока, целей обучения и критериев оценивания. Учитель демонстрирует цели обучения и критерии оценивания. Учащиеся, используя технику «Две звезды и одно желание» проверяют домашнюю работу своего одноклассника. (использование мини-досок «Showme») Проверка знаний формул: - 1 Проверка знаний по пройденному материалу. Фронтальный опрос по основным понятиям и определениям или хим.диктант. Подвести учащихся через опрос к эксперименту. .Устный диктант: Степень окисления у простых веществ СО у воды СО у сероводорода СО у серной кислоты СО у перманганата калия	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	http://yandex.kz/ Библиотека сайта «Инфоурок» «Приемы психологического настроя на урок »
Изучение нового материала	Электрохимический ряд потенциалов. При внесении пластинки металла в водный раствор его соли возникает разность потенциалов. Это связано с тем, что с поверхности электрода в раствор переходят ионы металла. Разность потенциалов, возникающая в двойном электрическом слое на границе металл- раствор, называется электродным потенциалом. Для определения разности потенциалов принимают водородный электрод, у которого стандартный потенциал принимают равным нулю. Стандартный потенциал обозначают $-E^0$. Стандартные потенциалы электродов, выступающие как восстановители по отношению к водороду, имеют знак «-», а «+»- окислители. Металлы, расположенные в порядке возрастания их E^0, образуют электрохимический ряд напряжений металлов Н.Н. Бекетова. Важные заключения о химической активности металлов: А) каждый Ме вытесняет из солей другие Ме, имеющие большие значения E^0. Б) Ме, имеющие E^0 меньше нуля способны вытеснять водород из кислот.	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер	Оборудование и реактивы: 1М растворы сульфата железа (II), сульфата цинка, сульфата алюминия, сульфата меди (II), сульфата магния, металлические пластинки электродов

В) Ме, имеющие очень низкие E^0 - (от лития до натрия)- в любых водных растворах взаимодействуют прежде всего с водой.



2. Гальванические элементы.



Превращение химической энергии в электрическую происходит в электрохимических системах, которые называются- гальваническими элементами. При работе элемента Якоби-Даниэля протекают следующие процессы:

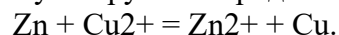
реакция окисления цинка: $Zn^0 - 2e \rightarrow Zn^{2+}$.

Процессы окисления в электрохимии получили название анодных процессов, а электроды, на которых идут процессы окисления, называют анодами;

2) реакция восстановления ионов меди: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu^0$

Процессы восстановления в электрохимии получили название катодных процессов, а электроды, на которых идут процессы восстановления, называют катодами;

Суммируя электродные реакции, получаем:



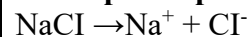
Вследствие этой химической реакции в гальваническом элементе возникает движение электронов во внешней цепи и ионов внутри элемента, т. е. образуется замкнутая электрическая система и в ней возникает электрический ток. Суммарная химическая реакция, протекающая в гальваническом элементе, называется токообразующей. Электрический ток, возникающий в данной электрохимической системе, численно характеризуется величиной электродвижущей силы (ЭДС)

(Fe, Zn, Al, Cu, Mg), электрод сравнения, клеммы, вольтметр (потенциометр), электролитический ключ, химические стаканы на 50 мл.

элемента. Она равна разности электродных потенциалов катода и анода: $E = \varphi_K - \varphi_A$

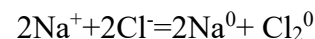
3. **Электролиз**- это окислительно- восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении электрического тока через расплав или раствор электролита.

Электролиз расплавов. Н/р расплав хлорида натрия:



На катоде (-): $\text{Na}^+ + 1\bar{e} \rightarrow \text{Na}^0$ 2 восстановления

На аноде (+): $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0$ 1 окисления



Молекулярное уравнение:

электролиз



Электролиз растворов. В водных растворах кроме ионов самого электролита находятся также молекулы воды и ионы H^+ и OH^- , способные участвовать в электродных процессах.

Процессы на катоде зависят от положения металлов в электрохимическом ряду:

Процесс на аноде зависит от способности анионов окисляться.

Катодные процессы в водных растворах солей		
Электрохимический ряд напряжений металлов		
Li, K, Ca, Na, Mg, Al	Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb	H_2 Cu, Hg, Ag, Pt, Au
Me^{+n} – не восстанавливаются	$\text{Me}^{+n} + n\bar{e} = \text{Me}^0$	$\text{Me}^{+n} + n\bar{e} = \text{Me}^0$
$2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$	

Анодные процессы в водных растворах электролитов	
Анион кислотного остатка A^{m-}	
Бескислородный (Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , S ²⁻ и др., кроме F ⁻)	кислородсодержащий (OH ⁻ , SO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ и др.) и F ⁻
Окисление аниона (кроме фторида) $\text{A}^{m-} - m\bar{e} = \text{A}^0$	В кислой и нейтральной среде – окисление молекул воды: $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ в щелочной среде: $4\text{OH}^- - 4\bar{e} = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

№1 Какие из следующих реакций возможны? Допишите уравнения

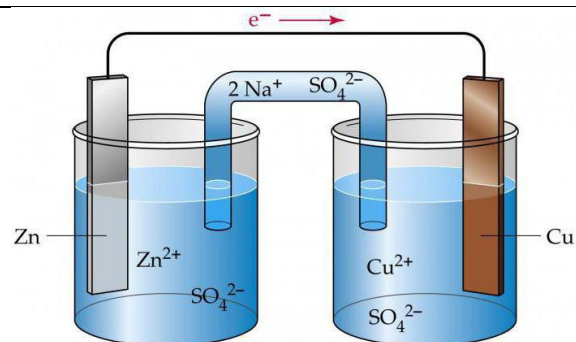
	реакций а) $Zn + HCl \rightarrow$ б) $Hg + H_2SO_4 \rightarrow$ в) $Cu + NiSO_4 \rightarrow$ г) $Sn + CuCl_2 \rightarrow$ д) $Zn + NaCl \rightarrow$ е) $Ag + H_3PO_4 \rightarrow$ ж) $Al + AuCl_3 \rightarrow$ з) $Cu + HgCl_2 \rightarrow$ №2 Составьте уравнения электролиза расплава и водного раствора хлорида никеля (II) №3 Вычислите массу гидроксида натрия, который образовался в результате электролиза раствора хлорида натрия, если на аноде выделился хлор объемом 2,24л (н,у)			
Рефлексия	Рефлексия «Радуга» Цель: выявить уровень достижения цели урока. На доске <u>записаны фразы</u>: <i>Урок полезен, все понятно.</i> <i>Лишь кое-что чуть-чуть неясно.</i> <i>Еще придется потрудиться.</i> <i>Да, трудно все-таки учиться!</i> Дети подходят и крепят разноцветные полоски у тех слов, которые им больше всего подходят по окончании урока.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел	

ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Гальванические элементы. Практическая работа №3 "Составление электрохимического ряда напряжений металлов"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.3.4 использовать таблицу стандартных электродных потенциалов для прогнозирования возможности протекания химических реакций в водных растворах; 10.2.3.5 понимать гальванический элемент как устройство для преобразования энергии химической реакции в электрическую; 10.2.3.6 объяснять принцип работы гальванических элементов; 10.2.3.7 описывать процессы зарядки и разрядки аккумуляторов			
Цель урока	<u>Все учащиеся будут:</u> - знать основные понятия и термины по данной теме; - понимать устройство и принцип работы гальванических элементов; <u>Большинство учащихся смогут:</u> - ответить на вопросы «среднего» уровня сложности; - составить экспериментально ряд активности металлов; <u>Некоторые учащиеся смогут:</u> - ответить на вопросы «высокого» порядка; - сформулировать вывод по теме урока; - оценить важность знаний по данной теме.			
Критерии успеха	- объясняет устройство гальванического элемента; - составляет уравнения полу-реакций, протекающих на катоде и аноде; - описывает процесс возникновения электрического тока в гальваническом элементе; - использует данные таблицы нормальных электродных потенциалов для определения возможности протекания реакций; - определяет опытным путем активность металлов и составляет ряд активности металлов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

	Организационный момент. Оглашение темы и целей обучения (слайды 1-2). Предоставление / или составление критериев оценивания к уроку совместно с учащимися. Спросите у учащихся: <i>Что такое гальванический элемент? Слышали ли они это понятие и что им известно и нём?</i> Объяснить учащимся устройство гальванического элемента Даниэля-Якоби (слайд 3). Покажите учащимся демо-опыт с электродами цинк-медь, 0.1 н. растворами их солей и клеммами подсоединенных к вольтметру. Затем поставьте перед учащимися проблемный вопрос: <i>Откуда появился электрический ток, как они могут это объяснить?</i> Внесите уточнения в гипотезы учащихся (слайды 4-6). Попросите учащихся составить схему гальванической пары элементов по проделанному опыту, проверяя навыки прошлого урока. Покажите учащимся, как должна выглядеть запись гальванической цепи (слайд 7-8). Оцените знания учащихся прошлой темы через постановку вопросов: <i>Как определить ЭДС гальванического элемента?</i> <i>Что необходимо учитывать при записи электродных процессов?</i>(ответы на слайдах 9-10). Расскажите учащимся, что существуют таблицы нормальных электродных потенциалов окислительно-восстановительных систем, по которым можно определить активность металла и составить по табличным данным ряд активности по убыванию (слайд 11). Показать примеры расчетов стандартных потенциалов на примере некоторых окислительно-восстановительных систем (слайды 12-13). Уточники, что такие расчеты возможны только, если растворы 0.1 м и условия стандартные. В случае если концентрации различны, то и активность ионов различна, поэтому используют в расчетах потенциалов металлов уравнение Нернста (слайд 14). Показать примеры расчетов потенциалов по уравнению Нернста	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы

	(слайд 15).			
Изучение нового материала	Попросите учащихся выполнять работу и оформлять письменную часть сразу по ходу выполнения опытов. Работа в группах. Раздается текст с заданием. Прочитайте текст Простейший гальванический элемент. Он подразумевает наличие двух пластин либо стержней, выполненных из разных металлов, которые погружены в раствор сильного электролита. В процессе работы данного гальванического элемента, на аноде осуществляется процесс окисления, связанный с отдачей электронов. На катоде – восстановление, сопровождающееся принятием отрицательных частиц. Происходит передача электронов по внешней цепи к окислителю от восстановителя. Задание: на примере цинко-медного гальванического элемента 1. Какую величину вы будете использовать для написания схемы гальванического элемента? 2. Запишите схему заданного гальванического элемента 3. Запишите схему процесса происходящего на аноде 4. Запишите схему процесса происходящего на катоде 5. Запишите суммарную окислительно-восстановительную реакцию, происходящую в гальваническом элементе 6. Вычислите ЭДС цинко-медного гальванического элемента, используя формулу $ЭДС = E_{\text{катод}} - E_{\text{анод}}$ Для групп учащихся не справляющихся с заданием дается подсказка - картинка	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Рабочие листы учащихся для выполнения практической работы Набор оборудования и реактивов.



После ознакомления с выполненными работами, учитель объясняет неясные моменты, задавая уточняющие вопросы: почему анодом является цинк? почему катодом является медь? Какой процесс происходит на катоде? Какой процесс происходит на аноде? Зачем нужен солевой мостик или пористая стенка между электродами? Почему в качестве электролита выбрали (какойнибудь раствор соли)? Что такое ЭДС и как ее применяют?

Работа в парах Раздается текст с заданием.

Круглый гальванический элемент- "button" cell, используются в кардиостимуляторах, в других медицинских приборах, в часах и в калькуляторах. Обычно используют литий или цинк как отрицательный полюс, йод, оксид марганца (IV) или оксид серебра как положительный полюс.



Преимущества: длительный срок хранения, который составляет до 12 лет; невосприимчивость к перепадам температур, они не содержат жидкий или в виде пасты электролит, что исключает утечку.

Задание: перед вами рисунок литиевый гальванический элемент. литий часто используется как отрицательный полюс в круглых батарейках

Чему равно напряжение данной батарейки?

1. Объясните, почему литий часто используется при изготовлении батареек - источника электрического тока?(самый низкий электродный потенциал обладает высокими восстановительными свойствами, ион лития обладает низкими окислительными свойствами)
2. Вам даны полуреакции для литий -иодной батарейки:
 $\text{Li}^+ + \bar{e} \rightarrow \text{Li} \quad E^\circ = -3.04\text{V}$
 $\frac{1}{2} \text{I}_{2(s)} + \bar{e} \rightarrow \text{I}_{(aq)} \quad E^\circ = +0.54 \text{ V}$
 1. Вычислите ЭДС электрохимической ячейки.
 2. Запишите схему электролитической ячейки
 3. Практическое напряжение в литий/иодном гальваническом элементе равно 2,87V. Предположите, почему имеется разница между теоретическим вычисленным вами и практическим напряжением? (ответ: условия не стандартные)
 4. Предложите еще два преимущества литий/иодной батарейки перед другими сухими батарейками.

(Ответ: постоянное напряжение; высокая ёмкость и плотность энергии; независимость энергоёмкости от тока нагрузки; небольшая масса)

Индивидуальная работа.

Задание: При разряде в аккумуляторах Li/FeS₂ протекает следующая реакция:
 $4\text{Li} + \text{FeS}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{S} + \text{Fe}$

Интересной особенностью является сохранение работоспособности системы Li/FeS₂ при -40 по Цельсию. Это по силам только батареям с катодами в жидком виде. Батарейки Li/FeS₂ имеют стабильные характеристики при работе с потребителями, требующими большой мощности.

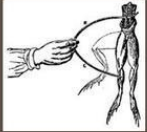
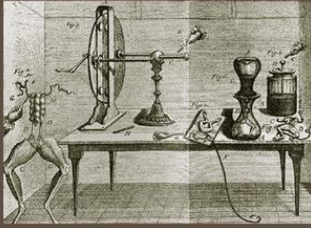
1. что является анодом? Объясните свой ответ: (литий, имеет

	низкий электродный потенциал, т.е. является восстановителем) 2. что является катодом? Поясните свой ответ: (сульфид железа, т.к. железо $E^0\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^0$ имеет более высокое значение электродного потенциала, чем $E^0(\text{Li}^+/\text{Li})$) 3. Напишите уравнение полуреакции происходящее на аноде 4. Напишите уравнение полуреакции проходящего на катоде Используя таблицу стандартных электродных потенциалов вычислите ЭДС гальванического элемента Задание для группам Задача 1. Вычислите значение э.д.с. гальванического элемента: (-) Mg / MgSO₄ // CuSO₄ / Cu (+) Напишите процессы на аноде и катоде, реакцию, генерирующую ток, и определите в кДж энергию химической реакции, превращающуюся в электрическую. Ответ: ЭДС = 2,71 В Задача 2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, составленного из стандартного водородного электрода и свинцового электрода, погруженного в 0,01 М раствор PbCl₂. На каком электроде идёт процесс окисления, а на каком — восстановление? Ответ: ЭДС = 0,185 В Задача 3. По уравнению токообразующей реакции составьте схему гальванического элемента: Ni + CuSO₄ = NiSO₄ + Cu Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Рассчитайте стандартную ЭДС. Ответ: ЭДС = 0,587 В			

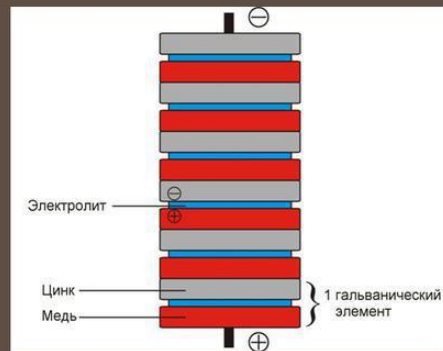
	Задача 4. Составьте схему гальванического элемента из магния и свинца, погруженных в растворы их солей с концентрацией ионов: $[Mg^{2+}] = 0,001$ моль/л, $[Pb^{2+}] = 1$ моль/л. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде. Рассчитайте стандартную ЭДС этого элемента. Ответ: ЭДС= 2,334 В Задача 5. Составьте схему гальванического элемента, уравнения полуреакций анодного и катодного процессов, молекулярное уравнение реакции, проходящей при работе гальванического элемента, анодом которого является никель. Подберите материал для катода. Рассчитайте стандартную ЭДС этого гальванического элемента. Ответ: ЭДС = 0,587 В									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают дневники Д.з. в	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Гальванические элементы. Практическая работа №3 "Составление электрохимического ряда напряжений металлов"	

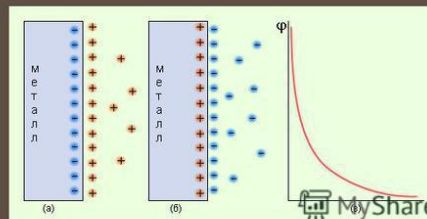
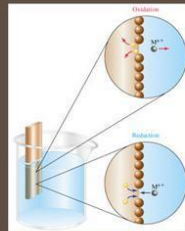
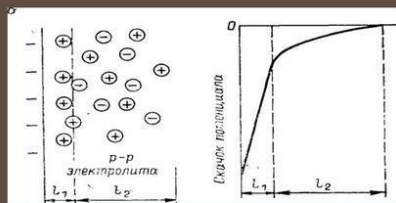
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.3.4 использовать таблицу стандартных электродных потенциалов для прогнозирования возможности протекания химических реакций в водных растворах; 10.2.3.5 понимать гальванический элемент как устройство для преобразования энергии химической реакции в электрическую; 10.2.3.6 объяснять принцип работы гальванических элементов; 10.2.3.7 описывать процессы зарядки и разрядки аккумуляторов			
Цель урока	<u>Все учащиеся будут:</u> - знать основные понятия и термины по данной теме; - понимать устройство и принцип работы гальванических элементов; <u>Большинство учащихся смогут:</u> - ответить на вопросы «среднего» уровня сложности; - составить экспериментально ряд активности металлов; <u>Некоторые учащиеся смогут:</u> - ответить на вопросы «высокого» порядка; - сформулировать вывод по теме урока; - оценить важность знаний по данной теме.			
Критерии успеха	- объясняет устройство гальванического элемента; - составляет уравнения полу-реакций, протекающих на катоде и аноде; - описывает процесс возникновения электрического тока в гальваническом элементе; - использует данные таблицы нормальных электродных потенциалов для определения возможности протекания реакций; - определяет опытным путем активность металлов и составляет ряд активности металлов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Приветствие. Актуализация знаний. Объявление темы урока – Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. местное определение целей урока. Обсуждение	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Википедия https://ru.wikipedia.org (Дополнительно:
Изучение нового материала	Открытие Гальвани  Луиджи Гальвани (Galvani) (1737 – 1798)  1791 г. – «Трактат о силах электричества при мышечном движении»  Электрофорная машина  Лаборатория Гальвани  Лягушка, препарированная для опытов с электрофорной машиной и лейденской бутылкой. Рисунки из трактата Гальвани	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

Вольтовые столбы

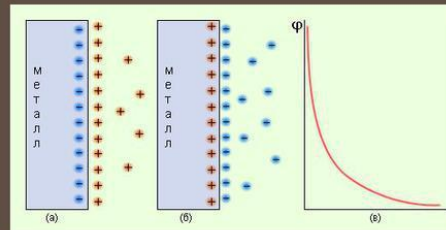
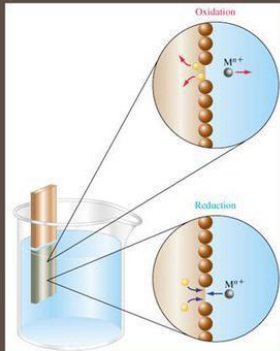


Двойной электрический слой (1)

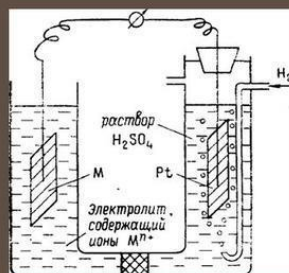
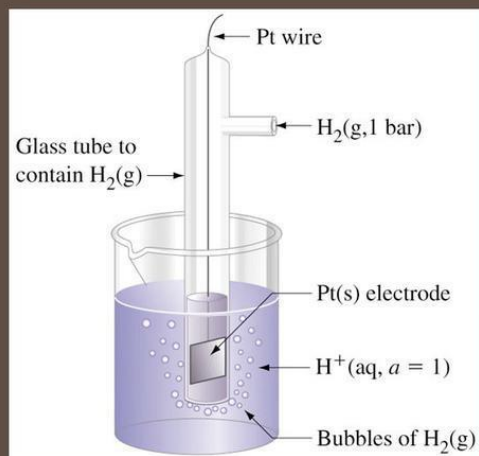


MyShared

Двойной электрический слой (2)



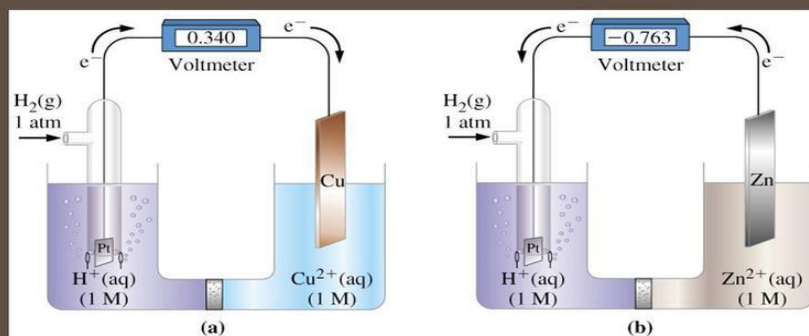
Стандартный водородный электрод



$$E^\circ = 0 \text{ V}$$

0,5 M H_2SO_4 , $T = 25^\circ\text{C}$

Стандартный электродный потенциал



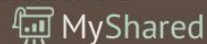
Электродный потенциал данного электрода – это величина, равная его потенциалу по отношению к нормальному водородному электроду.

Электрохимический ряд напряжений металлов

	Li	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	H ₂	Cu	Ag	Au
	Li ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Au ³⁺
E°, В	-3,04	-2,87	-2,71	-2,37	-1,66	-1,18	-0,76	-0,44	0,0	+0,34	+0,8	+1,5


 Восстановительная способность металлов уменьшается

Окислительная способность ионов металлов усиливается



Практическая работа №3 «Составление электрохимического ряда напряжений металлов»

Задание: выполните опыты, отвечая на поставленные вопросы в ходе работы.

В 6 пробирок внести по 12-15 капель растворов следующих солей:

- в первую – сульфата цинка (0.5 н.)*
- во-вторую – сульфата железа (2+) (0.5 н.)*
- в третью – хлорида олова (2+) (0.5 н.)*
- в четвертую – нитрата или ацетата свинца (0.5 н.)*
- в пятую – сульфата меди (2+) (0.5 н.)*
- в шестую – нитрата серебра (0.1 н.)*

Во все растворы (за искл. раствора соли цинка) опустить на 2-3 минуты по узкой пластинке металлического цинка. *Что происходит на поверхности цинка во всех пробирках?*

.....
.....
.....
.....

Напишите в ионном виде уравнения реакции взаимодействия цинка с растворами взятых солей. Укажите в каждом случае переход электронов.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Какова роль цинка в этих реакциях?

.....
.....

Какова восстановительная активность его по сравнению с железом, оловом, свинцом, медью и серебром?

.....
.....
.....
.....

Вынуть цинковые полоски из пробирки опустить в них (за
искл. пробирки с раствором соли железа) железные пластинки. *Какие
металлы вытесняются их растворов своих солей железом?*

.....
.....

Напишите в ионном виде уравнения реакций

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Провести аналогичные опыты с полосками олова, свинца и меди.
Наблюдать, в каких случаях происходит вытеснение металлов из их
солей. Написать ионные уравнения реакций и указать в каждом случае
направление перехода электронов.

Результаты данных опыта занести в таблицу:

	Ионы Me в растворе Опускаемы й Me	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺				
	Zn										
	Fe										
	Sn										
	Pb										
	Cu										
	Заполнить таблицу данными своих наблюдений, поставив знак «+» под ионами металлов в тех случаях, когда эти металлы вытеснялись из их солей в свободном состоянии при действии тем или другим чистым металлом, и знак «-» в случаях, когда вытеснения не происходило. <i>Расположить исследованные металлы в ряд по убыванию их восстановительной активности.</i> <i>Выписать их нормальные электродные потенциалы (найди таблицу в интернете).</i> <i>Соответствует ли экспериментально составленный ряд металлов их</i>										

	<i>положению в ряду напряжений?</i> <i>Принимая нормальный электродный потенциал водорода равный нулю, поместить водород в полученный ряд активностей.</i> <i>Какие из исследованных металлов могут вытеснять водород из разбавленных кислот?</i> 			
Рефлексия	Рефлексия учебной деятельности на уроке Что нового узнали сегодня на уроке? Какова была цель урока?Удалось ли нам ее выполнить? Кто хорошо понял тему и может поделиться своими знаниями?Кому нужно еще потренироваться?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс		Количество присутствующих:	отсутствующих:	
Тема урока		Электролиз		
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)		10.2.3.8 описывать сущность процесса электролиза; 10.2.3.9 применять эмпирические правила для прогнозирования продуктов электролиза на электродах.		
Цель урока		- знать ионные соединения и их движение в растворе; - объяснять процессы, протекающие при прохождении электрического тока через раствор, содержащий заряженные ионы; - объяснять процессы, протекающие на электродах, с точки зрения процессов окисления и восстановления; - прогнозировать продукты электролиза;		
Критерии успеха		- понимает процессы, протекающие на электродах, с точки зрения процессов окисления и восстановления; - правильно пишет реакции процессов окисления и восстановления, протекающих на электродах		
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание Ресурсы

Организационный этап	Создание коллаборативной обстановки. Проверить учеников на готовность к уроку. Проверить домашнее задание Проверить знания с помощью вопросов: Что такое электролит? Что такое электролитическая диссоциация? Что такое окисление? Что такое восстановление? Что такое степень окисления? Что такое окислитель? Что такое восстановитель? 2.Целеполагание Озвучьте тему и цели урока.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Изучение нового материала	1.Электролизі водных расворов солей Рафинирование с использованием катодной меди Технология получения рафинированной меди довольно простая. Ее принцип используют даже для чистки медных монет от окислов в домашних условиях. Схема производства выглядит следующим образом:  Слитки рафинированной меди • черновой слиток помещается в ванну с электролитом; • в качестве электролита используется раствор со следующим содержанием:	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

	○ сульфат меди – до 200 г/л; ○ серная кислота – 135–200 г/л; ○ коллоидные добавки (тиомочевина, столярный клей)– до 60 г/л; ○ вода. • температура электролита должна быть до 55°C; • помещаются в ванну пластины катодной меди – тонкие листы чистого металла; • подключается электричество. В это время происходит электрохимическое растворение металла. Частицы меди концентрируются на катодной пластине, а прочие включения оседают на дне и называются шлам. Для того, чтобы процесс получения рафинированной меди протекал быстрее, анодные слитки должны быть не более 360 кг. Весь процесс электролиза протекает в течение 20–28 суток. За этот период вынимают катодную медь до 3–4 раз. Вес пластин получается до 150 кг. Демонстрация: Электролиз раствора KJ - В какой среде фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет? (означает что в катоде образовалась щелоч) - Какой выделился газ? (водород) - На аноде крахмал окрашивается в синий. Почему?(J₂.) Давайте запишем реакции этих процессов: $KJ \rightarrow K^{+} + J^{-}$ $HON \rightarrow H^{+} + OH^{-}$ $\begin{array}{l} \text{-К: } 2H_2O + 2\bar{e} \rightarrow H_2\uparrow + 2OH^{-} \\ \text{+А: } 2J^{-} - 2\bar{e} \rightarrow J_2 \end{array}$ $2H_2O + 2J^{-} \rightarrow H_2\uparrow + 2OH^{-} + J_{2\text{ионное уравнение.}}$ $+ 2K^{+} \quad \quad + 2K^{+}$ $2H_2O + 2KJ \rightarrow H_2\uparrow + 2KOH + J_2$ Объясняется процесс проходящий на катоде.			

Объясняется процесс проходящий на аноде.

$I^-, Br^-, S^{2-}, Cl^-, OH^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, F^-$
 Восстановительная активность уменьшается

Анодные процессы в водных растворах электролитов	
Анион кислотного остатка A^{m-}	
Бескислородный (Cl^-, Br^-, I^-, S^{2-} и др., кроме F^-)	Кислородсодержащий ($OH^-, SO_4^{2-}, NO_3^-,$ CO_3^{2-} и др.) и F^-
Окисление аниона (кроме фторида) $A^{m-} - me^- = A^o$	В кислой и нейтральной среде – окисление молекул воды: $2H_2O - 4e^- = O_2\uparrow + 4H^+$ в щелочной среде: $4OH^- - 4e^- = O_2\uparrow + 2H_2O$

Катодные процессы в водных растворах электролитов		
Электрохимический ряд напряжений металлов		
Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al	Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni	Cu, Hg, Ag, Pt, Au
Восстановление молекул воды: $2H_2O + 2e^- =$ $H_2\uparrow + 2OH^-$	Оба процесса: 1) $Me^{n+} + ne^- =$ Me^0 2) $2H_2O + 2e^- =$ $H_2\uparrow + 2OH^-$	Восстановление катиона металла: $Me^{n+} + ne^- =$ Me^0

«Bilim Land» видеопокказ

Электролиз водного раствора хлорида натрия

Реакция на в катоде представляет собой
 восстановление ионов водорода, таким образом, одним из
 продуктов электролиза является газообразный водород.
 Обсудить и сделать выводы по видео.

	Задание по «Bilim Land» Водный раствор хлорида натрия был электролизирован. Ответьте на вопросы 4.Работа в парах 1- пара: Напишите схему электролиза раствора сульфата натрия. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 2-пара: Напишите схему электролиза раствора сульфата меди. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 3 -пара: Напишите схему электролиза раствора хлорида меди. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 4 -пара: Напишите схему электролиза раствора гидроксида натрия. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 5- жұп: Напишите схему электролиза раствора бромиды меди. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? Каждая группа составляет диссоциацию данных им веществ и пишут реакции проходящих на аноде и катоде. Уравняйте ионно-электронным методом Дескриптор: 1. Разработка электролизной цепи 2. Электролиз компонентов раствора 3. Катодный процесс. 4. Анодный процесс. 5. Ионно-электронные полуреакции 6. Ионно-электронный баланс.			

	7. Суммарное уравнение реакции. Работа в паре Учащиеся делятся на три группы(ученики берут задания со стола, ученики с похожими заданиями объединяются в группы). 1 группа: Покажите схему электролиза расплава хлорида кальция. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 2 топ: Покажите схему электролиза расплава бромида магния. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? 3 топ: Покажите схему электролиза расплава йодида калия. Какие вещества выделяются на аноде и катоде? Каждая группа составляют диссоциацию данных им веществ и пишут реакции проходящих на аноде и катоде. На доске: Катод Анод			
Закрепление полученных знаний	• Какое явление называется поверхностным натяжением? • Где можно наблюдать явление поверхностное натяжение? • Что такое капиллярные явления? • Смачивает ли вода перья уток? • Для удаления жирных пятен ткань проглаживают горячим утюгом, подложив под неё лист бумаги. Почему жир при этом впитывается в бумагу, а не расходится по ткани?	Решают задачи	ФО: взаимное оценивание по критериям, самопроверка по образцу, комментарии учителя	
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию:	Учащиеся подытоживают свои		

	- что узнал, чему научился - что осталось непонятым - над чем необходимо работать	знания по изучаемой теме.		

Раздел			
ФИО педагога			
Дата			
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:	

Тема урока	Аналитические методы в современных исследованиях			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.15 называть области применения инструментальных методов анализа			
Цель урока	Все учащиеся должны: - знать и понимать значимость аналитических методов в современной химии Большинство учащихся должны: -могут классифицировать аналитические методы в современной химии Некоторые учащиеся должны: -знать преимущества и недостатки методов			
Критерии успеха	- дает характеристику различным инструментальным методам; -называет аппаратуру инструментальных методов и их применение; - перечисляет преимущества и недостатки применения современных инструментальных методов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	Организационный момент Вопросы учащимся: 1. Что изучает аналитическая химия? 2. Какие виды анализа вы знаете? Стартер: Ответим на данные вопросы Задание 1: просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=7z1cTxdKhZE Обсудите в группе тему и цели сегодняшнего урока (5 мин)	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы

	Запись учащимися темы и целей урока в тетради			
Изучение нового материала	Осмысление: Работа по слайдам <i>Анализ</i> – метод исследования, основанный на разложении данного сложного вещества на более простые составные части и последующее определение этих составных частей особыми способами Химический анализ необходим для успешного развития таких наук, как биология растений и животных, медицина, химия космоса, геология, минералогия и др. Аналитическая химия – это наука, разрабатывающая теоретические основы и практические методы химического анализа. Наука о методах и средствах химического анализа.  <pre> graph TD A[Аналитическая химия] --> B[Качественный анализ] A --> C[Количественный анализ] </pre> Аналитическая химия позволяет решать многие задачи: • Выяснить природу вещества (органическое или неорганическое). • Установить формы нахождения отдельных составляющих (ионы, молекулы, атомы) и степени окисления элементов. • Определить состав и содержание главного (основного) компонента и посторонних в нем примесей, а также микропримесей в особо чистых технических объектах. • Установить формулу неизвестного соединения. • Установить структурные элементы и строение соединения.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	https://www.youtube.com/watch?v=2cgeEx1eHfY – колончатая хроматография, 5,45 мин Хроматографические методы анализа

	Физико-химические методы анализа Химические методы анализа Биохимические методы анализа Физические методы анализа МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ Биофизические методы анализа Биологические методы анализа Задание 1: Просмотр анимации Ответить на вопросы: 1) В чем заключается сущность хроматографии? 2) На каком принципе основан данный метод? Задание 2: Просмотр видео о ИК спектроскопии Обсудить в парах сущность метода ИК спектроскопии Сделать записи в тетрадях по слайдам о методе ИК спектроскопии Подведение итогов урока В чем преимущество инструментальных методов перед химическими?									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Дом.задание § 1.2повторить Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Хроматография. Лабораторный опыт №4 "Бумажная хроматография"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.1.4.16 описывать принцип разделения веществ методом бумажной хроматографии и рассчитывать коэффициент удерживания для выделяемого компонента			
Цель урока	-выяснить, на чем основан способ разделения однородных смесей - бумажная хроматография; -закрепить понятия «смесь», «свойства вещества», отличия веществ от смесей;			
Критерии успеха	- понимает сущность хроматографии - объясняет способ разделения однородных смесей - бумажная хроматография; - знает области применения хроматографии			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	1. Организационный момент. Представим себя юными криминалистами, а вот и наше первое криминальное дело. К нам в школу пришло письмо, вот с таким содержанием: «Помогите. Мой призыв о помощи написан кровью. Спасите меня!» Кратко обрисуем проблему: 2. Попытаемся определить есть ли в этом письме криминальное начало. <i>(Есть. На это указывает внешний вид кусочка бумаги, почерк, написанные слова)</i>. 3. Что же мы с вами как криминалисты должны сделать, получив такой призыв о помощи? <i>(Выяснить, чембылонаписанописьмо)</i>. 4. Чем может быть написано это письмо, кроме как заявленного автором? <i>(Красками, фломастерами, ручкой, кровью)</i> 5. Скажите, если мы сможем доказать что данное письмо написано чем то другим, а не кровью будет ли в этом криминальный состав? <i>(Нет, не будет)</i> Таким образом, наша задача сводится к доказательству или опровержению того, что данное письмо написано кровью. 6. Как же нам выяснить, чем действительно было написано письмо? Оказывается, идентифицировать написано письмо ручкой или фломастером можно и в этом нам поможет способ, который называется хроматография 7. Переход к теме урока, через оглашение ЦО и КО. Хроматография дословно в переводе греческих слов (chromatos – цвет, окраска, "грамма" - считывание и "графия" – запись) «пишу цветом». Однако у хроматографии есть более точное определение - это метод разделения и анализа смесей. Разработал этот удивительный метод разделения смесей на отдельные компоненты Михаил Семенович Цвет в 1903 году. Мы познакомимся с самым простым видом хроматографии – бумажной.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	Этот способ разделения смеси применим только для однородных смесей, таких как, например, водопроводная вода, красителей фломастеров, соков без мякоти. Рассмотрим суть данного метода. Для того чтобы провести метод бумажной хроматографии нам будет необходима:	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия	

	1. Хроматографическая бумага. Это высоко пористый материал, который должен быть максимально однородным и содержать только целлюлозные волокна. 2. Исследуемая однородная смесь. 3. Растворитель, чаще всего в качестве растворителя используется вода. При размывании пятна смеси растворителем на хроматографической бумаге происходит распределение двух компонентов смеси относительно середины пятна. Один компонент распределяется в потоке растворителя дальше от центра пятна, а другой ближе к центру пятна. Это объясняется тем, что каждый компонент характеризуется своим значением коэффициента подвижности по хроматографической бумаге в потоке растворителя. Поэтому тот компонент, чей коэффициент подвижности больше перемещается дальше от центра пятна, а тот чей коэффициент подвижности меньше размещается ближе к центру пятна. Ответьте на вопросы: 1. В чем заключается метод хроматографии? 2. Как нам доказать или опровергнуть, что письмо имеет криминальное начало. <i>(Нужно провести хроматографию красителя, которым написано письмо).</i> Но для этого нам нужно знать как будут вести себя при хроматографии компоненты крови, красителя фломастера и ручки. Инструкция. Сейчас вы посмотрите, а после нам предстоит обсудить и попытаться объяснить увиденное вами. Поэтому будьте предельно внимательны. «Слайд 8» При хроматографировании красителя фломастера происходит распределение различных по цвету компонентов относительно центра пятна. «Слайд 9» При хроматографировании красителя ручки на хроматографической бумаге не происходит видимых изменений с компонентами красителя. На это могут быть различные причины. 1. Отсутствие нескольких компонентов в красителе ручки; 2. Несовместимость растворителя воды с компонентами красителя ручки.	Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	«Стикер	

	«Слайд 10» При хроматографировании пробы крови на хроматографической бумаге образуется размытое кровавое пятно. Это может быть объяснено тем, что компоненты крови настолько сложны, что не могут быть разделены посредством бумажной хроматографии. Ответ на проблемный вопрос Итак, знаниями мы вооружились, теперь вернемся к нашему криминальному делу. Как же нам доказать или опровергнуть криминальность письма. <i>(Провести хроматографию проб письма)</i> Нам с вами несказанно повезло, письмо, которое пришло, написано как раз на бумаге очень сходной по свойствам с хроматографической. А теперь поработаем в парах, вспомните еще раз как поведут себя при хроматографировании красители фломастера, ручки и кровь. Найдите различия, которые можно использовать для нашего расследования. Области применения: (беседа с обучающимися) нефтехимия и химическая промышленность; контроль состояния окружающей среды; анализ пищевых продуктов и лекарственных препаратов; клинический анализ; научные исследования. Преимущества анализа: Высочайшая селективность Воспроизводимость результатов Многокомпонентность анализа Низкие пределы обнаружения (0.1 мкг/л) Широкий диапазон линейности (1-1000 мкг/л) Малый расход пробы (< 1 мл) Экспрессность анализа Простота эксплуатации и возможность полной автоматизации			
Рефлексия	Итог урока: -ДИАГРАММА-это...	Учащиеся подытоживают		

	- ПИКТОГРАММА -это... Дорожные знаки, рисунки - символы на упаковках- это... Пиктограммы – нужны для...Диagramмы... Рефлексия «Лесенка успеха». - Я знаю как составить ... -Я могу научить другого.... -Я затрудняюсь ... -Я ничего не понял	свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Закономерности изменения свойств галогенов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.5 объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе			
Цель урока	Все учащиеся: Объясняют закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе Большинство учащихся Могут объяснить химические свойства соляной кислоты и знают области ее применения Некоторые учащиеся Могут объяснить биологическую роль йода в организме человека и возникновение болезней, связанных с дефицитом йода на территории Казахстана, предлагают пути решения данной проблемы;			
Критерии успеха	- проводят качественные реакции на - хлорид,- бромид,-йодид-ионы; - объясняют использование хлора для обеззараживания воды и оценивают преимущества и недостатки данного процесса; - определяют физиологическую роль галогенов;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг момент	Орг момент . <i>Создание атмосферы сотрудничества :</i> Человеческая доброта - самое удивительное явление в мире. Попробуйте с помощью улыбки передать своё настроение.	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	<i>Работа в группах:</i> <i>1 группа- объяснить использование хлора для обеззараживания воды.</i> Сегодня во многих странах мира дезинфекция питьевой воды осуществляется с помощью веществ, куда входит хлор, например, диоксида хлора. <i>Среди реагентных методов обеззараживания воды наиболее популярно хлорирование.</i> Его можно использовать как для дезинфекции, так и для окисления питьевой воды. Данное вещество очень эффективно справляется с удалением грибков, бактерий, водорослей и других вредных элементов. Благодаря своим прекрасным характеристикам, диоксид хлора оказывает противоспоровое и противовирусное действие, причем эффективность такого воздействия намного выше, нежели у большинства средств дезинфекции. В качестве окислителя диоксид удаляет марганец и железо, улучшает цветность питьевой воды, снижает мутность, удаляет пестициды и водоросли. В общем, значительно улучшает органолептические показатели питьевой воды. После растворения «хлорного» дезинфектанта в воде бассейна при оптимальном значении pH образуются гипохлорит-ион и хлорноватистая кислота. Их суммарное содержание в воде называют уровнем свободного хлора, который по действующим санитарным нормам должен поддерживаться в воде в пределах 0,3–0,5 мг/л. $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{HClO}$	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Отгадав ребус формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры

	<i>2 группа - объяснить физиологическую роль галогенов.</i> <i>Применение хлора</i> Самое массовое использование это - поваренная соль NaCl. NaCl - это дезинтоксикационное средство и антифриз против гололёда. Хлороформ CHCl₃ - анестетик, используется при производстве хладагента и красителей. В огнетушителях используется тетрахлорметан - CCl₄ На самом деле хлор очень широко используется: в производстве синтетического каучука, поливинилхлорида, пластика (из этого всего получают одежду, обувь, линолеум и ещё много вещей и материалов, без которых нам теперь не обойтись). Как отбеливатель, инсектицид, пищевая добавка E507 (соляная кислота), боевое отравляющее средство, в очистке воды, пищевая добавка E925. В теле же человека хлору отведена важная роль - сохранение баланса воды в организме человека, поддержание осмотического давления, участие в обмене веществ, построении тканей и избавление от лишнего веса. <i>Но!</i> Хлор хоть и должен поступать ежедневно в организм человека, но не в виде поваренной соли (естественно поваренная соль может поступать, но не в больших количествах, так как она сгущает кровь и вызывает сердечно-сосудистые заболевания). Роль хлора можно очень заметно ощутить, если резко снизить или превысить ежедневную норму его поступления в организм: у вас начнут появляться отеки, головные боли, нарушится обмен веществ и возникнут заболевания кишечника, а в итоге это может привести к смерти. <i>3 группа - объяснить физиологическую роль галогенов.</i> <i>Применение брома:</i> В фотографии, как светочувствительно вещество AgBr. Как успокаивающее средство NaBr, KBr, инсектицид и пестицид, а			

так же в боевых отравляющих средствах и создании антипиренов. Хотя бром и является успокаивающим средством, но злоупотребление такими препаратами может привести к психическим расстройствам и ослаблению памяти. Наибольшее количество брома находится в мозге, но он так же присутствует и в печени, крови, почках. Он так же, как и фтор, угнетающе влияет на щитовидную железу.

Применение йода.
Как антисептик (СНІЗ - йодоформ). В источниках света. Для обнаружения отпечатков пальцев на бумажной поверхности. Фтор и бром препятствуют накоплению ионов йода в щитовидной железе. Йод же необходим щитовидной железе, так как он убивает микробы, попадающие в наше тело, если же появляется недостаток йода, то микробы беспрепятственно множатся. Йод так же выводится из организма, когда мы едим солёную пищу.

Недостаток йода очень сильно проявляет себя:
У вас может появиться зоб, вы начнёте чувствовать сонливость, слабость, вялость, так же у вас может упасть температура, начнут выпадать волосы.

Без галогенов мы не только были бы лишены таких вещей, как пластик, линолеум, тефлон, фотографий, антисептиков, но и не смогли бы существовать, так как они необходимы нашему организму, чтобы нормально функционировать.

Критерии оценивания:

1. Знают понятие хлорирования воды, его преимущества и недостатки;
2. Могут прогнозировать влияние галогенов на организм человека;

Обобщение оценивания проводится после того как учитель подведет итог проведенным работам.

Задание 1 Индивидуальная работа с последующим обсуждением вопросов в паре

	объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе; Действия учителя:Просмотр видео для изучения положения галогенов в ПСХЭ. Действия учащихся:После просмотра видео учащиеся отвечают на вопросы на слайде презентации - Где располагаются галогены в ПСХЭ? - В какой группе? В периоде? - Каково строение атомов галогенов? -Распишите строение атомов фтора, хлора, брома и йода. Что общего в их строении? -Каково строение молекул галогенов? -Какой вид химической связи характерен для их молекул? Почему? Учащиеся выполняют задание в тетрадях . После выполнения проводится самооценивание и взаимооценивание работ.Учащиеся обмениваются тетрадями и оценивают работу друг друга. Обратная связь. Задание 2 :объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе; 1Действия учителя:Напомнить учащимся расположение галогенов в таблице Менделеева Предоставить им сравнительную таблицу «Строение и свойства галогенов». ,которую надо заполнять.Сказать им, что данная группа известна как галогены (с греческого = “рождающий соль ”). Сколько электронов они будут иметь во внешней оболочке, и какая связь , вероятно, будет присуща им. Как элементы заполняют внешнюю оболочку до восьми электронов, направить , если необходимо. Учитель демонстрирует на слайде ряд галогенов Действия учащихся :учащиеся располагают данные элементы 17 группы в своих периодических таблицах. Рисуют в тетради			

электронно-графические формулы галогенов и заполняют таблицы
Учащиеся используя мини-доски рисуют схемы F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2

Взаимооценивание

Обратная связь

Оценивание: учитель-ученик

Обратная связь

Задание 1 форма работы (G) Теоретическое исследование свойств соляной кислоты

объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе;

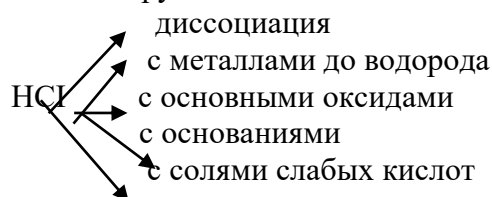
Действия учителя: Просмотр видео «Получение хлороводорода в лаборатории», раздает инструкции по химическому эксперименту. Демонстрация слайда, где показаны структура хлороводорода, химические свойства соляной кислоты
I ГРУППА: 1. Написать молекулярную, электронную, графическую формулу соляной кислоты

II ГРУППА: 1. Предложить схему общих свойств соляной кислоты

Действия учащихся: Ответ I группы:

HCl : Cl : $H - Cl$

Ответ II группы:



КО 2 Задание 2 (Э) форма работы (G)

Действия учителя: Раздает инструктивные карточки с ходом эксперимента. Соблюдение ТБ!

Действия учащихся: Учащиеся работают с рабочей инструкцией. Выполняют практикум, отмечают в тетради свои наблюдения, записывают уравнения реакций.

Делают вывод. **Качественная реакция на хлорид-ион**

	Проверка правильности выполнения заданий. Обмен полученной информацией .Обобщение материала. <i>Оценивание:учитель-ученик,ученик-ученик</i> <i>Обратная связь</i> Обратная связь Закрепление Вопросы по теме: Какисвойства характерны для йода? Задание на закрепление									
Подведение итогов урока (5 мин)	В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился; - что осталось непонятным; - над чем необходимо работать. Попросите выбрать яблочко РЕФЛЕКСИЯ <table><tr><td>Все понятно. Было интересно. Достиг поставленную цель. Хорошо поработал на уроке</td><td></td></tr><tr><td>Не все успел, но было интересно. Недостаточно хорошо поработал на уроке Буду стараться в следующий раз.</td><td></td></tr><tr><td>Нужно больше поработать над этой темой</td><td></td></tr></table>	Все понятно. Было интересно. Достиг поставленную цель. Хорошо поработал на уроке		Не все успел, но было интересно. Недостаточно хорошо поработал на уроке Буду стараться в следующий раз.		Нужно больше поработать над этой темой		Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивны й лист, стикеры
Все понятно. Было интересно. Достиг поставленную цель. Хорошо поработал на уроке										
Не все успел, но было интересно. Недостаточно хорошо поработал на уроке Буду стараться в следующий раз.										
Нужно больше поработать над этой темой										

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Окислительно-восстановительные свойства галогенов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.6 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов			
Цель урока	- вспомнить теоретические вопросы окислительно-восстановительных реакций; - определить степени окисления галогенов в различных соединениях; - составить уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов с простыми веществами; - составить уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов со сложными веществами			
Критерии успеха	- знает терминологию ОВР, что галогены являются окислителями; - понимает тенденции в изменения окислительно-восстановительных свойств галогенов в группе; - правильно составляет уравнения окислительно - восстановительных реакций галогенов; - умеет объяснить закономерность изменения окислительных свойств галогенов сверху вниз по группе; - демонстрирует доказательства восстановительной способности галогенидов; - прогнозирует продукты окислительно - восстановительных реакций галогенов;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Объявление темы и целей урока Активизация предыдущих знаний Проверка домашней работы. Проставить оценки в лист оценивания.	высказывает свое мнение, рассуждает Запись темы урока, определение целей урока и критериев успеха		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Изучение нового материала	«Актуализация знаний» <i>Цель:</i> вспомнить теоретические вопросы окислительно-восстановительных реакций <i>Описание:</i> учащиеся делятся на пары по усмотрению учителя. Один ученик держит в руках лист с первыми четырьмя вопросами и ответами, другой ученик со следующими четырьмя. Первый ученик задает вопрос, второй отвечает, затем роли меняются. <i>Деятельность учителя:</i> наблюдает за работой групп, корректирует ответы. <i>Деятельность ученика:</i> выполняют задание <i>Оценивание:</i> взаимооценивание. <i>Обратная связь.</i> «Степени окисления» <i>Цель:</i> определить степени окисления галогенов в различных соединениях <i>Описание:</i> учитель предлагает прочитать индивидуально материал о степени окисления хлора в соединениях, затем в парах обсудить изученное и составить пять вопросов относительно степени окисления других галогенов и ответы к данным вопросам. <i>Деятельность учителя:</i> раздает дидактические материалы, помогает учащимся. <i>Деятельность ученика:</i> наблюдают, отвечают на вопросы <i>Оценивание:</i> учитель-ученик <i>Обратная связь.</i> «Рефлексия»	Анализируют правило 1-3 Ознакомляются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

Цель: повести итоги первого урока
Описание: учащимся предлагается оценить успешность своей работы на уроке
Деятельность учителя: наблюдает за работой учащихся
Деятельность ученика: прикрепляют стикеры

«Окислительные свойства галогенов»

Цель: составить уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов с простыми веществами

Описание: учитель объясняет, почему галогенам присущи окислительные свойства, опираясь на структуру атомов и положение в периодической системе, затем ученики выполняют задание на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. *Деятельность учителя:* объясняет теоретический материал с демонстрацией видеоматериала

Деятельность ученика: изучают материал, обсуждают и отвечают на вопросы, затем выполняют задание

Оценивание: ученик - ученик *Обратная связь.*

«Реакции со сложными веществами»

Цель: составить уравнения окислительно-восстановительных реакций галогенов со сложными веществами

Описание: учитель предлагает подумать, с какими соединениями будут реагировать галогены, после обсуждения учащиеся выполняют задание на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Деятельность учителя: раздает дидактические материалы, помогает учащимся.

Деятельность ученика: наблюдают, отвечают на вопросы, пишут уравнения реакций.

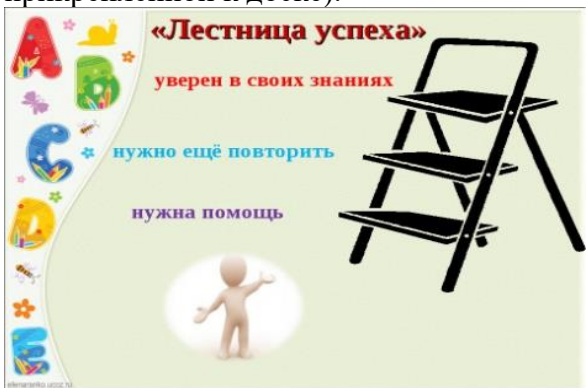
Оценивание: учитель-ученик

Обратная связь.

«Кто сильнее?»

Цель: знать окислительную способность галогенов; понимать

	закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств галогенов; - объяснять снижение их окислительной способности в группе; рассуждать о восстановительной способности галогенидов; Описание: учитель предлагает подумать о роли галогенов в ОВР, затем ответить на вопрос: Как изменяются окислительные свойства галогенов при переходе от фтора к йоду и восстановительные свойства их отрицательно заряженных ионов? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения реакций Деятельность учителя: наблюдает за работой групп Деятельность ученика: отвечают на вопросы. Самооценивание. Обратная связь. «ОВР с галогенами» Цель: - составлять уравнения окислительно - восстановительных реакций галогенов Описание: Учащиеся составляют уравнения окислительно - восстановительных реакций с участием галогенов Деятельность учителя: наблюдает за работой групп Деятельность ученика: пишут уравнения ОВР, используя метод электронного баланса Взаимооценивание. Обратная связь. «Эксперимент» Цель: - прогнозировать продукты окислительно - восстановительных реакций галогенов Описание: Учащимся предлагаются незаконченные уравнения реакции, ученики должны дописать их, затем проводят опыты для проверки их			

	предположений и составляют уравнения окислительно - восстановительных реакций. Деятельность учителя: наблюдает за работой групп Деятельность ученика: Учащиеся прогнозируют течение реакции, проводят опыты для проверки их предположений и составляют уравнения окислительно - восстановительных реакций. Самооценивание. Обратная связь.			
Рефлексия	Итог урока. Рефлексия. «Лестница успеха» В конце урока учащиеся проводят рефлексию, прикрепляя стикер со своим именем на одну из ступеней (на слайде и или на бумаге, прикрепленной к доске). 	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Определение галогенид - ионов в водном растворе. Лабораторный опыт №5 "Изучение свойств галогенов и определение галогенид - ионов в водном растворе"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.7 планировать и проводить работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов			
Цель урока	планировать и проводить работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов			
Критерии успеха	- описывает качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы; - распознает галогены по растворимости в воде и гексане; - планирует эксперимент по определению хлорид-, бромид- и иодид-ионов с помощью качественных реакций; - проводит работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг. момент	В начале урока сделать акценты на: - концентрацию внимания учащихся; - совместно с учащимися определить цели урока. Фронтальная беседа: 1. В какой группе находятся галогены в таблице Менделеева? 2. Сколько электронов содержат их атомы на внешнем энергетическом уровне? 3. Какие степени окисления проявляют галогены в соединениях? 4. Как изменяются физические свойства галогенов по группе? 5. Как проявляется химическая активность галогенов по группе? 6. Дать этому подтверждение на примере взаимодействия галогенов с солями галогеноводородных кислот. 7. Как переводятся названия галогенов с греческого языка? Сформулируйте тему урока.	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	Какие степени окисления могут проявлять галогены в соединениях? (предлагается определить СО галогенов в соединениях: $\text{CaF}_2, \text{NaCl}, \text{Cl}_2\text{O}, \text{Cl}_2\text{O}_3, \text{Cl}_2\text{O}_5, \text{Cl}_2\text{O}_7$) Запомните! Отдать электроны – окислиться. Взять электроны – восстановиться. Т.о., металлы – это сильные восстановители, а неметаллы – сильные окислители. Поэтому в ПС в периодах слева направо восстановительные свойства будут уменьшаться, а окислительные – увеличиваться; в группах главных подгруппах сверху вниз восстановительные свойства – увеличиваться, а окислительные – уменьшаться. Вопрос:Какой элемент по окислительным свойствам стоит на втором месте после фтора? (кислород, и далее, галогены. Причем, окислительные свойства галогенов уменьшаются от хлора к йоду). Для подбора коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций используют метод электронного баланса. Задание 1. Составить уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса, определить тип ОВР.(Задания формативного оценивания) 1. Йодид натрия + перманганат калия + гидроксид калия = йод	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	полезный обзор в программе PowerPointна (регистрация необходима): http://www.tes.co.uk/Download.aspx?storycode=6039123&type=X&id=6100823 Качественные учебные ресурсы по физическим свойствам галогенов: http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/add_ocr_pre_2011/periodic_table/gro_un7rev1.shtml
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Применение галогенов и их соединений				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.8 объяснять использование хлора для обеззараживания воды и оценивать преимущества и недостатки данного процесса; 10.2.1.9 определять физиологическую роль галогенов и их соединений				
Цель урока	-знать о бактерицидных свойствах хлора; - понимать использование хлора в очистке воды; - создать постер с указанием недостатков и преимуществ; - оценить использование хлора при обработке воды; - сделать вывод о балансе между недостатками и преимуществами использования галогенов и их соединений.				
Критерии успеха	- знаетобеззараживающее свойство хлора; - понимает использование хлора в очистке воды - делает постер с указанием недостатков и преимуществ, -дает оценку использованию хлора при обработке воды . - формулирует вывод о балансе между недостатками и преимуществами использования галогенов и их соединений.				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	«Стартер» Цель: Мотивация и целеполагание:совместно с учащимися определить цели урока/ЦО - определить критерии успеха, ожидаемые к концу урока, результаты. Деятельность учителя: демонстрирует 1 слайд. Деятельность ученика: высказывает свое мнение, рассуждает. «Тесты на галогенид - ионы» Цель: Актуализация прежних знаний. Описание: Учитель предлагает учащимся вспомнить тесты на анионы, которые они изучили на прошлом уроке. Деятельность учителя: наблюдает, при необходимости корректирует вопросы и ответы. Деятельность ученика: строит таблицу и заполняет ее. Самооценивание. Обратная связь.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление
Изучение нового материала	«Работа с текстом» Цель: знать о бактерицидных свойствах хлора; - понимать использование хлора в очистке воды Описание: учитель предлагает прочитать теоретический материал, затем сделать пометки: +, -, учащиеся работают вначале индивидуально, затем в парах. Деятельность учителя: наблюдает за работой групп Деятельность ученика: работает с текстом, в парах обсуждают помеченные предложения. Взаимооценивание. Обратная связь. «Поиск информации» Цель: оценить использование хлора при обработке воды Описание: учащиеся ищут информацию по теме по интернет - ресурсам и учебникам. Деятельность учителя: наблюдает за работой групп	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

	Деятельность ученика: собирают материал для создания постера Взаимооценивание. Обратная связь. « Задание 1 Групповая работа Напомнить учащимся расположение галогенов в таблице Менделеева Учитель демонстрирует на слайде ряд галогенов Просмотр видео о применении галогенов :учащиеся просматривают видео ив гурппах составляют диаграмму паук об областях применения галогенов. Взаимооценивание. Обратная связь Задание 2форма работы (G) Теоретическое исследование свойств соляной кислоты изучить химические свойства соляной кислоты и знать области ее применения; Действия учителя: <i>Просмотр видео</i>«Получение хлороводорода в лаборатории» ,раздает инструкции по химическому эксперименту .Демонстрация слайда,где показаны структура хлороводорода ,химические свойства соляной кислотыI ГРУППА: 1. Написать молекулярную, электронную, графическую формулу соляной кислоты II ГРУППА: 1. Предложить схему общих свойств соляной кислоты Действия учащихся :Ответ I группы: НСlН :Cl: Н - Cl Ответ II группы: диссоциация с металлами до водорода с основными оксидами с основаниями с солями слабых кислот			

	<i>Оценивание:учитель-ученик</i> <i>Обратная связь</i> Задание3(Э) форма работы (G) Действия учителя: Раздает инструктивные карточки с ходом эксперимента. Соблюдение ТБ! Действия учащихся :Учащиеся работают с рабочей инструкцией. Выполняют практикум ,отмечают в тетради свои наблюдения, записывают уравнения реакций. Делают вывод. Качественная реакция на хлорид-ион Проверка правильности выполнения заданий. Обмен полученной информацией .Обобщение материала. <i>Оценивание:учитель-ученик,ученик-ученик</i> <i>Обратная связь</i>			
Рефлексия	Итог урока — Какие задачи называются комбинаторными? — Что означает слово «комбинаторика»? — Как формулируется комбинаторное правило умно Этап рефлексии: - О чем говорили на уроке? - Что удалось без особых усилий? - Что было трудно?жения?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Физические свойства элементов 2 (II) группы.	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную	10.2.1.10 объяснять закономерности изменения физических свойств элементов 2 (II) группы	

программу)				
Цель урока	- характеризуют строение атома щелочно-земельных металлов - как изменяются физические свойства щелочно-земельных металлов вниз по группе, ученик дает обоснованный ответ Используя научные термины, отвечает на поставленные вопросы.			
Критерии успеха	Изучив следующие разделы, учащиеся могут заполнить таблицу - температура плавления - атомный радиус - первая энергия ионизации - электроотрицательность Кроме того, с использованием соответствующих научных терминов учащимся, необходимо дать пояснение данным разделам			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	0 Организационный момент. 1.1.Приветствие . Психологический тренинг «Теплые пожелания» Распределите учащихся на пары, и раздайте раздаточный материал в целях раскрытия урока. Таким образом учащиеся узнав тему нового урока, знакомятся с учебными целями на сегодня. Ознакомление учащихся с критериями успеха	Учащиеся рассаживаются по местам. Проверяют наличие принадлежностей.		видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	Кроме этого, используя раздаточный материал, постройте электронную конфигурацию на доске элементов (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) Проводя обсуждения в классе, учащиеся пришли к выводу, что у всех элементов 2 главной подгруппы на внешнем энергетическом уровне 2 электрона Учащиеся работают по парам, используя интерактивную периодическую таблицу, прогнозируют изменение свойств металлов в группе. Учащимся необходимо будет найти информацию и запомнить таблицу. Учащиеся вытягивают стикеры и по цвету стикера делятся на три группы 1 группа: бериллий и магний 2 группа: кальций и стронций 3 группа барий и радий Раздать учащимся таблицу, которую они должны будут заполнить <table><tr><td>Me</td><td>плотность</td><td>твёрдость</td><td>радиус атома</td><td>t_{плав}</td><td>свойства</td></tr><tr><td>Be</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mg</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ca</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ba</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ra</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Un</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> После того, как каждая пара найдет и запишет информацию им необходимо будет обменяться информацией. Индивидуальная работа выполняется с целью закрепления пройденного материала, пары учеников после завершения задания, обмениваются и оценивают друг друга: <i>дополнительно</i>	Me	плотность	твёрдость	радиус атома	t _{плав}	свойства	Be						Mg						Ca						Sr						Ba						Ra						Un						Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	
Me	плотность	твёрдость	радиус атома	t _{плав}	свойства																																															
Be																																																				
Mg																																																				
Ca																																																				
Sr																																																				
Ba																																																				
Ra																																																				
Un																																																				

	Определите закономерность и выводов о том, что: После того, как таблица будет заполнена, учащиеся обсуждая в группах выявляют закономерности изменения свойств у щелочноземельных металлов Определите тенденции, наблюдаемые в группе: Радиус атома Температура плав..... Температура кипения Плотность..... Попробуйте объяснить эти тенденции Определите состояние металлов при комнатной температуре Какие металлы легче воды?..... Сделайте прогноз свойств у бинилия: температуры плавления, кипения, радиус атома, плотность, состояние при комнатной температуре, легче или тяжелее воды.....			
Подведение итогов урока (5 мин)	Беседа. Рефлексия. «Рефлексивный ринг» Сегодня я узнал... Я научился... Меня удивило... У меня получилось... Было трудно... Я смог ... Я понял, что... Я теперь могу... Меня удивило... Мне захотелось...	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Химические свойства элементов 2 (II) группы. Лабораторный опыт №6 "Изучение свойств элементов 2 (II) группы и их соединений"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.11 объяснять закономерности изменения химических свойств элементов 2 (II) группы; 10.2.1.12 называть области применения важнейших соединений щелочноземельных металлов			
Цель урока	К концу урока все учащиеся смогут: - составлять уравнения взаимодействия металлов с кислородом, водой и хлором Большинство учащиеся смогут: -спрогнозировать свойства неизученных элементов 2 группы Некоторые учащиеся смогут: - объяснить спрогнозированные ими свойства на основе строения атомов этих металлов			
Критерии успеха	Учащиеся достигли цели урока если: - правильно пишет уравнения реакции металлов с кислородом, водой и хлором - спрогнозируетсвойства неизученных элементов 2 группы			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Разбирает практическую часть домашнего задания по вопросам учащихся Предлагает учащимся задания, после выполнения разбирает, на группы для взаимопроверки далее показывает ответы в виде записи на доске, после чего при необходимости разбирает задания вызвавшие затруднения начале урока сделать акценты на: - концентрацию внимания учащихся - ознакомить с ЦО, ЦУ, КУ - определить «зону ближайшего развития» учащихся, ожидания к концу урока Проблемный вопрос: Каким области применения щелочноземельных металлов вы знаете? 1. Выслушать ответы, не давая ключевых ответов.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение																									
Изучение нового материала	удут заполнить после демонстрации. <table><tr><td>М е</td><td>хране ние</td><td>с воздух ом</td><td>с водо й</td><td>с хлоро м</td><td>с кислот ой</td></tr><tr><td>Ca</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mg</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ba</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Показать учащимся образец каждого металла: привлечь внимание к условиям хранения щелочных металлов. Вопрос: Почему щелочноземельные металлы хранятся под слоем керосина? Отрезать по кусочку каждого кальция и позволить учащимся увидеть, какой он мягкий и как быстро на воздухе тускнеет металл Вопрос: Что происходит с металлом на воздухе, почему он меняет цвет?	М е	хране ние	с воздух ом	с водо й	с хлоро м	с кислот ой	Ca						Mg						Ba						Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Теоретический материал о применении кальция и магния и их соединений: http://studopedia.ru/5_75536_soedineniya-kaltsiya-i-magniya.html
М е	хране ние	с воздух ом	с водо й	с хлоро м	с кислот ой																							
Ca																												
Mg																												
Ba																												

	Сжечь каждый металл в воздухе и определить энергичность реакции и цвет пламени. Провести реакцию каждого металла с водой: отметить силу реакции и щелочной раствор, который получается. <i>Вопрос: Какой газ выделяется в этой реакции? Как это можно доказать?</i> Поднести горящую лучинку, доказать наличие водорода. Учащиеся должны написать, как можно больше сбалансированных уравнений для этих реакций (в таблице) Показать реакцию металлов с хлором. (Видеоопыты) Написать уравнения реакции Разделить учащихся на группы нарисовать постер по применению соединений щелочноземельных металлов. 1 группа: биологическая роль кальция в организме, применение соединений кальция 2 группа: применение соединений бария 3 группа: применение соединений магния Разработать совместно с учащимися критерии оценивания постера. Работа в парах. 6 мин на выполнение. Они должны знать применение соединений кальция в строительстве, в быту, в медицине и т.д. Предложите учащимся найти фото разрушенные здания, памятники и т.д., сделанные из карбонатов. Им необходимо объяснить причины их разрушения. Работа в малых группах 10 мин на выполнение и подготовку постера. На защиту постера по 5 мин. Подведение итогов 3 минуты У учеников должно быть четкое понимание действие кислотных дождей на состояние архитектурных сооружений.			
Рефлексия	Беседа. Рефлексия. «Рефлексивный ринг» Сегодня я узнал... Я научился... Меня удивило...	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой		

	У меня получилось... Было трудно... Я смог ... Я понял, что... Я теперь могу... Меня удивило... Мне захотелось... Домашнее задание. №1331	теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач»	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на	10.2.1.13 планировать и проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы	

учебную программу)				
Цель урока	- планировать эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы; - проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы;			
Критерии успеха	- планировать эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы; - проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	. Организационный момент. Приветствует учеников, проверяет готовность к уроку, желает успеха. Для создания психологической атмосферы проводит игру «Мне в тебе нравится» Проблемный вопрос: Каким способом определить металлы 2 группы? ➤ Выслушать ответы, не давая ключевых ответов.	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	Итак, ваша задача составить план эксперимента по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы; Разделите детей на 3 группы Раздайте и ознакомьте с критериями (Приложение 1) Критерии 1. Опыт должен быть осуществим в стенах школы 2. Выдвинуть гипотезу 3. Составить технику безопасности 4. Вы должны предоставить список реактивов 5. Пошаговый план опыта 6. Ожидаемые результаты от данного опыта Ключевые слова: Окрашивание пламени.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры

	Качественные реакции (предложить реакции) На выполнение 8 минут (доп. 4 мин) На защиту по 4 минуты для каждой группы На подведение итогов урока 5 минут Практическа́я работа 4. «Решение экспериментальных задач» Цель обучения:- проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы; Цель работы _____ _____ _____ _____ Гипотиза _____ _____ _____ Критерии оценивания: <table><tr><td><i>Учащийся достиг цели обучения, если</i></td></tr><tr><td>записывает наблюдения</td></tr><tr><td>дает правильное объяснение происходящим процессам</td></tr><tr><td>правильно записывает сбалансированные уравнения реакций</td></tr><tr><td>правильно делает вычисления</td></tr></table> Техника безопасности: Осторожно работать с нагревательными приборами. Не касаться горячих предметов (пробирки). Работать в защитных очках, перчатках. Оборудование и реактивы:лабораторный штатив, термостойкая пробирка, пробка с газоотводной трубкой, химический стакан, газовая горелка (сухое горючее), весы, ступка с пестиком, пластиковый	<i>Учащийся достиг цели обучения, если</i>	записывает наблюдения	дает правильное объяснение происходящим процессам	правильно записывает сбалансированные уравнения реакций	правильно делает вычисления			
<i>Учащийся достиг цели обучения, если</i>									
записывает наблюдения									
дает правильное объяснение происходящим процессам									
правильно записывает сбалансированные уравнения реакций									
правильно делает вычисления									

контейнер для взвешивания, ложечка для сыпучих веществ, штатив для пробирок. Растворы солей кальция, бария и стронция (при наличии), нихромовая проволока,

Ход работы:

1. Провести исследование растворов солей кальция, бария и стронция (при наличии) с помощью нихромовой проволоки, результаты работы оформляют в таблице.

Растворы	CaCl ₂	BaCl ₂	
Цвет пламени			

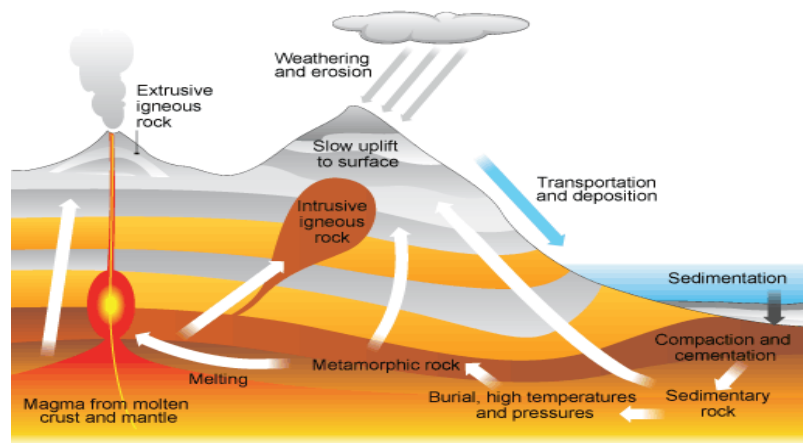
2. Провести реакции на катионы металлов 2 группы с карбонат- и сульфат-ионами и описать признаки реакций. Определить, возможно ли использование этих реакций для качественного обнаружения катионов кальция, бария и магния.

	CO ⁻² ₃	SO ⁻² ₄
Ba ⁺²		
Ca ⁺²		
Mg ⁺²		

	3. Учащиеся проводят эксперимент с антацидными препаратами (определяют наличие катионов металлов 2 группы).			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

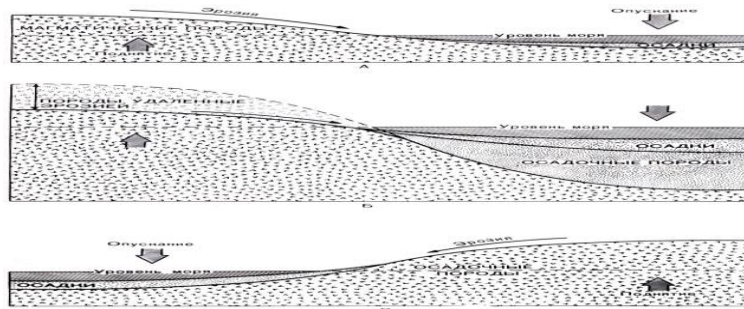
Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Природные карбонаты				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.2.1.14 составлять схему круговорота карбонатов в природе и называть области их применения				
Цель урока	-понять образование горных пород, -изучить широкое распространение известняка и других карбонатов в природе; -понять процесс разрушения карбанатов кальция и магния под влиянием кислотных дождей;				
Критерии успеха	- Знают процесс образования (цикл, осадочных горных пород)карбоната кальция. - Составляют сравнительную таблицу природных карбонатов. - Понимают процесс разрушения карбонатов кальция и магния под влиянием кислотных дождей				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	1. Орг.момент. Здравствуйте, ребята! Сегодня тепло на улице, солнышко светит ярко и я уверена успешно проведете этот день! Для дальнейшей работы необходимо разделиться Повторение пройденного материала.Физический диктант- проверка ранее изученного . игра «Верно или неверно» (вариант 1- нечётные вопросы; вариант 2- чётные вопросы) Спрашиваем у учащихся названия горных пород и области применения.Показываем коллекции или же на слайдах минералы.Учащиеся заполняют таблицу . <table><tr><th>Название минерала в</th><th>Формулы</th><th>Состав э(однород ный, неодноро</th><th>Пористос ть</th><th>Цвет</th><th>Прозрачн ость</th><th>Қолданы луы</th></tr><tr><td>известняк(м ел)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Кальцит (исландски й шпат)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Мрамор</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Доломит</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Малахит</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Показываем разные типы известняка и спрашиваем где их можно встретить..	Название минерала в	Формулы	Состав э(однород ный, неодноро	Пористос ть	Цвет	Прозрачн ость	Қолданы луы	известняк(м ел)							Кальцит (исландски й шпат)							Мрамор							Доломит							Малахит							Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивн ое обучение	
Название минерала в	Формулы	Состав э(однород ный, неодноро	Пористос ть	Цвет	Прозрачн ость	Қолданы луы																																								
известняк(м ел)																																														
Кальцит (исландски й шпат)																																														
Мрамор																																														
Доломит																																														
Малахит																																														
Изучение нового материала	Во время показа видео просим записывать нужную информацию в тетрадь.	Анализируют правило 1-3	Словесная оценка	https://biliml and.kz/ru/cou																																										



5. К) Попросить

учащихся описать горный цикл и образование осадочных горных пород. Взаимопроверка. Послушать ответы учащихся. Рассказать им, что если известняк проходит через метаморфическую фазу, он будет кристаллизоваться до образования мрамора.



Ознакамливаются с методами решения. Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ

учителя . Взаимооценивание
Стратегия «Стикер»

rses/chemistry/neorganicheskaya-ximiya/ehlementy-i-ix-soedineniya/lesson/izvestnyak
<https://bilimland.kz/rucourses/chemistry/neorganicheskaya-ximiya/ehlementy-i-ix-soedineniya/lesson/izvestnyak>

Пещеры, сталагмиты и сталактиты

При наличии воды и диоксида углерода, карбонат кальция, содержащийся в горной породе, превращается в гидрокарбонат кальция, а затем растворяется.



4. При наличии воды и диоксида углерода, карбонат кальция, содержащийся в горной породе, превращается в гидрокарбонат кальция, а затем растворяется.

Растворение известняка

Известняк претерпевает химические изменения при наличии воды, в которой содержится растворенный углекислый газ.



Известняк претерпевает химические изменения при наличии воды, в которой содержится растворенный углекислый газ.

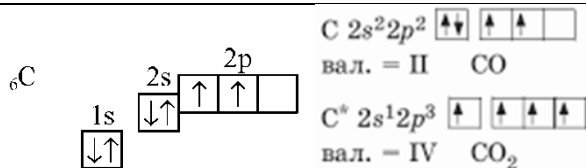
.Демонстрация .В какой из двух представленных веществ входит известняк? К обоим веществам добавляем кислоту. По результатам реакции свои ответы оформляем на рабочих листах..

После обсуждения с учащимися, как образуются кислотные дожди, спросить их, в каких регионах чаще образуются кислотные дожди. Спросить что происходит с объектами после дождя и послушать предложения о том, как защитить архитектурные шедевры сделанные из известняка, подвергаются разрушению.

Рефлексия	Рефлексия учебной деятельности на уроке Что нового узнали сегодня на уроке? Какова была цель урока?Удалось ли нам ее выполнить? Кто хорошо понял тему и может поделиться своими знаниями?Кому нужно еще потренироваться?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Состав и структура органических веществ.			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.1 - понимать органическую химию, как химию углеводов и их производных; 10.4.2.2 различать эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов; 10.2.2.3 выводить простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров			
Цель урока	Понимать органическую химию, как химию углеводов и их производных; Различать эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов; Выводить простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров			
Критерии успеха	Учащиеся умеют писать эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	I. Организационный момент. Цели урока. II. Повторение пройденного материала 1. <u>Повторение пройденного материала:</u> <i>Активити:</i> фронтальный опрос Ответьте на несколько вопросов. 1. Какие органические соединения называются предельными углеводородами? 2. Как называют предельные углеводороды по международной номенклатуре? 3. Назовите общую формулу предельных углеводородов.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	4. Что такое гомологический ряд? 5. Что такое гомологическая разность? 6. Назовите первые пять представителей алканов. Укажите их молекулярные формулы. 7. Укажите вид гибридизации, характерный для предельных углеводородов. 8. Назовите угол и длину связи, характерные для алканов. Форма деятельности: индивидуальная Ф.Оценивание: комментарии учителя (в устной форме) Дифференциация: дозирование помощи учителя (подсказки) 1.			
Изучение нового материала	2. <u>Ознакомление с новым материалом.</u> К XIX веку по получению вещества подразделяли на два <u>минеральные</u> и <u>органические</u>. К <u>минеральным веществам</u> относились химические элементы неорганических соединений. К <u>органическим веществам</u> относились вещества найденные в телах растений и животных. Органическая химия — раздел химии, изучающий соединения углерода, их структуру, свойства и методы синтеза. Органическими называют соединения углерода с другими элементами. -Электронное строение атома углерода.	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).



-Органические соединения.

Это класс химических соединений, в состав которых входит углерод (за исключением карбидов, угольной кислоты, карбонатов, оксидов углерода и цианидов). Органические соединения, кроме углерода, чаще всего содержат элементы водород, кислород, азот, значительно реже — серу, фосфор, галогены и некоторые металлы

-Органическая [номенклатура](#) — это система классификации и наименований органических веществ. В настоящее время распространена [номенклатура ИЮПАК](#).

Классификация органических соединений построена на важном принципе, согласно которому физические и химические свойства органического соединения в первом приближении определяются двумя основными критериями — строением [углеродного скелета](#) соединения). Раздать учащимся таблицы (приложения 1 и 2)

Органических веществ известно более двадцати пяти миллионов. Для того, чтобы разобраться во всём их многообразии, используют классификацию.

В основу современной классификации органических соединений положены два признака:

строение углеродного скелета молекулы;

наличие в молекуле функциональных групп.

По строению углеродной цепи все соединения делят на алифатические (с незамкнутой цепью атомов углерода) и циклические (с замкнутым в цикл углеродным скелетом).

Алкан

Алканы (метан и его гомологи) имеют общую формулу C_nH_{2n+2} . Первые четыре углеводорода называют метан, этан, пропан, бутан. Названия высших членов этого ряда состоят из корня – греческого числительного и суффикса -ан. Названия алканов положены в основу номенклатуры IUPAC.

-Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярной массы, имеющих сходно строение, свойства и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп CH_2

Группа атомов $-CH_2-$ называется гомологической разницей

1. Самая полная форма записи формулы углеводорода – это когда каждый атом молекулы показан отдельно:

2. Форма записи, в которой указывают общее число атомов водорода при каждом атоме C, а между соседними углеродами ставят черточки, означающие $x \dots \dots \dots c \dots \dots$:

3. Структурная формула, в которой черточки между атомами, расположенными в записи на одной строке, не указывают, тогда как атомы, выходящие на другие строки, соединяют черточками с прямой цепью:

Радикалы называют, заменяя суффикс -ан в названии углеводорода на -ил:

1. метил CH_3-
2. этил CH_3-CH_2-
3. пропил $CH_3-CH_2-CH_2-$
4. бутил $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$
5. пентил (ранее - амил) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

Задание.

- o 1. Составьте структурные формулы веществ:
- o А) 2 метил пентана
- o В) 3,4 диметилгексана
- o 2. **Составьте структурные формулы веществ, отвечающие составу: C_7H_{16} Дайте названия веществам.

Давайте решим задачу на нахождение формулы вещества (по алканам).

Относительная плотность паров алкана по водороду равна 50. Выведите молекулярную формулу алкана.

Дано	1) Рассчитаем молекулярную массу алкана
d по H ₂ =50	$M(\text{алкана}) = d \cdot M(\text{H}_2) = 50 \cdot 2 = 100$
Найти МФ алкана	2) Напишем общую формулу алкана и выразим M(алкана) через общую формулу:
	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
	$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 12n + 2n + 2 = 14n + 2$
	3) Приравняем выражения из действий 1 и 2 и найдём n
	$14n + 2 = 100; 14n = 98; n = 7$
	4) Подставим 7 вместо n в общую формулу
	C_7H_{16}

Решите следующую задачу по предыдущему примеру

«Относительная плотность паров алкана по воздуху равна 7,31. Выведите молекулярную формулу алкана».

Решение задач.

Задача 1.

- Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 35. массовая доля углерода в нем составляет 85,71%. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

Первый способ решения задачи 1.

- Обозначим условно формулу углеводорода (УВ)-C_xH_y
- Вычислим молярную массу УВ по известной плотности, используя формулу:
- $M(\text{C}_x\text{H}_y) = 35 \cdot 2 \text{ г/моль} = 70 \text{ г/моль}$
- $\omega(\text{C}) = m(\text{C})/m(\text{C}_x\text{H}_y) \cdot 100\% = \omega(\text{C})/100\% = x \cdot A.r.(\text{C})/M(\text{C}_x\text{H}_y)$
- $85,71\%/100\% = 12x/70$
- $12x = 85,71\% \cdot 70/100\%$
- $12x = 60$

- $x = 60/12 = 5$
- C_5H_y
- $12 \cdot 5 + 1 \cdot y = 70$
- $y = 70 - 60$
- $y = 10$
- C_5H_{10}
- Ответ: C_5H_{10}

Задача 2.

- Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.

Второй способ решения задачи 2.

Решение

1. Запишите условие задачи.
 2. Вычислите относительную молекулярную массу $M_r(C_xH_y)$ по относительной плотности:
 3. Найдите индексы x и y по отношению :
 4. Запишите простейшую формулу: C_3H_8 .
- Проверка: $M_r(C_3H_8) = 44$, следовательно, C_3H_8 – истинная формула.

Задача 3.

- Установите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором равна 83,34%. Относительная плотность его паров по воздуху равна 2,483.

-«*Ты-мне, я-тебе*». Работа в парах.

Учащиеся должны обменяться тетрадями и проверить задачу 3 по критериям:

- 1. за нахождение молярной массы и массы 1 моль углеводорода (1 балл)
- 2. за нахождение массы углерода и водорода в 1 моль углеводорода (1 балл)
- 3. за нахождение количества вещества атомов С и Н в 1 моле углеводорода и вывод простейшей формулы (1 балл)
- 4. за нахождение истинной формулы вещества (1 балл)

	• 5. за запись ответа (1 балл) Итого: 5 баллов На распечатанных листах раздать правильное решение задачи 3. • $M(C_xH_y) = 29 \text{ г/моль} \cdot 2,483 = 72 \text{ г/моль}$ • $m(C_xH_y) = 72 \text{ г}$ • $m(C) = 0,8334 \cdot 72 = 60 \text{ г}$ • $m(H) = (1 - 0,8334) \cdot 72 = 12 \text{ г}$ • $n(C) = 60 / 12 = 5 \text{ моль}$ • $n(H) = 12 / 1 = 12 \text{ моль}$ • C_5H_{12}-простейшая (эмпирическая) формула УВ • $M(C_5H_{12}) = 72$ • C_5H_{12}-истинная (молекулярная) формула УВ <u>-Закрепление.</u> Задача 4. Массовые доли углерода, водорода и кислорода в веществе равны соответственно: 52,18%, 13,04% и 34,78%. Относительная плотность этого вещества по водороду равна 23. а) Определите молекулярную формулу вещества. б) Запишите структурную формулу данного соединения. Задача 5. Некоторое вещество имеет относительную плотность паров углеводорода по кислороду равную 1,375. Массовая доля водорода равна 18,2%. Выведите молекулярную формулу углеводорода. Задача 6. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу. Задача 7. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. 3. <u>Закрепление изученного</u> Активити: предложить учащимся упражнения по составлению молекулярных, структурных формул простейших алканов.			

	Форма деятельности:парная Оценивание:по дескрипторам, комментарии учителя (в устной форме) Дифференциация: по степени самостоятельности <table><tr><td></td><td>С помощью учителя</td><td>Частичная помощь учителя</td><td>Работают самостоятельно</td></tr><tr><td>Ф.И. учащихся</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 4. <u>Применение новых знаний и умений на практике</u> Активити:карточки Форма деятельности:индивидуальная Оценивание:самооценивание (ответы в презентации), комментарии учителя(в устной форме) Дифференциация:разноуровневые вопросы		С помощью учителя	Частичная помощь учителя	Работают самостоятельно	Ф.И. учащихся						
	С помощью учителя	Частичная помощь учителя	Работают самостоятельно									
Ф.И. учащихся												
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.										

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Гомологические ряды. Номенклатура IUPAC алифатических соединений. Лабораторный опыт №7 "Составление моделей молекул органических веществ"	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.4 объяснять формирование гомологических рядов и сходство свойств их гомологов; 10.4.2.5 составлять структурные формулы соединений и называть их по номенклатуре IUPAC	
Цель урока	Даёт названия органическим соединениям согласно системы ИЮПАК объяснять формирование гомологических рядов и сходство свойств их гомологов;	
Критерии успеха	Объясняет определение «гомологические ряды»; Может дать название органическим соединениям по системе ИЮПАК; Умеет строить формулы органических соединений с использованием шаростержневых моделей.	

Ход урока																
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы												
	Приветствие. Объявление целей обучения и критериев успеха. Пожелание успешной работы на уроке. Keywords <table><tr><td>Isomers</td><td>Изомеры</td></tr><tr><td>Homologues</td><td>Гомологи</td></tr><tr><td>Functional group</td><td>Функциональня группа</td></tr><tr><td>Carbonyl group</td><td>Карбонильная группа</td></tr><tr><td>Carboxyl group</td><td>Карбоксильная группа</td></tr><tr><td>Hydroxyl group</td><td>Гидроксильная группа</td></tr></table> Задание: составить словосочетания и определения с использованием новых терминов. Простейшие представители органических соединений. $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ метан $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ этан $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ пропан	Isomers	Изомеры	Homologues	Гомологи	Functional group	Функциональня группа	Carbonyl group	Карбонильная группа	Carboxyl group	Карбоксильная группа	Hydroxyl group	Гидроксильная группа	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы
Isomers	Изомеры															
Homologues	Гомологи															
Functional group	Функциональня группа															
Carbonyl group	Карбонильная группа															
Carboxyl group	Карбоксильная группа															
Hydroxyl group	Гидроксильная группа															

Изучение нового материала	Алканы образуют гомологический ряд.		Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	
	Гомологический ряд алканов (первые 10 членов)				
	Метан	CH ₄			CH ₄
	Этан	CH ₃ —CH ₃			C ₂ H ₆
	Пропан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₃			C ₃ H ₈
	Бутан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃			C ₄ H ₁₀
	Пентан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃			C ₅ H ₁₂
	Гексан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃			C ₆ H ₁₄
	Гептан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃			C ₇ H ₁₆
	Октан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃			C ₈ H ₁₈
Нонан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃	C ₉ H ₂₀			
Декан	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃	C ₁₀ H ₂₂			
Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярной массы, имеющих сходно строение, свойства и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп CH ₂					
Группа атомов –CH ₂ - называется гомологической разницей					

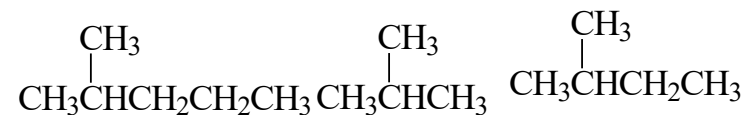
ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ или ЦИКЛОПАРАФИНЫ или АЛКАНЫ

ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД		Общая формула C_nH_{2n+2}	Радикалы C_nH_{2n+1}
Гомологи – это соединения, принадлежащие к одному классу, но отличающиеся друг от друга по составу на целое число групп CH_2 .	Газы	CH_4 метан	- CH_3 метил
		C_2H_6 этан	- C_2H_5 этил
		C_3H_8 пропан	- C_3H_7 пропил
		C_4H_{10} бутан	- C_4H_9 бутил
Совокупность всех гомологов образует гомологический ряд .	Жидкости обладают запахом	C_5H_{12} пентан	- C_5H_{11} пентил или амил
		C_6H_{14} гексан	- C_6H_{13} гексил
		C_7H_{16} гептан	- C_7H_{15} гептил
		C_8H_{18} октан	- C_8H_{17} октил
		C_9H_{20} нонан	- C_9H_{19} нонил
		$C_{10}H_{22}$ декан	- $C_{10}H_{21}$ децил
	Твердые ве-ва	$C_{15}H_{32}$ пентадекан	- $C_{15}H_{31}$ пентадецил
		$C_{16}H_{34}$ гексадекан	- $C_{16}H_{33}$ гексадецил
		$C_{20}H_{42}$ эйкозан	- $C_{20}H_{41}$ эйкозил

Гомологический ряд метана

CH_4 CH_3CH_3 $CH_3CH_2CH_3$ $CH_3CH_2CH_2CH_3$ и т.д.

Гомологический ряд изобутана



Номенклатура органических соединений

Это система правил, позволяющих дать однозначное название

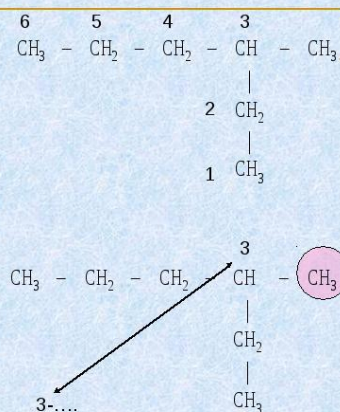
каждому индивидуальному веществу. Это язык химии, который используется для передачи в названиях соединений информации о их строении.

Правила построения названий органических веществ производится согласно систематической международной номенклатуре ИЮПАК (International Union of Pure and Applied Chemistry - Международный союз теоретической и прикладной химии)

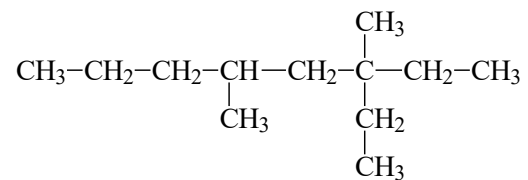
Как правильно давать названия?

Номенклатура ИЮПАК

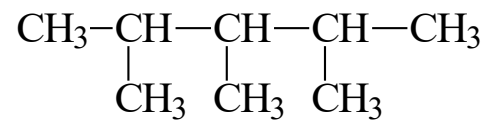
- Пронумеровать атомы углерода главной цепи. Номер атома углерода, у которого находится заместитель (алкильный радикал), должен быть наименьшим.
- Указать положение заместителя (номер атома углерода, у которого находится алкильный радикал).



Алканы. Номенклатура

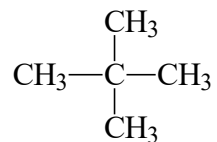


3,5-диметил-3-этилоктан

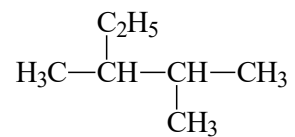


2,3,4-триметилпентан

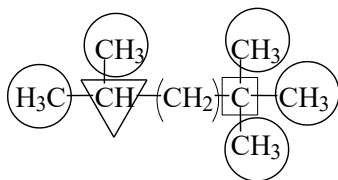
Рациональная номенклатура



**тетраметилметан
(2,2-диметилпропан)**



**метилэтилизопропилметан
(2,3-диметилпентан)**



Атомы углерода различаются по месту положения в цепи. Атом углерода, стоящий в начале цепи, связан с одним атомом углерода и называется **первичным**. Атом углерода, связанный с двумя атомами углерода – **вторичным**, с тремя – **третичным**, с четырьмя – **четвертичным**. В молекулах алканов с неразветвленной цепью содержатся только первичные и вторичные атомы углерода, а в молекулах алканов с разветвлённой цепью и третичные и четвертичные.

Номенклатура в органической химии.

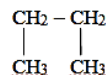
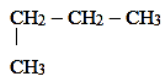
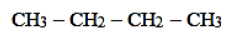
Систематическая номенклатура ИЮПАК

ИЮПАК [от английского названия Международного союза чистой и прикладной химии — International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)]

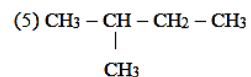
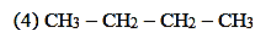
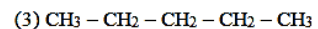
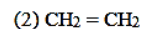
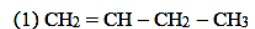
Систематические названия составлены из слов, специально созданных или выбранных для описания структурных особенностей соединения.

Функциональная группа	Префикс	Суффикс			
—(C)OOH	—	-овая кислота			
—COOH	карбокси-	-карбоновая кислота			
—SO ₃ H	сульфо-	-сульфокислота			
—(C)H=O	оксо-	-аль			
—CH=O	формил-	-карбальдегид			
—OH	оксо-	-он			
—SH	гидрокси- ²	-ол			
—NH ₂	меркапто-	-тиол			
—NO ₂	амино-	-амин			
—OR	нитро-	—			
—F, —Cl, —Br, —I (Hal)	алкокси-	—			
	фтор-, хлор-, бром-, иод- (галоген-)	—			
Задание 1. Составьте структурные формулы веществ: А) 2 метил пентана В) 3,4 диметилгексана 2.**Составьте структурные формулы веществ, отвечающие составу: C₇H₁₆ Дайте названия веществам. Работа в группах					

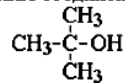
1) Сколько веществ изображено следующими формулами?



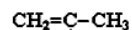
2) Дайте названия веществам. Найдите среди них вещества-изомеры и вещества-гомологи



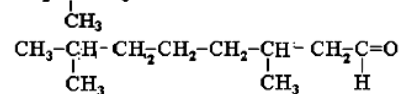
3) Дайте **название** соединениям и составьте по одному изомеру:



a.



b.



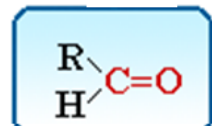
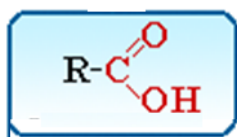
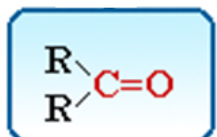
4) По названию соединений их **составьте** структурные формулы.

a) 2-метил-3-этилпентанол-1

b) 2-этилгексанон-3

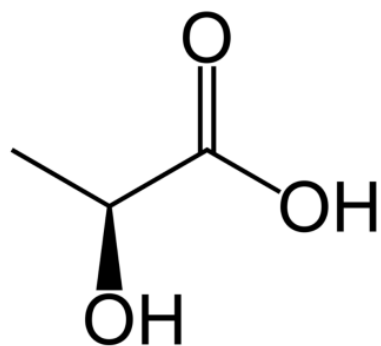
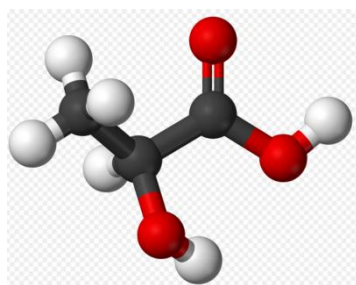
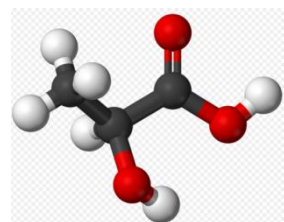
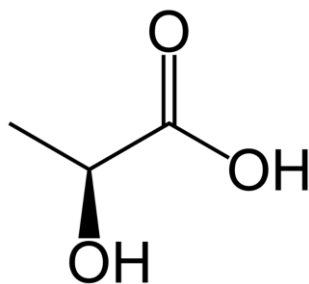
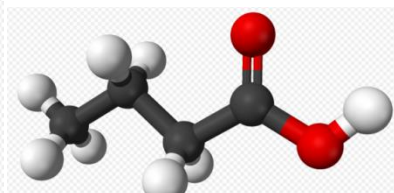
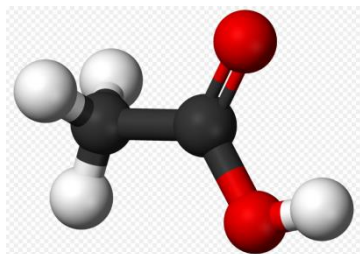
c) 2-метил-2-этилбутановая кислота

К какому классу принадлежат соединения?



Запишите пример соединений каждого класса с названием

Назовите соединение



	5. 2-этил-пентен-2-овая кислота 6. 2,2,3,4- тетраметилпентановая кислота 7. 2 – метил-3-этилгептаналь 8. 2,2-диметилпропаналь 9. 4 –метил-2,3- диэтилпентаналь Лабораторная работа «Изготовление моделей молекул органических веществ» Общие указания.Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Изготовьте шарики, имитирующие атомы углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шарики, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки (спички, зубочистки). Написав формулу органического соединения, изготовьте его пространственную структуру, используя заранее приготовленные модели атомов и применяя знания о строении молекул предельных углеводородов (угол связи, форма молекулы).									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Дом.задание повторить Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают Д.З. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Виды изомерии			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.6 называть виды изомерии и составлять формулы изомеров: структурных, положения связи, функциональных групп и межклассовых;			
Цель урока	продолжить формирование понятия “изомерия”; разграничить понятия “гомолог” и “изомер”; закрепить знания о теории химического строения.			
Критерии успеха	правильно составляет и зарисовывает 3 изомера для хлорбутана правильно составляет и зарисовывает 3 изомера для гексана			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Орг. момент Приготовление к уроку. Начать урок с притчи: “Жил мудрец, который знал все. Один человек захотел доказать, что мудрец знает не все. Зажав в ладонях бабочку, он спросил: “Скажи, мудрец, какая бабочка у меня в руках: мертвая или живая?” А сам думает: “Скажет живая – я ее умертвляю, скажет мертвая – выпущу”. Мудрец, подумав, ответил: “Все в твоих руках”. Эта притча взята не случайно, подвести к тому что всё в руках учеников. Ожидаемые результаты: - учащиеся будут знать, как можно составить изомеры разных видов. Познакомить с темой и целью урока.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	1. Повторение пройденного материала: <i>Активити:</i> Соберите модель состава: C_5H_{10} <i>Форма деятельности:</i> парная (каждой паре дается разное задание) <i>Ф.Оценивание:</i> комментарии учителя (в устной форме), взаимооценивание <i>Дифференциация:</i> дозирование помощи учителя 2. Ознакомление с новым материалом. <i>Формы и методы:</i> беседа (виды геометрической изомерии). https://www.youtube.com/watch?v=OOTshfzFYW0 Обобщение изученного материала: 1. Какие виды изомерии вы знаете? 2. Чем отличается пространственная изомерия от структурной? 3. Какие виды изомерии возможны для соединений, имеющих следующие формулы: а) C_6H_{14}; б) C_3H_8O; в) $C_4H_{10}O$; г) C_4H_8; д) C_4H_9Cl.	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

Рефлексия	Рефлексия «П» - «плюс» записывается, что понравилось на уроке, информация и формы работы, которые вызвали положительные эмоции, либо могут быть полезны для достижения каких-то целей «М» - «минус» записывается все, что не понравилось на уроке, показалось скучным, вызвало неприязнь, осталось непонятным, или информация, которая, оказалась не нужной, бесполезной с точки зрения решения жизненных ситуаций «И» - «интересно» записываются все любопытные факты, о которых узнали на уроке и что бы еще хотелось узнать по данной проблеме, вопросы к учителю.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Алканы. Продукты сгорания алканов. Решение задач на тему: "Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания и гомологическим рядам"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.7 исследовать процесс горения различных алканов и объяснять их применение в качестве топлива; 10.4.2.8 оценивать продукты сгорания алканов и экологические последствия для окружающей среды; 10.4.2.9 определять молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания и гомологическим рядам.			
Цель урока	Научить учащихся давать названия органическим веществам по международной номенклатуре и по названиям составлять структурные формулы.			
Критерии успеха	Знание и понимание, применение Ученик достиг цели, если - правильно записывает реакции горения алканов; - правильно проводит математические расчеты; - может ясно и систематически выражать свои мысли;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Организационный этап	Орг. момент Приготовление к уроку. Перед началом урока написать диктант по реакциям горения алканов и устно обсудить работу одного из учеников и дать указания другим ученикам. <i>А) Все алканы при горении выделяют ... и Написать уравнения реакции.</i> <i>Б) Если кислорода недостаточно, тогда выделяются ...и ... , или могут выделяться ... и Написать уравнения реакции (на примере метана).</i> <i>Ключевые слова: углекислый газ, углерод, вода, вода, угарный газ, вода</i> Что происходит, когда самый простой представитель алкана - метан сжигается в избытке кислорода и в недостаточном количестве кислорода? Записать явления с соответствующими уравнениями реакций. Проверь себя! Взаимооценивание. • $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ • $\text{CH}_4 + 3/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ • $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ Затем ознакомить учеников с целями обучения и критериями оценивания.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

Изучение нового материала

Чтобы описать воздействие продуктов сгорания алканов на окружающую среду, сгруппировать учащихся по цветам маркера.
Задание: составить постер

- Описать влияние продуктов сгорания алканов на окружающую среду;
- Требования к постеру

** содержание;*
** предложить решения проблем;*
** время выполнения 15 минут.*
(Лучшую работу учитель определяет к концу урока вместе с учениками)
Заполните таблицу. (записывает в тетрадь)

Вещество	Как образуется?	Проблема	Решение проблем
Углекислый газ	Полное сгорание		
Монооксид углерода	Неполное сгорание		
Углерод	Малое количество кислорода		

Ребята, вы проделали отличную работу! Теперь, рассмотрим пользу углекислого газа.

Анализируют правило 1-3
Ознакамливаются с методами решения
Разбирают совместно с учителем понятие

Словесная оценка учителя
. Взаимооценивание
Стратегия «Стикер»

Критическое мышление.
Саморегулируемое обучение
(самонаправленность в процессе работы над заданиями).

Влияние углекислого газа на организм человека

В рамках школы в основном встречаются лёгкие отравления. Лёгкое отравление проявляется в следующих симптомах: стук в висках, усиленное сердцебиение, дыхание, утомляемость. Для растущего организма, коим является школьник, данное отравление считается не менее серьёзным, чем пищевое. Систематическое вдыхание углекислого газа в концентрациях близких к ПДК наблюдается ослабление организма, ослабление внимания и памяти депрессия. В критических состояниях могут наступать судороги и задержка в развитии.

Так же нужно заметить, что углекислый газ в концентрациях не превышающих 0,03 не вреден для здоровья и не вызывает отрицательных реакций и последствий. Дело в том что это нормальная составляющая часть воздуха.

Теперь, чтобы закрепить тему, порешаем задачи.

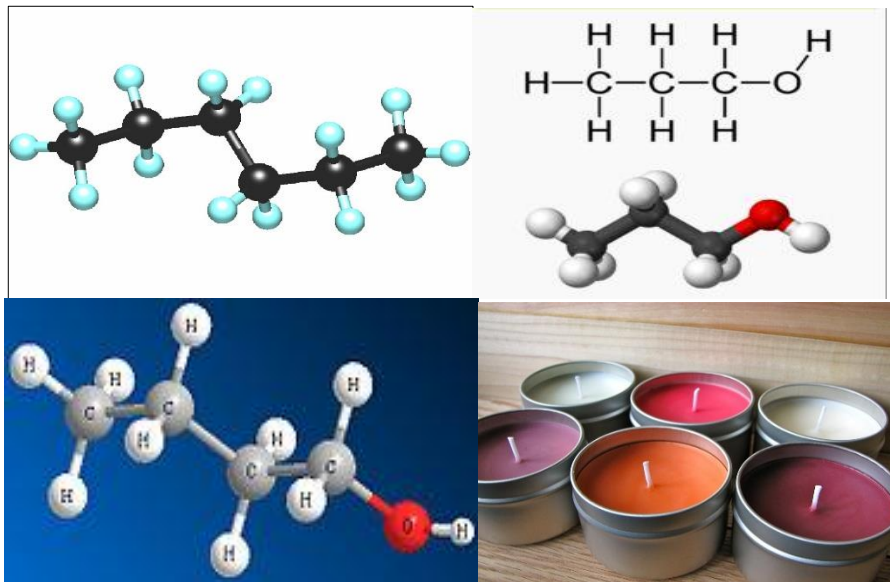
Решение задач

Когда автомобиль проезжает 100 км, он потребляет 20 м³ пропана. Сколько углекислого газа выделяется в воздух, когда он проезжает километр (1 км)?

Рассчитайте количество углекислого газа, выделяемого в одну машину (60 км / час) за один рабочий день (8 часов), если грузовик потребляет 1,8 м³ воздушного потока на литр бензина. (Бензин как изомер изооктана

Активити: Лабораторная работа: Сравнение различных видов топлива

Проговорить с учащимися о цели обучения, которую они должны усвоить. Разделить класс по видам топлива: гексан, пропанол, бутанол, парафин.



Групповая работа. Задание.

Проведение лабораторной работы «Сравнение эффективности различных видов топлива путем их сжигания и использования для подогрева воды». Учащимся необходимо самостоятельно спланировать и провести исследования для сравнения различных видов топлив, например, гексан, пропанол, бутанол, парафин.

Топливо в спиртовке учащиеся будут использовать для нагрева воды.

Они должны тщательно обдумать разработку, точность эксперимента, сводя к минимуму потери тепла и т.д.

Предполагаемый ход работы:

1. Цель работы

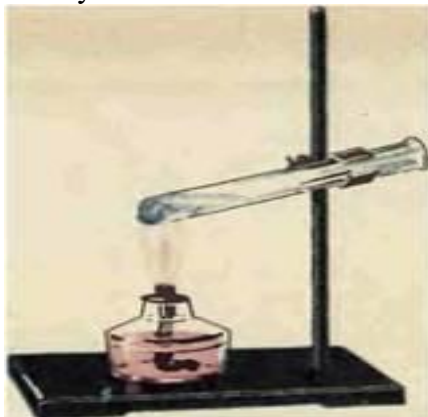
2. Введение

3. Гипотеза

4. Реактивы: гексан, пропанол, бутанол, парафин, вода 5. Оборудование: лабораторный штатив, пробирки, держатель, спиртовки, термометр, электронные весы, химический стакан для слива

Ход работы:

1. Для проведения опытов собрать лабораторный штатив и взять штатив с пробирками
2. Измерить в мерном цилиндре 10 мл воды, налить ее в пробирку, закрепить пробирку в штативе
3. Измерить термометром температуру воды
3. На электронных весах взвесить массу спиртовки до опыта и после опыта
4. Засечь время начала и конца опыта
5. При закипании воды, закрыть колпачком фитиль спиртовки, измерить температуру воды
6. Вести запись наблюдений в тетради
7. Провести вычисления и выяснить более эффективное топливо
8. Рисунок опыта:



Результаты опыта

	гексан	пропанол	бутанол	парафин
m (воды)				
Температура ₁ (воды)				
Температура ₂ (воды)				
разница				
m ₁ (спиртовки)				

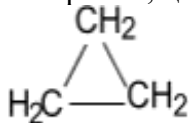
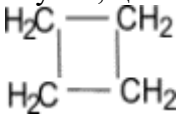
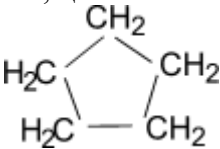
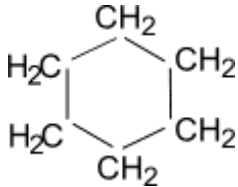
	m ₂ (спиртовки)								
	разница								
	Время ₁								
	Время ₂								
	Расчеты ΔH воды = mхСх ΔT								
	Расчеты: найти ΔH (топлива)								
	Вывод: Учащиеся в группе выполняют работу, проводят расчеты и выясняют какое из данных топлива наиболее эффективное Форма деятельности: групповая Ф.Оценивание: комментарии учителя (в устной форме), взаимооценивание Дифференциация: постепенная самостоятельности								
Рефлексия	Подведение итогов урока. Рефлексия. Учитель возвращается к целям урока, обсуждая уровень их достижения. Для дальнейшего планирования уроков учащимся задаются вопросы: • Сегодня я узнал(а)... • Было интересно... • Было трудно... • Я выполнял(а) задания... На вопросы учащиеся могут ответить устно, либо письменно. В качестве домашнего задания учащимся можно предложить дополнительные разноуровневые задания, приведенные в методических рекомендациях.					Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.			

Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Свободно-радикальный механизм реакции замещения алканов. Галогенирование				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.10 объяснять свободно-радикальный механизм реакции замещения на примере галогенирования алканов; 10.4.2.11 составлять уравнения реакций галогенирования алканов.				
Цель урока	объяснять свободно-радикальный механизм реакции замещения на примере галогенирования алканов; составлять уравнения реакций галогенирования алканов.				
Критерии успеха	правильно записывает уравнения последовательного хлорирования 2-метилпропана отражает в постере опасность хлорированных растворителей для окружающей среды				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг. момент	Приветствие. Подготовка обучающихся к занятию. Пожелание успешной работы на уроке. Сообщение темы урока Химические свойства алканов Учитель: «В какие химические реакции могут вступать алканы?» Алканы имеют <u>низкую химическую активность</u>. Это объясняется тем, что единичные связи С—Н и С—С относительно прочны, и их сложно разрушить. Поскольку углеродные связи неполярны, а связи С—Н малополярны, оба вида связей малополяризуемы и относятся к σ-виду, их разрыв наиболее вероятен по гомолитическому механизму, то есть с образованием радикалов. Реакция замещения $ \begin{array}{ccccccc} & +\text{Cl}_2, h\nu & & +\text{Cl}_2 & & +\text{Cl}_2 & & +\text{Cl}_2 \\ \text{CH}_4 & \longrightarrow & \text{CH}_3\text{Cl} & \longrightarrow & \text{CH}_2\text{Cl}_2 & \longrightarrow & \text{CHCl}_3 & \longrightarrow & \text{CCl}_4 \\ & -\text{HCl} & & -\text{HCl} & & -\text{HCl} & & -\text{HCl} & \\ \text{Метан} & \text{Хлор-} & \text{Дихлор-} & \text{Трихлор-} & \text{Тетрахлор-} & & & & \\ & \text{метан} & \text{метан} & \text{метан} & \text{метан} & & & & \end{array} $ Давайте рассмотрим механизм этой реакции Общепринятый механизм галогенирования алканов может быть описан тремя основными стадиями: 1-Инициирование (зарождение цепи). 2-Развитие цепи 3-Обрыв цепи	Настраиваются на положительный настрой урока. Формулируют Цели обучения, критерии оценивания		видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	Подробно описываем каждую стадию механизма Инициирование (зарождение цепи). Под действием УФ-облучения (ультрафиолетовое облучение) или при нагревании происходит гомолитический разрыв связи в молекуле хлора и она распадается на атомы: $\text{Cl} : \text{Cl} \xrightarrow{h\nu} \text{Cl}^\bullet + \text{Cl}^\bullet$ Развитие цепи (цепь последовательных взаимодействий свободных радикалов и неактивных молекул, в результате которых образуются новые молекулы и новые радикалы). Образовавшиеся на первой стадии радикалы (атомы хлора) атакуют молекулы алканов, отрывая у них атом водорода: $\text{CH}_3 - \underset{\substack{ \\ \text{H}}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{Cl}^\bullet \longrightarrow \text{CH}_3 - \dot{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$ Образовавшиеся алкильные радикалы (в нашем случае это радикал изопропил) сталкиваются с молекулами галогена и гомолитически разрывают их. При этом получается перхлорид	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала на флипчарте. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексивно-оценочный этап. - Рефлексия. - Девиз нашего урока: «Кому ум служит, тот ни о чем не тужит» - Нам сегодня на уроке ум служил? Никто ни о чём не тужил? - Чему учились? Какие знания пригодятся в жизни? - Оценка деятельности учащихся на уроке. - В оценочном листе оцените себя. Выйдите к доске и прикрепите свой оценочный смайлик. «5» «4» «3» 	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Циклоалканы			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.12 знать гомологический ряд, строение, химические и физических свойства циклоалканов.			
Цель урока	знать гомологический ряд, строение, химические и физических свойства циклоалканов.			
Критерии успеха	Отвечает на поставленные вопросы Правильнозаписывает уравнения			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Приветствие учащихся, проверка готовности к уроку. Выполнение упражнения на сплочение класса «Кто быстрее?» Цель: сплочение коллектива. Ход упражнения: Группа должна быстро, без слов, построить, используя всех игроков команды, следующие фигуры: ▪ квадрат; ▪ треугольник; ▪ ромб; ▪ букву; ▪ птичий косяк.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем Учащиеся просматривают презентацию (приложение) и отвечают на	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	Психологический смысл упражнения: координация совместных действий, распределение ролей в группе. Обсуждение: Трудно было выполнять задание? Что помогло при его выполнении? (Новые подходы в преподавании и обучении)	вопросы, определяют тему урока. Приблизительные ответы учеников: *углеродная цепь замкнутая (циклическая) *между атомами углерода одинарная связь *алканы Циклоалканы		
Изучение нового материала	В отличие от предельных углеводородов, характеризующихся наличием открытых углеродных цепей, существуют углеводороды с замкнутыми цепями (циклами). По своим свойствам они напоминают обычные предельные углеводороды алканы (парафины), отсюда и произошло их название – циклоалканы (циклопарафины, нафтенy). Общая формула гомологического ряда циклоалканов C_nH_{2n}. Представителями этого ряда соединений являются циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексан.  Циклопропан  Циклобутан  Циклопентан  Циклогексан Очень часто в органической химии структурные формулы перечисленных циклоалканов изображают без символов С и Н простыми геометрическими фигурами $\triangle$, $\square$, $\pentagon$, $\hexagon$. Физические свойства Циклоалканы имеют более высокие температуры плавления, кипения и больше плотности, чем соответствующие алканы. При одинаковом составе температура кипения циклопарафина	Учащиеся отвечают на вопросы, при этом за каждый правильный ответ ставят один балл в лист самооценивания (приложение) Учащиеся заполняют фишбоун всей группой. Спикер каждой группы защищает свою работу. Группы друг друга оценивают по критерию	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

тем выше, чем больше размер цикла. Циклоалканы в воде практически не растворяются, но растворимы в органических растворителях. Физические свойства некоторых циклоалканов представлены в таблице.

Таблица. Физические свойства некоторых циклоалканов

Соединение	$t^{\circ}\text{пл.},$ $^{\circ}\text{C}$	$t^{\circ}\text{кип.},$ $^{\circ}\text{C}$
Циклопропан	-126,9	-33
Метилциклопропан	-177,2	0,7
Циклобутан	- 80	13
Метилциклобутан	-149,3	36,8
Циклопентан	- 94,4	49,3
Метилциклопентан	-142,2	71,9
Циклогексан	6,5	80,7

Изомерия циклоалканов

Для циклоалканов характерны как структурная, так и пространственная изомерия.

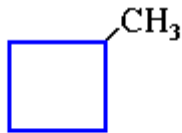
Структурная изомерия

1. Изомерия углеродного скелета:

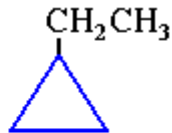
а) кольца



Циклопентан



**Метил-
циклобутан**

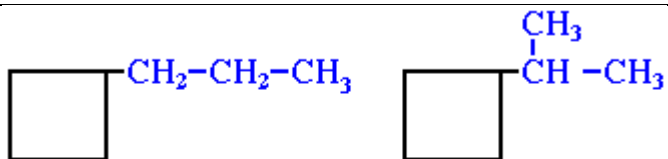


**Этил-
циклопропан**

б) боковых цепей

(формы, одна)

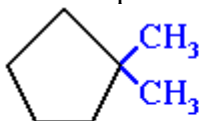
Учащиеся работают по парам. И сверяют свои ответы с ответами по презентации. Взаимооценивание в парах



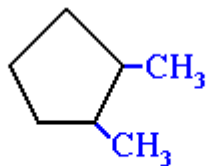
**н-Пропил-
циклобутан**

**Изопропил-
циклобутан**

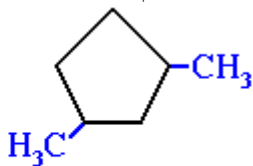
2. Изомерия положения заместителей в кольце:



**1,1-Диметил-
циклопентан**

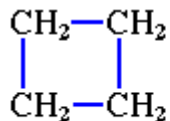


**1,2-Диметил-
циклопентан**

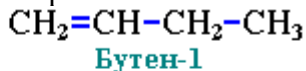


**1,3-Диметил-
циклопентан**

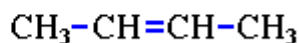
3. Межклассовая изомерия с алкенами:



Циклобутан



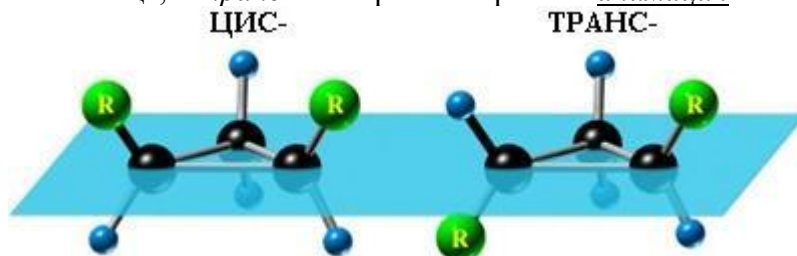
Бутен-1



Бутен-2

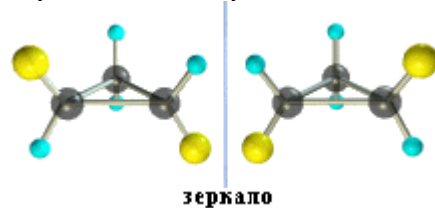
Пространственная изомерия

1. *Цис-транс*-изомерия, обусловленная различным взаимным расположением в пространстве заместителей относительно плоскости цикла. В *цис*-изомерах заместители находятся по одну сторону от плоскости кольца, в *транс*-изомерах – по разные анимация:

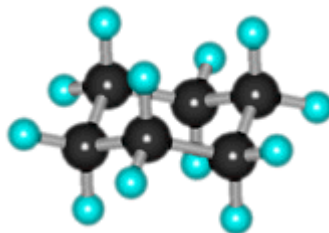


2. *Оптическая* изомерия некоторых ди- (и более) замещенных циклов. Например, *транс*-1,2-диметилциклопропан может существовать в виде двух оптических изомеров, относящихся

друг к другу как предмет и его зеркальное изображение:



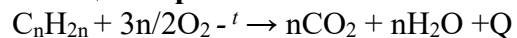
3. *Конформационная* изомерия циклоалканов. Все циклы, кроме циклопропана, имеют неплоское строение, что обусловлено стремлением атомов углерода к образованию нормальных (тетраэдрических) углов между связями. Это достигается поворотами по σ -связям С–С, входящим в цикл. При этом возникают различные конформации (поворотные изомеры) с разной энергией и чаще реализуются те из них, которые обладают наименьшей энергией, т.е. более устойчивые. Например, в циклогексане наиболее устойчивой является конформация "кресла".



Химические свойства

Химические свойства циклопарафинов зависят от числа атомов углерода, составляющих цикл. Низшие циклоалканы (циклопропан и циклобутан) ведут себя как ненасыщенные углеводороды, они способны вступать в реакции присоединения. Циклоалканы с большим количеством углеродных атомов в цикле ведут себя как алканы, для них характерны реакции замещения.

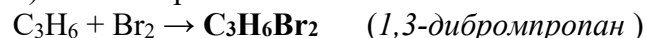
Реакции горения:



Малые циклы (n=3,4)

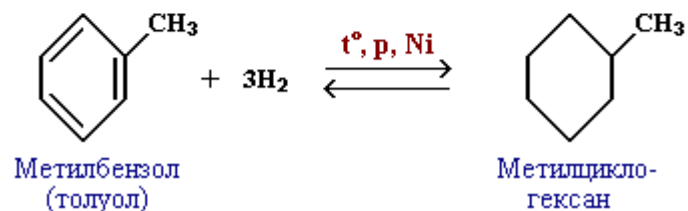
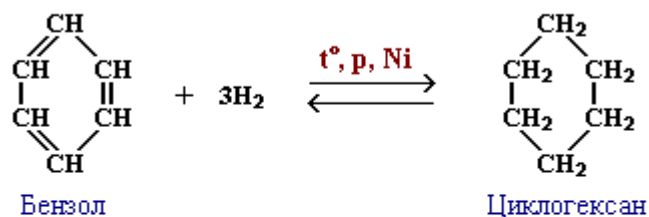
Реакции присоединения – сходство с алкенами.

1) Галогенирование:



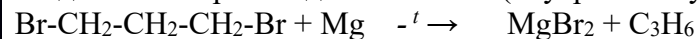
	<i>циклопропан</i> 2) Гидрирование: $C_4H_8 + H_2 \xrightarrow{t, Ni \text{ или } Pt} C_4H_{10}$ (<i>бутан</i>) <i>циклобутан</i> 3) Гидрогалогенирование (по правилу Марковникова): $C_3H_6 + HI \rightarrow CH_3-CH_2-CHI$ (1- йодпропан)				
	Обычные циклы (n=5-7)				
	Реакции замещения – сходство с алканами. 1) Галогенирование: $C_6H_{12} + Br_2 \xrightarrow{-I} C_6H_{11}Br + HBr$ <i>бромциклогексан</i> Реакции отщепления – дегидрирования циклогексана (р. Зелинского-Казанского): $C_6H_{12} \xrightarrow{t=300^\circ C, Pt, Pd} C_6H_6 + 3H_2$ <i>бензол</i>				
	Получение циклоалканов				
	В промышленности				
	1) Из нефти (пяти- и шестичленных) Циклоалканы содержатся в значительных количествах в нефтях некоторых месторождений (отсюда произошло одно из их названий - <i>нафтенy</i>). При переработке нефти выделяют главным образом циклоалканы C_5 - C_7. 2) Из ароматических углеводородов – каталитическое гидрирование: $C_6H_6 + H_2 \xrightarrow{t, p, Ni} C_6H_{12}$				

Гидрирование бензола и его гомологов

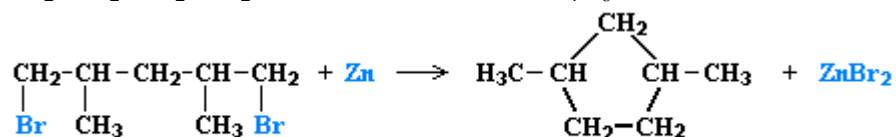


В лаборатории

Из дигалогенпроизводных алканов (внутримолекулярная реакция Вюрца):



или



1,5-дибром-2,4-диметилпентан

1,3-диметилциклопентан

Применение

Наибольшее практическое значение имеют циклогексан, этилциклогексан. Циклогексан используется для получения циклогексанола, циклогексанона, адипиновой кислоты, капролактама, а также в качестве растворителя. Циклопропан используется в медицинской практике в качестве ингаляционного анестезирующего средства.

Учитель объясняет правила работы по стратегии «ИНСЕРТ». Чтение текста с пометками:

+ я это знал,
 - я этого не знал,
 !это меня удивило
 ? хотел бы узнать подробнее.

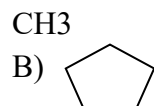
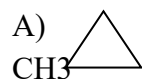
Составление таблицы, выписываются основные положения из текста.

(Обучение критическому мышлению)

+	-	!	?

Интересная подача материала «Это интересно». Стратегия ФИШБОУН – голова (вопрос – проблема) - циклоалканы, туловище (термин- одна часть, определение термина – вторая часть рыбы), хвост – итог темы. (Обучение критическому мышлению, управление и лидерство к обучению)

Учитель предлагает задания для работы в парах «Установи соответствие»:



CH₃

- 1) циклопропана
- 2) 1,3диметилциклопента
- 3) метилциклобутан

(оценивание для обучения и оценивание обучения, ИКТ)

	Толстые и тонкие вопросы» по принципу «Пинг-понг» ?– фактический ответ ? – обстоятельный ответ, развернутый. <table><tr><td>Тонкие?</td><td>Толстые?</td></tr><tr><td>Что такое алканы? Верно что циклоалканы это нафтенны?</td><td></td></tr></table>	Тонкие?	Толстые?	Что такое алканы? Верно что циклоалканы это нафтенны?				
Тонкие?	Толстые?							
Что такое алканы? Верно что циклоалканы это нафтенны?								
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.						

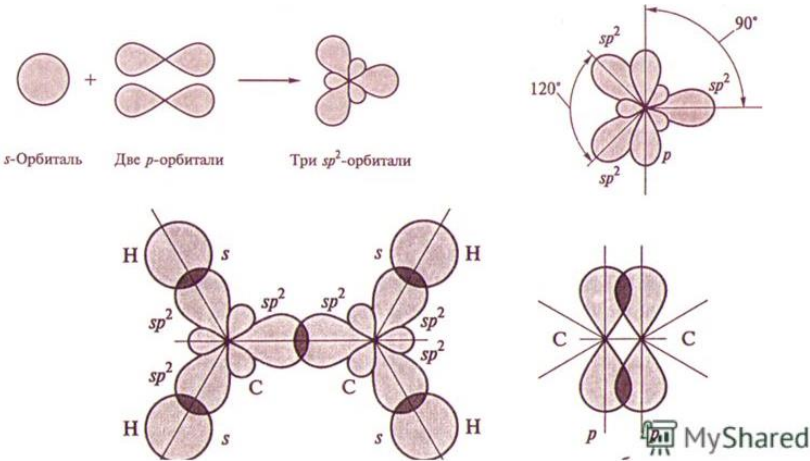
Раздел					
ФИО педагога					
Дата					
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Состав, структура и реакционная способность алкенов. Лабораторная работа №8 "Качественные реакции на ненасыщенность связи"				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.13 объяснять термин "ненасыщенность" и влияние ненасыщенности на свойства соединения; 10.4.2.14 экспериментально доказывать ненасыщенность связей в алкенах.				
Цель урока	изучить строение алкенов; познакомиться с видами изомерии, присущими алкенам. объяснять термин "ненасыщенность" и влияние ненасыщенности на свойства соединения;				
Критерии успеха	пишет формулы представителей гомологического ряда алкенов; характеризует строение непредельных УВ; характеризует физические свойства соединений гомологического ряда алкенов.				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

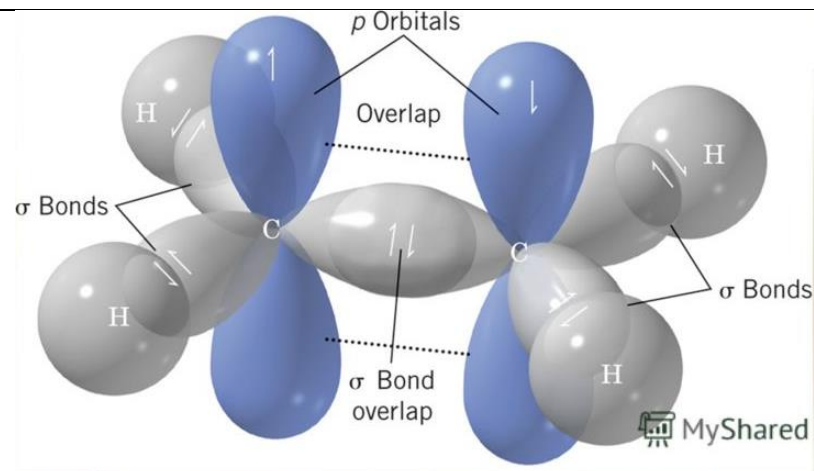
Стадия «Вызов»
Бегун и писатель

Языковые навыки:	письмо, говорение
Время:	6 мин
Описание:	
Заранее подготовьте небольшие утверждения, тексты по новой теме. Развесьте эти термины на стены коридора, холла (пространство возле кабинета). В начале урока в каждой паре необходимо определить писателя и бегуна (позвольте учащимся самим определиться, но не давайте слишком много времени). После этого объясните, что у учащихся будет некоторое время (в зависимости от количества текста, 5-7 минут) для того, чтобы бегун бегал в коридор (разрешается выбегать и забегать сколько угодно раз) и запоминал предложения (телефон использовать нельзя, брать с собой текст нельзя, перемещать тоже). После запоминания можно прибегать и говорить своему писателю содержание утверждения, писатель записывает все предложения (но сам не бегает). После окончания времени спросите у каждой пары, сколько предложений они успели зафиксировать. Попросите прочитать и попытаться определить тему урока. Несколько ученикам можно озвучить текст.	
Алкены (олефины, этиленовые углеводороды) — ациклические непредельные углеводороды, содержащие одну двойную связь между атомами углерода, образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n}.	
Двойная связь — ковалентная связь двух атомов в молекуле посредством двух общих электронных пар.	
Непредельные углеводороды — углеводороды с открытой цепью, в молекулах которых между атомами углерода	

Настраиваются на положительный настрой урока.

видеоролик
 Картинки-пазлы

	имеются двойные или тройные связи. Ненасыщенные углеводороды— большая группа углеводородов, в молекулах которых два или несколько атомов углерода связаны между собой кратными связями (двойными или тройными). Гомологический ряд — ряд химических соединений одного структурного типа, отличающихся друг от друга по составу на определённое число повторяющихся структурных единиц — так называемую гомологическую разность. Учитель совместно с учащимися формулирует тему и цели урока, критерии оценивания.				
Изучение нового материала	Алкены – ациклические углеводороды, содержащие в молекуле одну двойную связь между атомами С и соответствующие общей формуле C_nH_{2n}. Рассматривается строение алкенов. Изучение материала можно построить по схеме: вопрос – ответ. 1. Сколько электронных орбиталей участвует в sp^2-гибридизации? 2. Сколько орбиталей не принимает участия в гибридизации? 3. Опишите форму гибридных и негибридных орбиталей? 	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Химия_10 _ЕМН_10 _3В Алкены_ Состав, структура и реакционная способность алкенов_ Презентация_слайд4	



Орбитали атомов углерода, между которыми имеется двойная связь, находятся в состоянии sp^2 -гибридизации. Это означает, что в гибридизации участвуют одна s - и две p -орбитали, а одна p -орбиталь остается негибридизованной. Перекрывание гибридных орбиталей приводит к образованию σ -связи, а за счет негибридизованных p -орбиталей соседних атомов углерода образуется вторая, π -связь. Таким образом, двойная связь состоит из одной σ - и одной π -связи. Оси гибридных орбиталей атомов, образующих двойную связь, находятся в одной плоскости, а орбитали, образующие π -связь, располагаются перпендикулярно плоскости молекулы. Двойная связь (0,132 нм) короче одинарной, а ее энергия больше, т.е. она является более прочной. Тем не менее наличие подвижной π -связи приводит к тому, что алкены химически более активны, чем алканы, и способны вступать в реакции присоединения.

По ходу объяснения материала учащиеся заполняют таблицу:

Гибридизация	
Вид связи	
Кратность углерод-углеродной связи	
Валентный угол	

Длина связи	
Насыщенность связи	
Пространственное строение	
Общая формула	

Построение графиков, характеризующих физические свойства алкенов (для алкенов нормального строения):

Название	Структурная формула	Молекулярная формула	Температура плавления, °C	Температура кипения, °C
Этен (этилен)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	C_2H_4	-169,2	-103,8
Пропен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	C_3H_6	-185,2	-47,7
Бутен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_4H_8	-185,3	-6,3
Пентен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$	C_5H_{10}	-165,2	30,1
Гексен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$	C_6H_{12}	-138	63,5
Гептен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$	C_7H_{14}	-119	93
Октен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$	C_8H_{16}	-104	122,5
Нонен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$	C_9H_{18}	-81,4	146,9
Децен-1	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	-66,3	170,6

Обсуждение результатов работы.

Первые три представителя гомологического ряда алкенов – газы, вещества состава C_5H_{10} – $\text{C}_{16}\text{H}_{32}$ – жидкости, высшие алкены – твердые вещества.

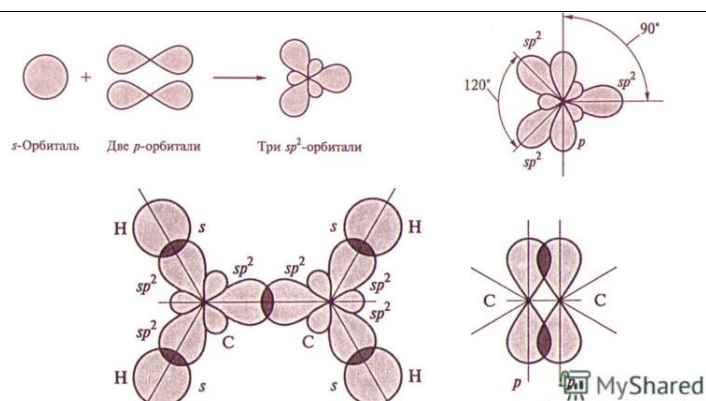
Температуры кипения и плавления закономерно повышаются при увеличении молекулярной массы соединений.

Выполнение работы в парах.

Привести примеры видов изомерии, характерных для соединения

	гексен – 1. Построить структурные формулы всех возможных изомеров (изомерия углеродного скелета, изомерия положения двойной связи, межклассовая изомерия). После обсуждения результатов работы учитель обращает внимание на некоторые особенности названия непредельных углеводородов: - родоначальная структура должна обязательно содержать двойную связь (даже если это будет не самая длинная углеродная цепочка). - нумерацию алкенов начинают с конца, к которому ближе двойная связь. - положение двойной связи указывают в конце названия цифрой.									
Подведение итогов урока (5 мин)	ЗНХ Дом. задание § 1.2 повторить Рефлексия <table><tr><td>+</td><td>-</td><td>Хочу узнать на следующем уроке</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	+	-	Хочу узнать на следующем уроке				Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
+	-	Хочу узнать на следующем уроке								

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих: отсутствующих:			
Тема урока	Стереои́зомерия (цис-транс или E-Z)..			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.15 различать молекулы цис и транс-изомеров и понимать это как разновидность стереоизомерии.			
Цель урока	знать виды геометрической изомерии для некоторых алкенов и записывать формулы соответствующих изомеров; различать молекулы цис и транс-изомеров и понимать это как разновидность стереоизомерии			
Критерии успеха	- дать объяснение особенностям изомерии алкенов; - различает молекулы цис- и транс- изомеров алкенов; - дать объяснение цис- и транс- изомерии как разновидности стереоизомерии.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Активизация класса на усвоение новой темы. Актуализация знаний. Для актуализации знаний необходимо повторить понятия гибридизации атомных орбиталей, сигма - и пи-связей.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Химия_10_ЕМН_10.3 В Алкены_Стереои́зомерия (цис-транс или E-Z)_раздаточный материал



Учитель выводит на слайд данное изображение, просит учащихся объяснить данный рисунок.

Используя наборы молиמוד, учитель предлагает учащимся построить модель этилена, просит их изобразить пространственную форму молекулы и показать электронную плотность вокруг двойной связи.

Обсуждение с учащимися:

1. Почему отсутствует свободное вращение в молекулах алкенов?
2. Какие виды изомерии характерны для алкенов?
3. Почему отсутствуют цис-транс изомеры у бутена-1?
4. Сформулируйте необходимые условия для существования цис- транс изомеров.

Объявление темы и целей обучения, обсуждение критериев оценивания

Изучение нового материала

Изучение нового материала.

Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие

Словесная оценка учителя · Взаимооце нивание Стратегия

Химия_10_ЕМН_10.3 В Алкены_Стереоизомерия (цис-транс или E-Z)_раздаточный материал

Название	Формула		
Этилен (этен)	C_2H_4		
Пропилен (пропен)	C_3H_6		
Бутилен (бутен-1)	C_4H_8		
Цис-бутен-2	C_4H_8		
Транс-бутен-2	C_4H_8		
Изобутилен (2-метилпропен)	C_4H_8	-140,4	-7,0

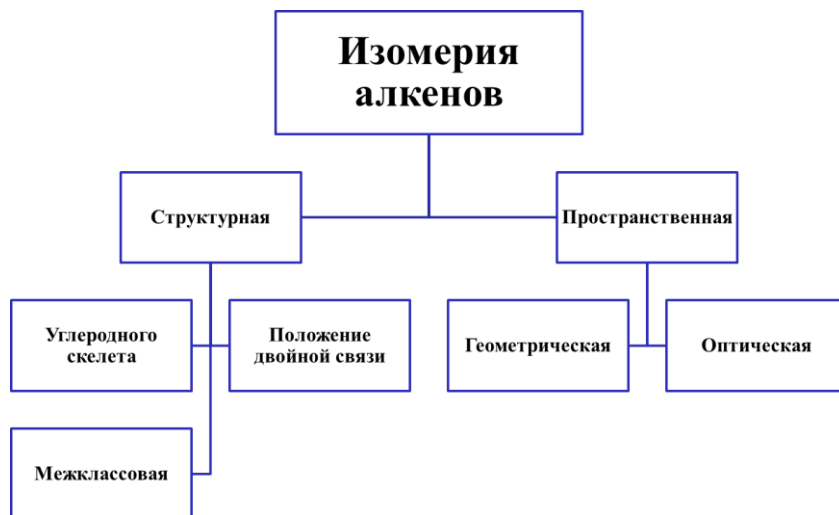
Учитель раздает учащимся данные о температуре кипения и плавления цис-транс изомеров алкенов. Учащимся необходимо установить влияние цис-транс-изомерии на физические свойства веществ.

Актуализация знаний. Объяснение новой темы.

Какие ассоциации приходит к вам в голову, когда вы видите данную картинку?

ОДЗ

«Стикер

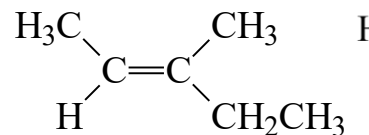


Геометрическая изомерия - явление существования изомеров, одинаковых по составу и молекулярной массе, но различающихся по расположению атомов в пространстве и по свойствам.

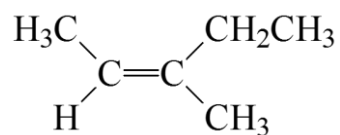
Цис-, транс – изомерия



Номенклатура цис-, транс-изомеров



транс-3-метил-2-пентен



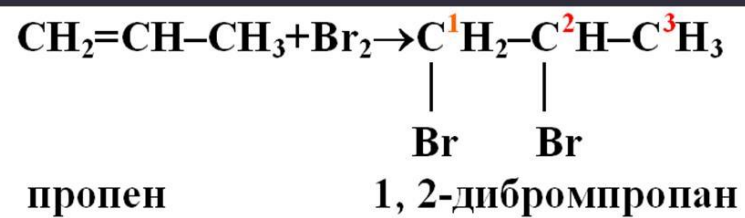
цис-3-метил-2-пентен

	Парная работа. Один из учащихся рисует формулы цис-транс-изомеров, второй называет их. Затем учащиеся меняются ролями. Предложите учащимся несколько формул пространственных изомеров. Учащиеся определяют вид стереоизомера и его название Лабораторная работа. Изучение цис-транс изомерии, через построение моделей молекул этена, пропена, бутена-1, бутена-2 Цель: _____ _____ Введение: _____ _____ _____ Гипотеза: _____ 1. Какие виды изомерии существует у алкенов? 2. Что такое цис- и транс изомеры? 3. Составьте структурные формулы для веществ C_6H_{12}, C_8H_{16} и C_4H_8. 4. Соберите шаростерженовые модели молекул этих углеводородов. Нарисуйте их. .			
Рефлексия	Рефлексия «Дерево моего успеха». Возвращаемся к целям урока и отвечаем на вопрос: смог ли я достиг всех целей урока? Над какой целью мне необходимо поработать?	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Реакции присоединения алкенов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.16 различать электрофильные и нуклеофильные частицы; 10.4.2.17 объяснять механизм электрофильного присоединения для алкенов; 10.4.2.18 прогнозировать продукты реакций присоединения к асимметричным алкенам; 10.4.2.19 составлять уравнения реакций присоединения: галогенирования, гидратации и гидрогалогенирования			
Цель урока	различать электрофильные и нуклеофильные частицы; .бъяснять механизм электрофильного присоединения для алкенов;			
Критерии успеха	- приводит примеры электрофилов и нуклеофилом; - описывает механизм электрофильного присоединения алкенов, составляет соответствующую схему; - прогнозирует продукты реакций присоединения к асимметричным алкенам по правилу Марковникова; - записывает уравнения, характеризующие химические свойства алкенов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	Взаимные приветствия. I. Повторение пройденного материала. Данную таблицу в приложении 1разрезать вдоль горизонтальной линии и раздать учиникам. На этой таблице в левую стороны даны некоторые определиня на английском, а в провой стороны даны их ответы. У кого	Работают на листах, обмениваются листами между группами, проверяют, проставляют оценки в		Интерактивна я доска,видеоро лик Файл «Химия

	попадает слово «Start», тот начинает читать определение, а у кого есть ответ тот продолжает читать следующий определение. Актуализация знаний. Учащимся необходимо определить какие из предложенных веществ не относятся к электрофилам и обосновать свою точку зрения: H^+, CH_3^+, H_2O, Br^+, Br^-, Cl^+, NO_2^+, AlCl_3, Cl^-, I^-, NH_3, BF_3, BCl_3. Объявление темы и целей урока	оценочный лист		10.3В Алкены. Реакции присоединения алкенов. Презентация. pptx» Слайд 3
Изучение нового материала	Изучение нового материала. Групповая работа. Учитель предлагает учащимся составить уравнения реакции гидрирования, галогенирования, гидратации и гидрогалогенирования двух алкенов, симметричного (бутилена-2) и ассиметричного (бутилена-1). На основе этих реакций учащиеся составляют общую схему механизма присоединения симметричных и ассиметричных алкенов.	Учащиеся решают задания в группе, обсуждают и комментируют решения Презентуют вывод формул у доски	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры Файл «Химия 10.3В Алкены. Реакции присоединения алкенов. Презентация. pptx» Слайд 3

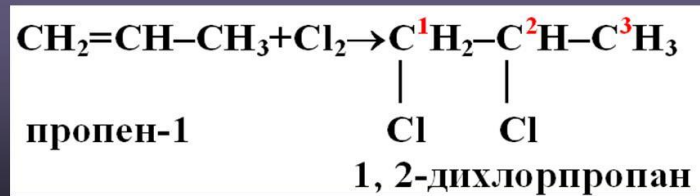
Качественная реакция на π -связь



- Качественная реакция на π -связь — это обесцвечивание желтой бромной воды.

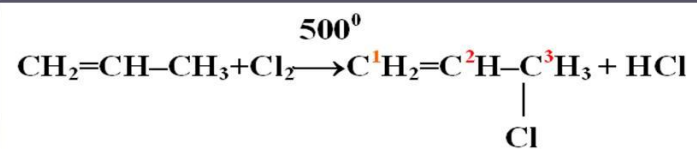
- При проведении реакции галогенирования важно учитывать условия проведения реакции:

1) при обычной температуре пропен вступает в реакцию присоединения хлора





2) При $t \sim 500^\circ\text{C}$ идет замещение атомов водорода в метильной группе на атомы хлора:



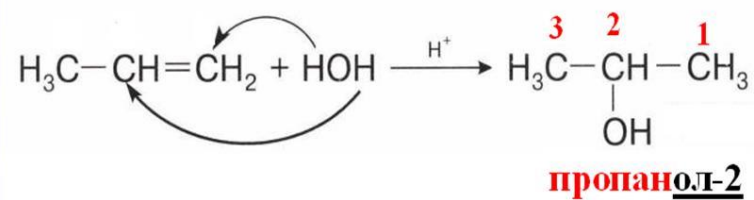
пропен

3-хлорпропен-1
(аллилхлорид)

- Гидрогалогенирование



- Гидратация



Реакционная способность алкенов



- На периферии молекулы, вне плоскости, в которой расположены атомы, имеется область повышенной электронной плотности, доступная для реагентов, причем привлекательная для электрофильных реагентов («любящих» электроны).

Обсуждение результатов работы.

Индивидуальная работа.

Осуществить цепочки превращений:

- а) пропан → пропен → пропанол-2 → пропен → пропандиол-1,2.
б) пропен → пропанол-2 → пропен → 2-бромпропан → пропен → 1,2-дибромпропан.
в) этилийодид (йодэтан) → бутан → 2-бромбутан → бутен-2 → бутандиол-2,3.
г) бутанол-1 → бутен-1 → 2-бромбутан → бутен-2 → 2,3-дибромбутан

	Группа №1 ✎ Высказать предположение о том, как будет происходить гидрирование (взаимодействие с водородом) у этилена и пропена? Объяснить механизм данного взаимодействия. Разработать план решения поставленной проблемы. Группа №2 ✎ Высказать предположение о том, как будет происходить гидрогалогенирование (взаимодействие с галогеноводородом) у этилена и пропена. Объяснить механизм данного взаимодействия. Разработать план решения поставленной проблемы. Группа №3 ✎ Высказать предположение о том, как будет происходить галогенирование (взаимодействие с молекулой галогена) у этилена и пропена? Объяснить механизм данного взаимодействия. Разработать план решения поставленной проблемы. р-связь подвижна, доступна для атаки и менее прочна. Именно она и «привлекает внимание» частиц реагентов. Поскольку двойная связь – это избыточная электронная плотность, то реагент должен быть электрофильным. <i>Вопрос:</i> Какие типы реакций будут характерны для алкенов? (реакции электрофильного присоединения) <i>Формулировка и запись определения.</i> Реакции электрофильного присоединения (Ае) – характерная черта химического поведения алкенов, в результате этих реакций изменяется гибридное состояние атомов углерода.			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

	нижней- не понял.	Записывают дневники	д.з.	в		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Реакции присоединения алкенов	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.16 различать электрофильные и нуклеофильные частицы; 10.4.2.17 объяснять механизм электрофильного присоединения для алкенов; 10.4.2.18 прогнозировать продукты реакций присоединения к асимметричным алкенам; 10.4.2.19 составлять уравнения реакций присоединения: галогенирования, гидратации и гидрогалогенирования	
Цель урока	Все учащиеся научатся: - понимать, что связь в алкенах ненасыщенная. Большинство учащихся научится: - уметь писать структурные изомеры для алкенов; - уметь проводить тест на ненасыщенность; - узнавать воздействия продуктов реакции горения алкенов на окружающую среду. Некоторые учащиеся научатся: - описывать возможные причины расхождения результатов с табличными данными.	
Критерии успеха	- правильно записывает уравнения и называет продукты присоединения пропену водорода, пара воды и галогена; - правильно записывает уравнения возможных реакций и название органических продуктов; - указывает в качестве теста на ненасыщенность, обесцвечивание раствора перманганата калия и бромной воды при реакции с алкеном.	

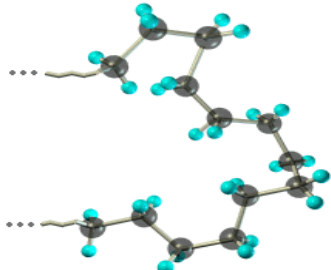
Ход урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Стартер: http://www.bilimland.kz/ru/#lesson=10541 О каких соединениях пойдет речь? Организация начала урока. Предложите учащимся собрать модели этилена и этана. Ответить на вопросы. В чем сходство и различие в строении и свойствах алканов и алкенов? Один из этих углеводородов предельный, а другой нет. Как вы думаете, какой из них? Почему? В какие реакции могут вступать алкены? Благодаря чему происходят реакции присоединения? Определение темы и цели урока. На мини-досках пишут правильные реакции Этен + водород = этан (демонстрация учителя) Задания для ФО. Используя шаро-стержневые модели: А) зарисуйте превращения; Б) запишите соответствующие реакции 1) Пропен + водород = алкан 2) Пропен + галоген = дигалогеналкан 3) Этен + галогеноводород = галогеналкан 4) Этен + вода = спирт	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Шаростержневые модели Презентация

Изучение нового материала	Давайте вспомним функциональную группу спиртов. Как можно получить из них алкены? (демонстрация учителя) Выполнение теста на определение ненасыщенности алкенов Качественные реакции на двойную связь - понимание термина «ненасыщенность» и ее влияние на свойства соединений; - повторение качественных реакций на определение ненасыщенности. Техника безопасности: 1. _____ 2. _____ 3. _____ Ход работы: 1. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия и с йодной водой 1. В одну из пробирок налейте примерно 1 мл водного раствора перманганата калия, в другую пробирку – такое же количество йодной воды. 2. В пробирку налейте 2 мл этанола и 6 мл серной кислоты. В пробирку добавьте стеклянные капилляры или битый фарфор для равномерного кипения. 3. Закройте пробкой с газоотводной трубкой. 4. Смесь осторожно нагрейте на пламени спиртовки до кипения. 5. Газоотводную трубку прибора последовательно опустите в пробирки с раствором перманганата калия и с йодной водой и пропускайте этилен через каждый раствор до изменения окраски. 3. Запишите уравнение реакции получения этилена из этилового спирта. Можно показать видео: присоединение брома Лабораторная работа. Энтальпия сгорания гексана	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Ноутбуки Шаростержневые модели Оборудование: штатив для пробирок, пробирки, пипетки, газоотводная трубка Реактивы: раствор перманганата калия, йодная вода, этиловый спирт, серная кислота, спиртовка.

	http://www.bilimland.kz/ru#lesson=10736 (физика. Изменение внутренней энергии) Объясните учащимся, как можно измерить изменение внутренней энергии Предложите учащимся, используя спиртовку, заполненную гексаном, нагреть в термостойкой пробирке известное количество воды и вычислить значение энтальпии сгорания. Они смогут сравнить её с данными из таблицы. Значение будет гораздо меньше. Они должны тщательно обсудить возможные причины этого и составить список ошибок, к которым склонен этот простой метод.			
Рефлексия	рефлексия Оценивая уровень усвоения учебного материала, учащиеся выбирают кружки соответствующего цвета и крепят их на доске. Красный – недостаточно усвоил данную тему; Желтый – хорошо усвоил Зеленый – очень хорошо усвоил.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

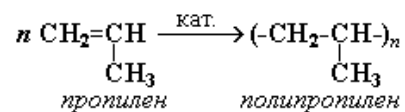
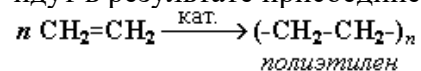
Раздел			
ФИО педагога			
Дата			
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:	
Тема урока	Полимеризация		
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.20 объяснять сущность реакций полимеризации; 10.4.2.21 экспериментально доказывать относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам; 10.4.2.22 составлять схему процесса производства полиэтилена; 10.4.2.23 называть области применения полиалкенов и оценивать значимость продуктов их переработки		
Цель урока	- объяснять сущность реакций полимеризации; - экспериментально доказывать относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам;		
Критерии успеха	знать схему процессов производства (поли) алкенов знать распространенные области применения (поли) алкенов и понимать необходимость их переработки Излагать проблемы производства и утилизации полимеров Рекомендовать способы переработки полимеров.		
Ход урока			
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание

Организационный этап	Организационные действия Приветствие/ greeting Проверка домашнего задания. Повторение. Введение новой темы. Учитель просит учащихся в парах моделировать 3 молекулы этилена, задает вопрос о возможности вступления в реакцию этена с этеном. Учащиеся должны суметь понять, что возможно протекание реакции полимеризации, групп объединяют собранные модели и видят длинную цепь, на ней показывают структурное звено, сравнивают с мономером, дают определение степени полимеризации, пишут уравнение и механизм данной реакции. Затем спрашивает, что может ограничить длину цепочки. Ту же операцию продлевают с моделями молекул пропена. После этого учитель просит учеников выйти из-за парт и встать в круг, в парах взяться за руки, имитируя молекулу этилена, затем ученик, оставшийся без пары (инициатор) начинает разбивать пары, соединять друг с другом. Таким образом, учащиеся проникают в сущность полимеризации.	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	
Изучение нового материала	Высокомолекулярные вещества, состоящие из больших молекул цепного строения, называются полимерами. <i>(от греч. "поли" - много, "мерос" - часть).</i> <i>Например, полиэтилен, получаемый при полимеризации этилена $CH_2=CH_2$</i> <i>$..-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$ или $(-CH_2-CH_2-)_n$</i>  Молекула полимера называется макромолекулой (от греч. "макрос" - большой, длинный). Молекулярная масса макромолекул достигает десятков - сотен тысяч (и даже	Анализируют правило 1-3 Ознакомляются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия« Стикер

миллионов) атомных единиц.

Полимеризация - реакция образования высокомолекулярных соединений путем последовательного присоединения молекул мономера к растущей цепи.

Число n называется степенью полимеризации. Реакции полимеризации алкенов идут в результате присоединения по кратным связям:



Полимеризация является цепным процессом и протекает в несколько стадий:

1. инициирование
2. рост цепи
3. обрыв цепи

Учащимся раздаются коллекции полимеров для изучения их свойств. Они должны суметь объяснить их инертную структуру и стабильность – а также рассмотреть экологические проблемы, связанные с широким применением этих веществ.



(полистирол, поливинилхлорид, полиэтилен, фенолформальдегид, полиметилметакрилат, полипропилен)

Исследовательский мини-проект. Изучение свойств пластмасс.

Реактивы и оборудование: прибор для измерения электропроводности, пробирка, штатив, газоотводная трубка, зажим, ножницы, спиртовка, спички, различные пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, фенолформальдегидная пластмасса, 20% раствор серной и азотной кислот, гидроксид натрия, бромная вода, 0,1% раствор перманганата калия, бензин, дихлорэтан, лакмусовая бумага (синяя, красная) вода.

Выполнение работы:

1. Изучите физические свойства пластмасс: а) цвет; б) твердость; в) прочность г) электропроводность; д) полтность; е) действие органических растворителей.
2. Проверьте химические свойства пластмасс: а) устойчивость к действию кислот, щелочей, органических растворителей; б) горючесть, цвет пламени, выделяется ли газ при горении и какого запаха.
3. Деполимеризация полистирола и полиметилакрилата. Соберите прибор как показано на рисунке 4 (стр.336). В пробирку поместите кусочки пластмассы и закройте пробкой с газоотводной трубкой. Другой конец газоотводной трубки погрузите в пробирку с водой, которая охлаждается холодной водой. Разогрейте пластмассу над пламенем спиртовки. При разложении пластмассы пары собираются в пробирке с водой. Определите, на какие продукты деполимеризуются пластмассы. Для этого воспользуйтесь раствором перманганата калия и бромной водой. Что вы обнаружили?

Данные о физических и химических свойствах пластмасс поместите в таблицу:

Химическая формула пластмассы	Физические свойства	Химические свойства

Изучите новый урок: читает текст, анализирует в группе с помощью метода

«Джигсо».



1-группа: Производства поли (этена)

2-группа: Производства поли(пропена)

3-группа: Области применения полиалкенов и оценивать значимость продуктов их переработки;

Ученики делятся своими мыслями и приходят к одному и тому же выводу, обсуждая, производство полиэтилена и полипропена и об областях их применения.

Затем учащийся пишут в плакат данные, обсуждаемые в анализе. Затем группы защищают свои плакаты методом «Ярмарка»

Работа парами. Учащиеся опираясь на информации данным 3-группой заполняют таблицу о продуктах переработки полимеров и их применении

Продукты переработки полимеров	Применение

Рефлексия

Рефлексия «Дерево» Украсьте дерево плодом, исходя из обозначения цвета
Красный – урок очень интересный. Мне все понравилось, я все понял! **Желтый** – мне понравился урок, но я не все понял. **Синий** – я все понял, но урок был не очень интересный. **Зеленый** – было скучно, я ничего не понял.

Дифференциация.

1 уровень Какие стихийные природные явления связаны с атмосферой?

2 уровень Какую роль играет снег в жизни растений? Опишите погоду сегодняшнего дня. Как проявляется взаимосвязь между элементами погоды?

Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.

	3 уровень Приведите примеры влияния климата на: а) образ жизни человека; б) жилище человека; в) одежду человека; г) пищу человека.		

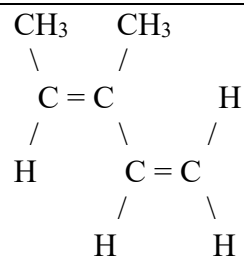
Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Алкадиены	
Цели обучения, которые	10.4.2.24 объяснить свойства алкадиенов на основе их строения	

достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.25 изучать нахождение в природе, получение каучука и резины			
Цель урока	формирование общей компетенции организации собственной деятельности через изучение нового класса углеводородов – алкадиенов (их состава, строения и свойств, а также нахождения в природе) с использованием знаний об алканах и алкенах.			
Критерии успеха	знать общую формулу алкадиенов, физические и химические свойства, способы получения и области применения алкадиенов; - уметь записывать молекулярные, структурные и электронные формулы алкадиенов, обозначать распределение электронной плотности в молекуле; - уметь называть вещества класса алкадиенов по систематической номенклатуре и по названию записывать формулы; - знать четыре вида изомерии для алкадиенов, уметь составлять формулы различных изомеров, называть их; •			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Приветствие учителя. Мы с вами сегодня познакомимся с новым классом непредельных углеводородов, проведя сравнение с алкенами. Целью урока будет не только повторение и изучение нового материала, но и овладение умениями контроля и оценки своей деятельности и деятельности одноклассников. Для этого вам выданы оценочные листы (см. Приложение 1). За каждый верный ответ – 1 бал. Максимальное число баллов по каждому виду работы – указано в оценочном листе. Вспомним все, что мы знаем об алкенах. а) Номенклатура алкенов (Ответ: указан суффикс “-ен” и номер атома С после “=” связи); б) Изомерия (Ответ: перечислить виды изомерии);	Записывают в тетрадях тему урока, формулируют цели... Развитие коммуникативных способностей, умение самооценивания своих знаний, взаимооценивание. Выполняют задания	Интерактивное обучение	видеоролик Картинки-пазлы

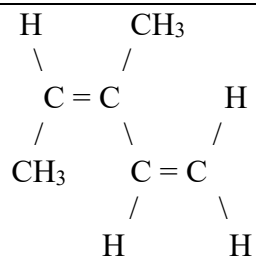
	в) Химические свойства (Ответ: характерны реакции присоединения); г) Реакции полимеризации (Ответ: полимер как самостоятельный продукт); д) Получение алкенов (Ответ: реакции дегидрирования). Что произойдет с алкенами при более глубоком дегидрировании? Запишите реакции дегидрирования. (Один ученик записывает на доске, остальные в тетради) $\text{C}_3\text{H}_6 \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ Проверим: ставим 1 балл за верно выполненное задание. Вопросы учащимся: – Как отмечается одна двойная связь (Ответ: суффиксом “-ен”)? Тогда две “=” связи отмечаются суффиксом “-диен”. Тогда новый класс непредельных соединений: алкадиены. Это и будет темой нашего урока (слайд 1). – Какая общая формула у алкенов? (Ответ: C_nH_{2n}). – Тогда у алкадиенов? (Ответ: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$) – Дайте определение алкадиенов, записав его в тетради, отметив, все что мы сказали. – Откройте учебник на стр. 44, прочитайте вслух. У кого так же – 1 балл проставьте в оценочный лист.	по карточкам у доски, остальные отвечают		

Изучение нового материала	Алкадиены – органические соединения, углеводороды алифатического (ациклического) непредельного характера, в молекуле которых между атомами углерода – две двойные связи, и которые соответствуют общей формуле: C_nH_{2n-2}, где $n=3$ или $n>3$ 1 2 3 4 CH₂ == CH — CH == CH₂ бутадиен - 1,3 Для алкенов характерна sp²-гибридизация. У бутадиена-1,3 у четырех негибридных p-электронов образуется общее π -электронное облако, в результате чего происходит делокализация двойных связей в молекуле, связи между молекулами C₁ и C₂, C₃ и C₄ удлиняются (по сравнению с двойной связью – 0,134 нм), а связь между C₂ и C₃ укорачивается (по сравнению с одинарной связью – 0,154 нм): 2 3 4 I₂ == = CH == = CH == = CH₂ 0,136нм 0,146 нм 0,136 нм Такая особенность строения называется эффектом сопряжения двойных связей и определяет реакционную способность алкадиенов. В названии алкенов содержится суффикс –диен («две» «двойные связи»), означающий принадлежность соединения к данному классу. Классификация алкадиенов: <table><tr><th>Тип диена</th><th>Взаимное расположение двойных связей в молекулах</th><th>Примеры</th></tr><tr><td>1. Диены с кумулированными связями</td><td>Две двойные связи находятся у одного атома углерода</td><td>CH₂ = C = CH₂ Пропадиен (аллен)</td></tr><tr><td>2. Диены с сопряженными связями</td><td>Двойные связи разделены одной одинарной связью</td><td>CH₂ = CH – CH = CH₂ Бутадиен-1,3 (дивинил)</td></tr><tr><td>3. Диены с</td><td>Двойные связи</td><td>CH₂ = CH – CH₂ – CH =</td></tr></table>	Тип диена	Взаимное расположение двойных связей в молекулах	Примеры	1. Диены с кумулированными связями	Две двойные связи находятся у одного атома углерода	CH ₂ = C = CH ₂ Пропадиен (аллен)	2. Диены с сопряженными связями	Двойные связи разделены одной одинарной связью	CH ₂ = CH – CH = CH ₂ Бутадиен-1,3 (дивинил)	3. Диены с	Двойные связи	CH ₂ = CH – CH ₂ – CH =	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах	Словесная оценка учителя . « Светофор » Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	ИКТ Учебник, маркеры, флипчарт, стикеры
	Тип диена	Взаимное расположение двойных связей в молекулах	Примеры													
1. Диены с кумулированными связями	Две двойные связи находятся у одного атома углерода	CH ₂ = C = CH ₂ Пропадиен (аллен)														
2. Диены с сопряженными связями	Двойные связи разделены одной одинарной связью	CH ₂ = CH – CH = CH ₂ Бутадиен-1,3 (дивинил)														
3. Диены с	Двойные связи	CH ₂ = CH – CH ₂ – CH =														

изолированными связями	разделены двумя или более одинарными связями	CH ₂ Пентадиен-1,4			
определении названия алкадиена (как и у всех непредельных углеводородов) положение кратной связи имеет при нумерации преимущество перед остальными. Для алкадиенов характерны следующие виды изомерии: Структурная изомерия: а) изомерия углеродного скелета $\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_2 & = \text{CH} & - \text{CH} & = \text{CH} & - \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & = \text{C} & - \text{CH} & = \text{CH}_2 \\ & & & & & & & & & \\ & & & & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$ пентадиен-1,3 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен) б) изомерия положения кратной связи $\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_2 & = \text{CH} & - \text{CH} & = \text{CH} & - \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & - \text{CH} & = \text{C} & = \text{CH} & - \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \end{array}$ пентадиен-1,3 пентадиен-2,3 в) изомерия положения заместителей (Hal, -NO₂, SO₂-OH и др.) $\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_2 & = \text{CH} & - \text{C} & = \text{CH} & - \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & = \text{CH} & - \text{CH} & = \text{C} & - \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \end{array}$ 3-хлорпентадиен-1,3 4-хлорпентадиен-1,3 Пространственная изомерия: а) геометрическая изомерия $\begin{array}{ccccccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & - \text{CH} & = \text{C} & - \text{CH} & = \text{CH}_2 \\ & & & & \\ & & & & \end{array}$ 3-метилпентадиен-1,3					

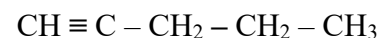
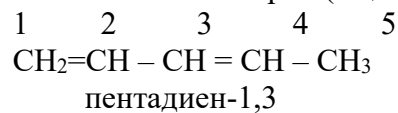


цис-изомер

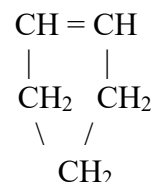


транс-изомер

Межклассовая изомерия (с циклоалкенами и алкинами)



пентин-1



циклопентен

Физические свойства.

Бутадиен-1,3 и пропadiен – газы; 2-метилбутадиен-1,3 - летучая жидкость; алкадиены с изолированными двойными связями – жидкости; высшие алкадиены – твердые вещества.

Химические свойства.

Химические свойства алкадиенов с изолированными связями протекают так же, как и у алкенов – только в два этапа, а у алкадиенов с сопряженными связями - с некоторыми особенностями: способность присоединять молекулы как в положения 1 и 2 (подобно алкадиенам с изолированными связями – 1,2-присоединение), так и в положении 1 и 4 (перераспределение двойной связи – 1,4-присоединение) – зависит от условий и способа проведения реакций.

Реакции присоединения

Гидрирование

а) с изолированными связями

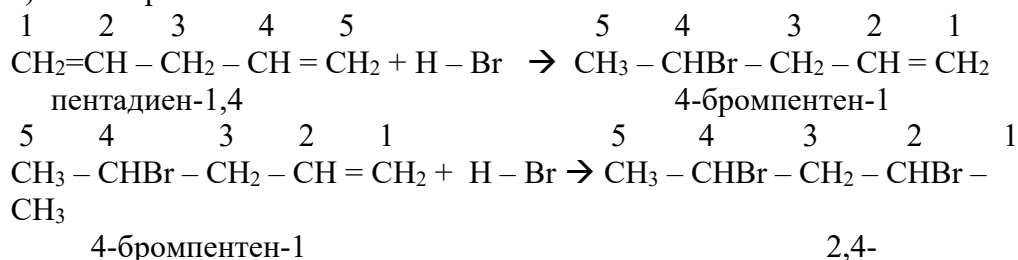


	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \text{пентадиен-1,4} \qquad \qquad \qquad \text{пентен-1} \\ 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{пентен-1} \qquad \qquad \qquad \text{пентан} \end{array}$ б) с сопряженными связями $\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ 5 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{пентадиен-1,3} \qquad \qquad \qquad \text{пентен-2} \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{пентен-2} \qquad \qquad \qquad \text{пентан} \end{array}$ 2. Галогенирование II. а) с изолированными связями $\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}-\text{Br} \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \text{пентадиен-1,4} \qquad \qquad \qquad 4.5\text{-дибромпентен-1} \\ 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \qquad \qquad \qquad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \end{array}$ 1 $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}-\text{Br} \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br} \\ 4,5\text{-дибромпентен-1} \qquad \qquad \qquad 1,2,4,5\text{-} \\ \text{тетрабромпентан} \end{array}$ б) с сопряженными связями $\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}-\text{Br} \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \\ \text{пентадиен-1,3} \qquad \qquad \qquad 1.4\text{-дибромпентен-2} \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ 5 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHBr}-\text{CH}_3 + \text{Br}-\text{Br} \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \\ 1,4\text{-дибромпентен-2} \qquad \qquad \qquad 1,2,3,4\text{-} \end{array}$			

тетрабромпентан

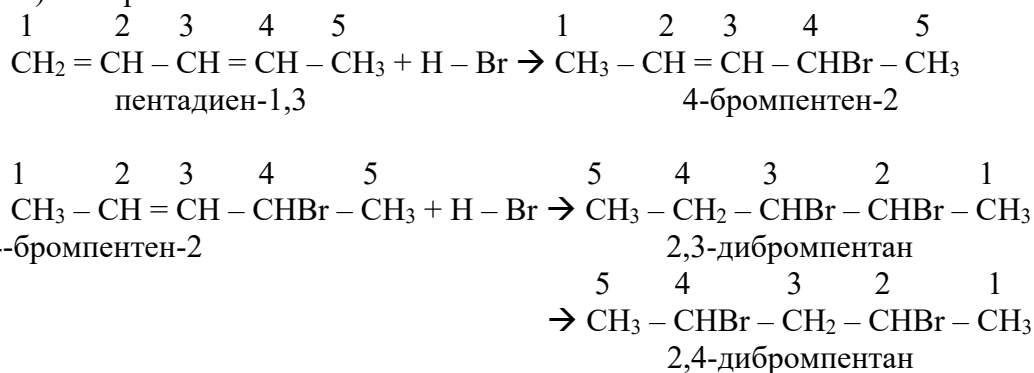
3. Гидрогалогенирование (по правилу Марковникова: при присоединении веществ с полярной ковалентной связью типа HX (где X – это -Hal, -ОН и т.д.) к несимметричным непредельным углеводородам по месту разрыва П-связи атом водорода присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода, а X – к наименее гидрированному атому углерода)

а) с изолированными связями



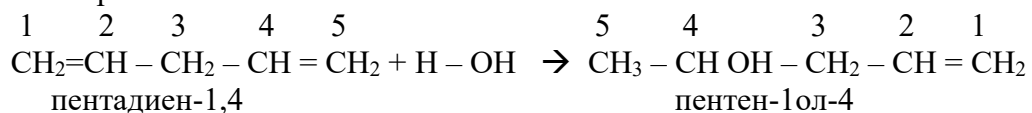
дибромпентан

б) с сопряженными связями



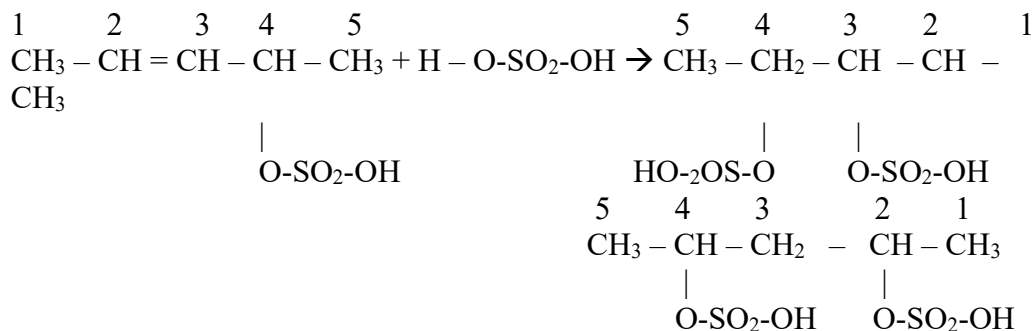
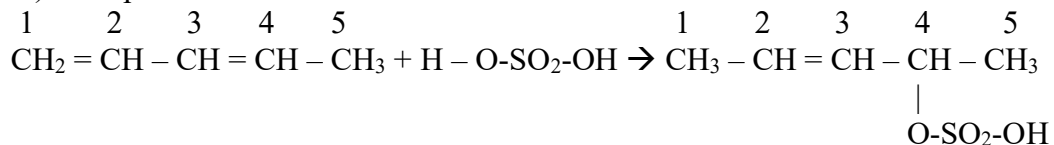
4. Гидратация (по правилу Марковникова).

а) с изолированными связями

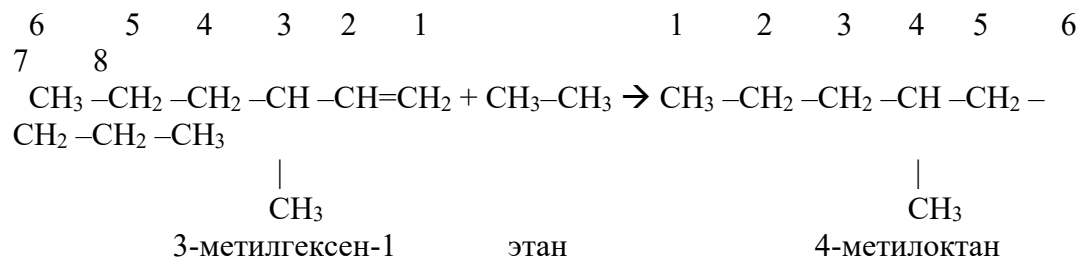
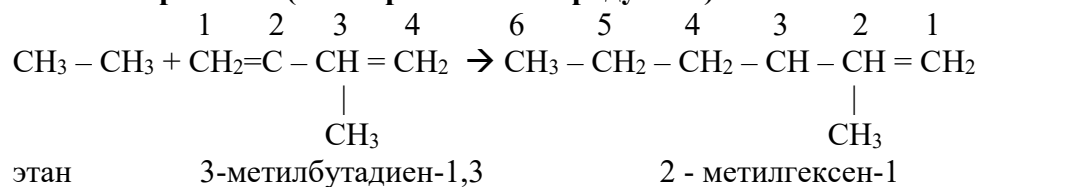


SO₂-OH

б) с сопряженными связями

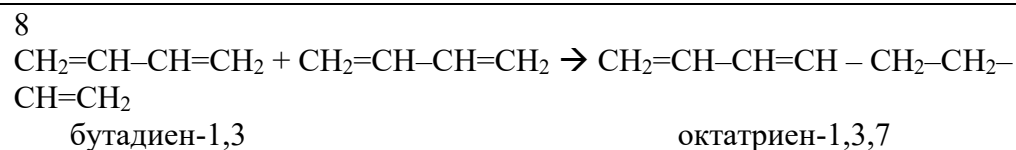


6. Алкилирование (смесь различных продуктов):



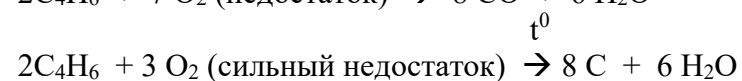
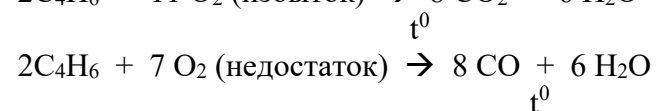
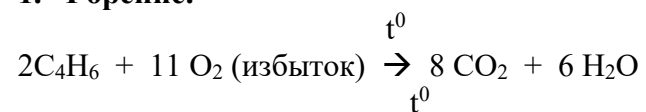
7. Взаимное алкилирование, при разных температурах образуются разные соединения, например:



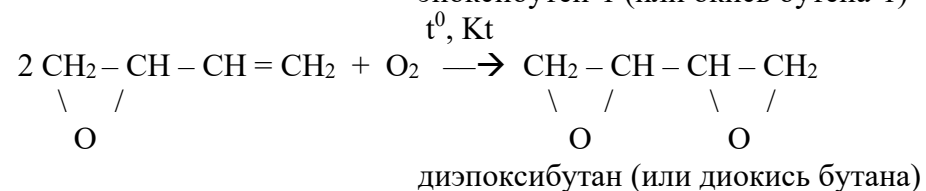
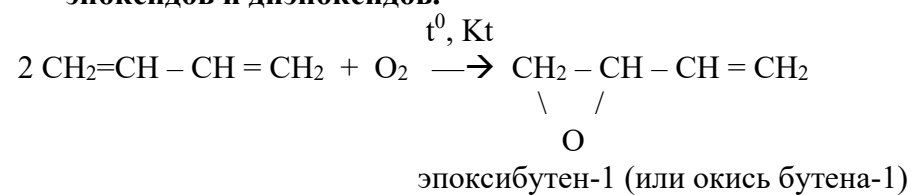


III. Реакции окисления.

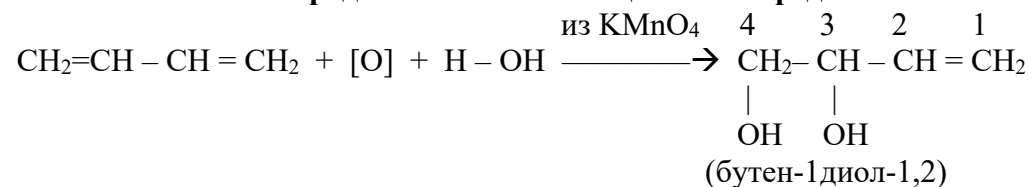
1. Горение.

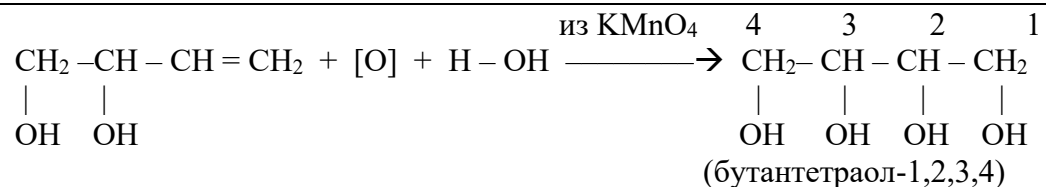


2. Частичное окисление кислородом воздуха с образованием эпоксилов и диэпоксилов.



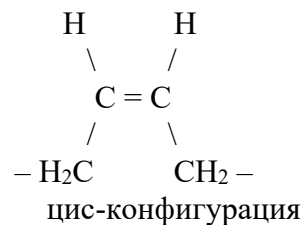
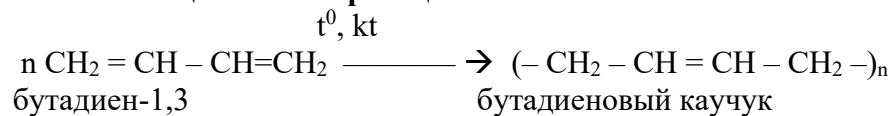
3. Окисление кислородом окислителя в щелочной среде.





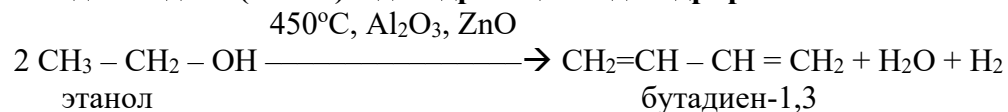
Обесцвечивание щелочного раствора KMnO_4 – это качественная реакция на непредельные углеводороды.

IV. Реакции полимеризации.

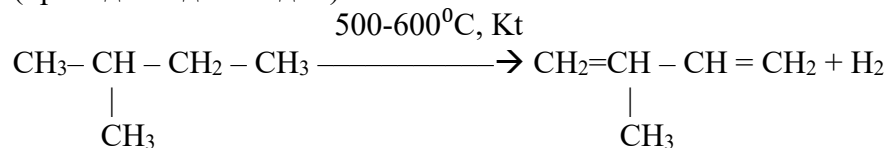
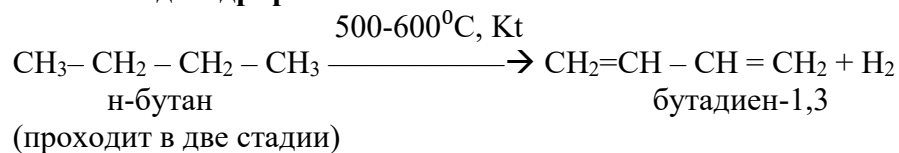


VI. Получение.

1. Метод Лебедева (1932г.) – дегидратация и дегидрирование



2. Способ дегидрирования.



	- Насколько результативным был урок сегодня... ФО. Самооценка учащихся.			

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:

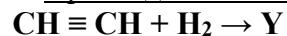
Тема урока	Алкины			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.26 составлять структурные формулы алкинов, изучить химические свойства и способы получения алкинов			
Цель урока	Познакомить учащихся с гомологическим рядом, изомерией, номенклатурой алкинов, рассмотреть физические свойства алкинов и основные способы получения ацетилена (карбидный и метановый).			
Критерии успеха	Изучать органических соединений – алкины, рассмотреть физические и химические свойства, способы получения ацетилена			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организационный момент. Приветствует учеников. Для создания психологической атмосферы проводит игру «Путаница». Организационный момент: Знакомство с планом урока (на доске), объявление темы и цели урока (слайды №1,2) Проверка знаний: - Химическая разминка (слайды №3,4) – фронтальная работа класса - Что такое углеводороды? - Какие углеводороды относятся к непредельным? - Что такое алкины? - Что такое гибридизация? Виды гибридизации? - Каково строение молекулы ацетилена?	Ученики делятся на группы. Осмысливают поставленную цель.	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	- Тип гибридизации? - Угол связи? - Длина связи? - Форма молекулы? - Типы химической связи? 6. Что такое π-связь? 7. Какие виды изомерии характерны для алкинов? • Индивидуальная работа у доски: 1 учащийся. Назвать вещества по систематической номенклатуре. Какие из данных веществ являются изомерами? а) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_2\text{—CH}_3$; б) $\text{CH}\equiv\text{C—CH—CH}_3$; И CH_3CH_3 в) $\text{CH}_3\text{—CH—C}\equiv\text{C—CH—CH}_3$ г) $\text{CH}\equiv\text{C—C—CH}_2\text{—CH}_3$ И II CH_3 C_2H_5 CH_3 2 учащийся. Составить формулы веществ: а) пропин, б) бутин-2, в) 2,2-диметилгексин-3, г) 3,4-диэтилгексин-1			

Изучение нового материала	Получение алкинов (слайды №5,6) – работа учащихся в тетради 1. Метановый способ: $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ (при $t=1500^\circ\text{C}$) 2. Карбидный способ: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ 3.*Из дигалогеналканов спиртовым раствором щелочи $\text{CH}_3\text{—CH—CH—CH}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—C} \equiv \text{C—CH}_3 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ I I BrBr - Физические свойства алкинов (слайд №7) – работа учащихся в тетради Ацетилен – газ легче воздуха, мало растворим в воде, в чистом виде почти без запаха. Изменения физических свойств углеводородов ряда ацетилена (так же как у алканов и алкенов) подчиняются общим закономерностям: при увеличении относительной молекулярной массы повышается температура кипения веществ. - Химические свойства алкинов а) Реакция галогенирования (слайд №8,9) – объяснение учителя, работа учащихся в тетради Происходит в две стадии по месту расположения пи- связи (сначала разрушается одна пи-связь, образуется алкен, затем вторая – образуется алкан). 1. <u>Галогенирование (присоединение галогенов):</u> 1 стадия. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{Br}_2 (\text{p-p}) \rightarrow \text{CHBr} = \text{CHBr};$ 1,2-дибромэтен 2 стадия. $\text{CHBr} = \text{CHBr} + \text{Br}_{2(\text{p-p})} \rightarrow \text{CHBr}_2\text{—CHBr}_2$ 1,1,2,2-тетрабромэтан Суммарное уравнение: $\text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2\text{—CHBr}_2$ Качественная реакция на пи-связь обесцвечивание бромной воды. б) Реакция гидрирования (слайды №10,11) – учащийся у доски	Работая в группах, ученики самостоятельно изучают новый материал. Дети решают задание в парах	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

Гидрирование: Закончить уравнения реакций.

2. Присоединение водорода:



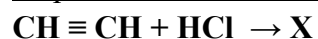
1 стадия: $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{X}$;

2 стадия: $\text{X} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Y}$.

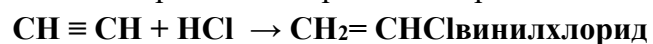
в) Реакция гидрогалогенирования (слайды №12,13) – учащийся у доски

Составить уравнение реакции 1 стадии присоединения хлороводорода.

3. присоединение галогеноводорода



Ответ для реакции гидрогалогенирования



Продукт первой стадии винилхлорид используется в промышленности для реакций полимеризации получают полимер-поливинилхлорид (ПВХ) имеет важное **промышленное значение**.

г) Реакция гидратации (слайд №14) – объяснение учителя

Гидратация

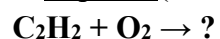
4. Реакция присоединения воды в присутствии солей ртути – реакция Кучерова :



! Остальные алкины образуют кетоны

д) Реакции окисления (слайд №15) – самостоятельная работа в тетради
Окисление

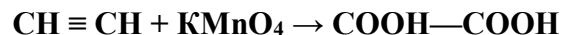
1. Горение(закончить уравнение реакции):



Ацетилен горит коптящим пламенем, т.к. соотношение атомов углерода и водорода в соединении одинаково.

2.*Обесцвечивание раствора перманганата калия

KMnO_4 качественная реакция на пи-связь:



щавелевая кислота

е) Реакции полимеризации (слайд №16) – объяснение учителя

Реакции полимеризации

1.*Димеризация:



бутен-1-ин-3 (винилацетилен)

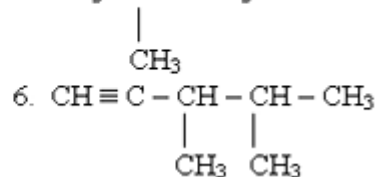
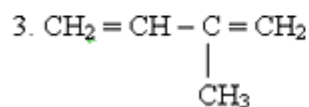
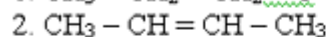
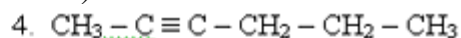
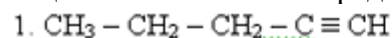
2. Тримеризация:



бензол

($t=600^\circ\text{C}$, катализатор уголь активированный $\text{C}_{\text{акт}}$)

Работа в паре. (А теперь поработаем в паре)Из приведенного перечня веществ выпишите в тетрадь алкины: (Слайд)



(Проверка задания. Углеводороды, которые относятся к алкинам, на слайде выделяются синим и красным цветом)

Учитель: Давайте вместе сделаем вывод по первой части урока. Какие углеводороды называются алкинами? (Учащиеся могут воспользоваться учебником, стр. 47)

Алкины – непредельные углеводороды, молекулы которых содержат одну тройную углерод-углеродную связь. Состав отражает формула: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Теперь отметим особенности номенклатуры ацетиленовых углеводородов. Вспомните правила, которые следует соблюдать, давая название органическим веществам.

Учащийся:

1. выбирается самая длинная цепь, которая обязательно должна содержать кратную связь.

2. Атомы углерода основной цепи нумеруют, начиная с того конца, к которому ближе кратная связь. 3. В начале перечисляют радикалы с указанием атомов углерода, с которыми они связаны.

4. Основой названия служит наименование предельного углеводорода (с измененным суффиксом) с тем же числом атомов углерода, что и в главной цепи.

А теперь, назовите выписанные вами алкины.

(Учащиеся самостоятельно выполняют задание в тетради, проверка выполняется устно, правильные варианты ответов отображаются на слайде)

- Вещество 3 называется пентин-1;
- 4 – пентин-2;
- 6 – 3, 4-диметилпентин-1.

Молодцы. Все справились с заданием

Я предлагаю вам внимательно рассмотреть структурные формулы веществ (1) и (4). *(На слайде они выделены красным цветом)* Чем они отличаются по строению?

(Вещества 1 и 4 различаются положением тройной связи.)

Учитель: Чем эти вещества являются по отношению друг к другу?

(Вещества пентин-1 и пентин-2 являются изомерами.)

Учитель: Вспомните, как называется такой вид изомерии.

(Изомерия положения кратной связи.)

Учитель: Какой еще вид изомерии характерен для углеводородов?

(Для углеводородов характерна изомерия углеродного скелета.)

	(Межклассовая) Работа в группах Задание: 1 группа – записать изомеры углеродного скелета для гексина-2 2 группа – записать возможные изомеры положения кратной связи для гексина– 2) 1.группа - изготовьте шаростержневую модель молекулы ацетилена и обсудите ее строение;возможна ли для алкинов геометрическая изомерия? Почему? 2.группа изготовьте шаростержневую модель молекулы бутин-2 3 (Для вещества 3,3-диметилпентин -1 укажите тип гибридизации каждого из атомов углерода, предварительно построив его структурную формулу.) 1 группа – метановый способ 2 группа – карбидный способ <i>Слайд.</i> учащиеся комментируют способы получения ацетилена.			
Рефлексия	Повторить формулы и определения по теме: «Погрешности» В конце урока учащиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Нефть, состав, методы переработки и нефтепродукты Природный газ и уголь: основные продукты, их переработки..	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.27 объяснять процесс фракционирования нефти и области применения фракций; 10.4.2.28 объяснять процессы каталитического и термического крекингов; 10.4.2.29 знать состав и получение из природного и попутного газов, угля важнейших продуктов	
Цель урока	1)Познакомитьобучащихся с составом, свойствами нефти, фракционной перегонкой и областями применения нефтепродуктов; 2)Изучить понятие «октановое число бензинов»,«детонационная стойкость бензина»; 3) Познакомить со способами получения и использования продуктов нефтепереработки на примере химических процессов – крекинга, реформинга, пиролиза, гидроочистки; 4)Обратить внимание на проблему охраны окружающей среды отзагрязнения нефтью и нефтепродуктами.	
Критерии успеха	Познакомиться с природными источниками углеводородов, их составом, свойствами, применением. Знает основные свойства бензина и меры безопасности при работе с ним.	
Ход урока		

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный момент	Психологический настрой. Деление на группы. Каждый учащийся получает номер от 1 до 4. Учащиеся формируют группы по полученным номерам В начале урока сделать акценты на: концентрацию внимания учащихся совместно с учащимися определить цели урока, определить «зону ближайшего развития» учащихся Вопрос у: Какие наиболее важные источники углеводородов вы знаете? (- природные и попутные нефтяные газы; - нефть; - каменный уголь <i>(слайд 3)</i> Давайте вспомним, каков же состав природного и попутного газов. У вас на столах лежит карточка с заданием «Природный и попутный нефтяной газы». Выберите правильный ответ. <i>(слайд 4)</i>	- природные и попутные нефтяные газы; - нефть; - каменный уголь Называют состав природного и попутного газа и отвечают на тест. (приложение 1) Высказывают свои предположения Записывают тему урока		видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	На столах образцы нефти. Нефть – горючая маслянистая жидкость обычно темного цвета, иногда почти чёрного, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет, и даже бесцветная, с резким своеобразным запахом, немного легче воды (плотность 0,73-0,97 г/см³), в воде нерастворима В зависимости от месторождения нефть имеет различный состав. Например, Бакинская нефть богата циклическими углеводородами (до 90%), в грозненской нефти преобладают предельные углеводороды, а в уральской нефти – ароматические. Наиболее часто встречаются нефти смешанного состава. По плотности различают легкую и тяжелую нефть.	обучающиеся описывают ее физические свойства. Дают характеристику данным классам Находят в параграфе что такое перегонка Изучают рисунок ректификационной колонны и записывают фракции в таблицу (приложение 2)	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

	Нефть – жидкость очень сложного состава, включающая в себя около 1000 различных веществ, большая часть которых – углеводороды (90%) и органические соединения, содержащие кислород, серу, азот и другие элементы. Обычно нефть содержит три вида углеводородов – алканы (парафины), циклоалканы (циклопарафины) и ароматические. Какие углеводороды относятся к данным видам? - Алканы (парафины) - насыщенные (не имеющие двойных связей между атомами углерода) углеводороды линейного или разветвлённого строения. Подразделяются на следующие основные группы: 1. <i>Нормальные парафины</i>, имеющие молекулы линейного строения. 2. <i>Изопарафины</i> - с молекулами разветвленного строения. - Циклопарафины (циклоалканы) - насыщенные углеводородные соединения циклического строения. - Ароматические углеводороды - ненасыщенные углеводородные соединения, молекулы которых включают в себя бензольные кольца, состоящие из 6 атомов углерода, каждый из которых связан с атомом водорода или углеводородным радикалом Переработка нефти. Нефть, добываемую из земных недр, называют сырой. В сыром виде нефть не применяют, ее подвергают переработке. Нефть – это смесь углеводородов различной молекулярной массы, имеющих различные температуры кипения, поэтому перегонкой ее разделяют на отдельные фракции. Перегонка (ректификация) – процесс разделения смесей на отдельные компоненты, или фракции, на основании различия их температур кипения. В промышленности перегонку нефти осуществляют в установке, которая состоит из трубчатой печи и ректификационной (разделительной) колонны. В печи находится змеевик (трубопровод). По трубопроводу непрерывно подается нефть, где она нагревается до			

350°C и в виде паров поступает в ректификационную колонну (стальной цилиндрический аппарат высотой 50 - 60 м). Внутри она имеет горизонтальные перегородки с отверстиями, так называемые тарелки. Пары нефти подаются в колонну и через отверстия поднимаются вверх, при этом они постепенно охлаждаются и сжижаются.

Менее летучие углеводороды конденсируются уже на первых тарелках, образуя **газойлевую фракцию**.

Более летучие углеводороды собираются выше и образуют **керосиновую фракцию**, ещё выше собирается **лигроиновая фракция**.

Наиболее летучие УВ выходят в виде паров из колонны и сжижаются, образуя **бензин**. Часть бензина подается обратно в колонну для орошения поднимающихся паров. Это способствует охлаждению и конденсации соответствующих УВ. Жидкая часть нефти, поступающей в колонну, стекает по тарелкам вниз, образуя **мазут**, представляющий собой ценную смесь большого количества тяжёлых углеводородов. Такая перегонка называется **фракционной**.

Главный недостаток такой перегонки — малый выход бензина (не более 20 %)

Проверка самостоятельной работы.

На нефтеперерабатывающих заводах выделяют несколько фракций нефтепродуктов:

1. Газовая (температура кипения до 40°C) содержит нормальные и разветвленные алканы CH_4 – C_4H_{10} .
2. Бензиновая фракция (температура кипения 40 – 200°C) содержит углеводороды C_5H_{12} – $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$. при повторной перегонке выделяют авиационный и автомобильный бензин.
3. Лигроиновая фракция (тяжелый бензин, температура кипения 150 – 250°C) содержит углеводороды состава C_8H_{18} – $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$, его

	применяют в качестве горючего для тракторов, тепловозов, грузовых автомобилей. 4. Керосиновая фракция (температура кипения 180 – 300⁰С) включает углеводороды состава C₁₂ – H₂₆ – C₁₈H₃₈. Ее используют в качестве горючего для реактивных самолетов, ракет. 5. Газойль (температура кипения 270 – 350⁰С) используют как дизельное топливо. после отгонки светлых нефтепродуктов, остается темная вязкая жидкость – мазут. Его используют как топливо в котельных установках, но основную массу подвергают перегонке при низком давлении. При этом из мазута выделяют: 1. Соляровые масла – дизельное топливо; 2. Смазочные масла – автотракторные, авиационные, индустриальные; 3. Вазелин - основа для косметических средств и лекарств; 4. Парафин – применяют для производства свечей и в медицине. После отгонки остается гудрон, его применяют в дорожном строительстве. Одной из важнейших характеристик всякого бензина как жидкого горючего является его детонационная стойкость. Детонация – взрывное сгорание бензина. При работе двигателя внутреннего сгорания в цилиндр двигателя засасывается смесь паров бензина с воздухом, смесь сжимается поршнем и поджигается посредством электрической искры. Образующиеся при сгорании углеводородов газы расширяются и совершают работу. Чем сильнее сжимается смесь паров бензина с воздухом, тем большую мощность развивает двигатель и тем относительно меньше он расходует горючего. Но не все сорта бензина выдерживают сильное сжатие. Некоторые углеводороды при сжатии воспламеняются преждевременно и сгорают с чрезвычайно большой скоростью, с взрывом. От удара взрывной волны о поршень			

появляется резкий стук в цилиндре, происходит сильный износ деталей, падает мощность двигателя.

Бензин должен обладать достаточно высокой детонационной стойкостью, которая зависит от строения молекул углеводородов, входящих в его состав.

Наименьшей стойкостью к детонации обладают предельные углеводороды неразветвленного строения. *Предельные углеводороды с разветвленной цепью, а также непредельные и ароматические более устойчивы к детонации.*

Крекинг.

Для увеличения выхода высококачественных бензиновых фракций были разработаны химические способы переработки нефтепродуктов. Вторичная переработка нефти основана на химических процессах. Исходным сырьем при вторичной переработке являются высококипящие нефтяные фракции: керосин, газойль, мазут. Одним из первых способов химической переработки является крекинг.

Крекинг – процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле.

Промышленный крекинг предложен в 1891 году русским инженером Владимиром Григорьевичем Шуховым.

Сущность крекинга заключается в том, что при нагревании происходит расщепление крупных молекул углеводородов на более мелкие, в том числе на молекулы, входящие в состав бензина. Обычно расщепление происходит примерно в центре углеродной цепи по C—C-связи, например:

$$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_8\text{H}_{16}$$

гексадекан октан октен

Однако разрыву могут подвергаться и другие C—C-связи. Поэтому при крекинге образуется сложная смесь жидких алканов и алкенов. Получившиеся вещества частично могут разлагаться далее, например

$$\text{C}_8\text{H}_{18} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + \text{C}_4\text{H}_8$$

октан бутан бутен
 $C_4H_{10} \rightarrow C_2H_6 + C_2H_6$

бутан этан этилен

Различают каталитический и термический крекинг.

Вопросы классу:

1. Какие углеводороды содержит бензин термического крекинга?
2. Какие углеводороды содержит бензин каталитического крекинга?
3. Бензин, какого крекинга обладает большей детонационной стойкостью? Почему?
4. Бензин, какого крекинга более устойчив при хранении? Почему?

Пиролиз нефтепродуктов.

Пиролиз – это разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре.

Этот процесс протекает при температуре 650 – 800⁰С. в этих условиях основными продуктами реакции являются непредельные газообразные (этилен, ацетилен) и ароматические (бензол, толуол) углеводороды.

Гидроочистка.

Гидроочистка – это обработка водородом при нагревании и давлении в присутствии катализатора. Актуальна в связи с проблемой окружающей среды : сернистые и азотсодержащие вещества, имеющиеся в нефтепродуктах, при сгорании образуют оксиды серы и азота, вызывающие коррозию аппаратуры и губительно действующее на все живое. С целью удаления этих химических элементов и проводят гидроочистку.

Риформинг.

Качество бензина можно улучшить также **риформингом**.

Риформинг – это процесс ароматизации бензинов, осуществляемый путём нагревания их в присутствии платинового катализатора. Более дешёвый и лёгкий путь увеличения устойчивости бензина состоит в добавлении к нему некоторых веществ, изменяющих характер горения топлива. Так, детонационную стойкость бензина увеличивают

	небольшие количества тетраэтилсвинца $Pb(C_2H_5)_4$. Такой бензин называют <i>этилированным</i>. Однако при его использовании в окружающую среду из выхлопных газов попадают чрезвычайно вредные для неё и здоровья человека соединения свинца. Чтобы отличить этилированный бензин от обычного, его окрашивают в красновато-фиолетовый цвет. Во многих странах и большинстве городов России использование этилированного бензина запрещено. В настоящее время в мире широко распространены антидетонационные кислородсодержащие добавки к моторному топливу, такие, например, как метанол, этанол и другие. При сгорании топлива с этими добавками в выхлопных газах не появляется никаких дополнительных загрязнений. К сожалению, в России пока применение кислородсодержащих добавок распространено мало. <i>(Учитель просит записать в тетради, а одного из учащихся на доске, формулу изооктана)</i> Учащиеся записывают формулу изооктана, или 2,2,4 – триметилпентана. CH₃ I CH₃-C-CH₂-CH-CH₃ II CH₃ CH₃ Обратите внимание: перед вами на партах лежат вопросы. Прочитайте текст и сделайте пометки «+» (знаю), «?» (не знаю, не уверен в этих знаниях или хотел бы расширить свои знания по этому вопросу). 1. Нефть – основной источник углеводородного сырья. 2. Нефть – это сложная смесь углеводородов, в основном алканов линейного и разветвлённого строения, содержащих в молекулах от 5 до 50 атомов углерода. 3. Чтобы выделить из нефти индивидуальные вещества её подвергают			

переработке.

4. Перегонка (ректификация)– это физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения.

5. Крекинг – это процесс термического или каталитического разложения углеводородов, содержащихся в нефти.

6. Детонация – это взрыв смеси газов в двигателях внутреннего сгорания при сжатии.

7. Пиролиз – это разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре.

8. Риформинг – это процесс ароматизации бензинов, осуществляемый путём нагревания их в присутствии платинового катализатора.

Проверка самостоятельной работы.

Учитель демонстрирует слайд, содержащий продукты переработки нефти (

На нефтеперерабатывающих заводах выделяют несколько фракций нефтепродуктов:

1. Газовая (температура кипения до 40°C) содержит нормальные и разветвленные алканы $\text{C}_1\text{H}_4 - \text{C}_4\text{H}_{10}$.
2. Бензиновая фракция (температура кипения $40 - 200^{\circ}\text{C}$) содержит углеводороды $\text{C}_5\text{H}_{12} - \text{C}_{11}\text{H}_{24}$. при повторной перегонке выделяют авиационный и автомобильный бензин.
3. Лигроиновая фракция (тяжелый бензин, температура кипения $150 - 250^{\circ}\text{C}$) содержит углеводороды состава $\text{C}_8\text{H}_{18} - \text{C}_{14}\text{H}_{30}$, его применяют в качестве горючего для тракторов, тепловозов, грузовых автомобилей.
4. Керосиновая фракция (температура кипения $180 - 300^{\circ}\text{C}$) включает углеводороды состава $\text{C}_{12} - \text{H}_{26} - \text{C}_{18}\text{H}_{38}$. Ее используют в качестве горючего для реактивных самолетов, ракет.
5. Газойль (температура кипения $270 - 350^{\circ}\text{C}$) используют как дизельное топливо.
после отгонки светлых нефтепродуктов, остается темная вязкая жидкость – мазут. Его используют как топливо в котельных

	установках, но основную массу подвергают перегонке при низком давлении. При этом из мазута выделяют: 1. Соляровые масла – дизельное топливо; 2. Смазочные масла – автотракторные, авиационные, индустриальные; 3. Вазелин - основа для косметических средств и лекарств; 4. Парафин – применяют для производства свечей и в медицине. После отгонки остается гудрон, его применяют в дорожном строительстве.			
Подведение итогов урока (5 мин)	Подведение итогов урока: 1.Какова была цель урока? 2. Что необходимо знать, чтобы достичь цели урока? 3.Назовите основные свойства степени с натуральным показателем.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Получение галогеноалканов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.36 объяснять радикальный механизм реакций получения галогеноалканов; 10.4.2.37 выявлять проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов			
Цель урока	- выявлять проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов;			
Критерии успеха	- может объяснить радикальный механизм реакций получения галогеноалканов; - понимает негативное воздействие на окружающую среду, вызванное влиянием галогеноалканов.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организационный момент 1. Объединяются в группы по карточкам по стратегии « Найди соответствия ». Дети берут карточки с рисунком, обозначающий уравнение 2. Психологический настрой на урок. Для создания позитива на урок. Галогеноалканы (алкилгалогениды) — органические соединения, которые содержат в своём составе связь «углерод-галоген» Задание	Ставят перед собой цель: достичь той оценки, какую желают получить В предложенном бланке дописывают ответы, сами себя оценивают	Интерактивное обучение	

	Сопоставьте формулы галогеналканов с их названиями CH_3Cl йодэтан $CHCl_3$ хлорметан CH_2BrCl бромхлорметан CH_3CH_2I трихлорметан (хлороформ) Дескриптор: 1.Задаёт конкретные вопросы. 2.Отвечает подробно на эти вопросы. ФО: жетоны			
Изучение нового материала	Вредное воздействие на окружающую среду В 1970-ые и 1980-ые годы накопились доказательства того, что стабильные фторзамещенные углеводороды и другие соединения, типа бромметана и 1,1,1-трихлорэтана при попадании в воздух медленно поднимаются в стратосферу, где под действием интенсивного ультрафиолетового излучения молекулы могут выделять свободные атомы хлора. Атомы хлора вступают в реакцию с кислородом следующим образом: $Cl + O_3 = ClO + O_2$ $ClO + O = Cl + O_2$ $O + O_3 = 2O_2$ Поскольку атомы хлора восстанавливаются в результате реакции, цикл повторяется, что в конечном итоге приводит к существенному истощению озона в атмосфере, который защищает землю от вредных ультрафиолетовых лучей. Увеличение интенсивности ультрафиолетового излучения ведет к увеличению заболеваемости раком кожи, влияет на урожайность и на состояние морской	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

экосистемы. Изучение верхних слоев атмосферы выявило возникшие за последние десятилетия области истощения озона.

Начиная с 1979 года, во всем мире запрещаются применение почти всех фторзамещенных углеводородов, содержащих хлор. В 1987 году был подписан международный Монреальский протокол, который регулирует производство и применение веществ, разрушающих озоновый слой. В соответствии с ним к 1996 году в развитых странах производство и применение содержащих хлор фторзамещенных углеводородов должно быть полностью прекращено. Развивающимся странам дано еще 10 лет. Ограничения также были установлены для тетрахлорметана, 1,1,1-трихлорметана, хлорфторуглеводородов (HCFCs), хлорбромфторуглеводородов (HBFCs), бромтифторметана. Допускается использование этих соединений в важных областях, где не существует их технически или экономически приемлемых заменителей.

Опасности

Фторзамещенные углеводороды в целом менее токсичны, чем хлористые или бромистые углеводороды. Эта более низкая токсичность может быть связана с большей стабильностью CF связи и, возможно, также с более низкой липоидной растворимостью соединений с высоким содержанием фтора. Низкая токсичность позволяет выбрать безопасные в применении фторзамещенные углеводороды. Из-за длительного безопасного использования во многих областях сложилось ошибочное мнение, что фторзамещенные углеводороды полностью безопасны при любой степени воздействия.

Все летучие фторзамещенные углеводороды обладают сходными наркотическими свойствами, как у хлорированных углеводородов, но более слабыми

(У) Обсудите с учащимися после просмотра видео проблемы окружающей среды через вопросы и ответы.
(Г) Предложите учащимся работу с текстом. Учащиеся исследуют экологически менее вредные заменители хлорфторуглеродов (CFC_{l3}). Предложите учащимся подготовить плакат, брошюру или презентацию, в которых будет отражено влияние этих химических веществ на окружающую среду, а именно механизм воздействия

Получение галогеноалканов:

1. Галогеналканы можно получить с помощью прямой реакции алканов с галогенами.

Такая реакция замещения происходит на свету или при высоких температурах.



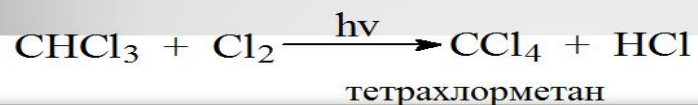
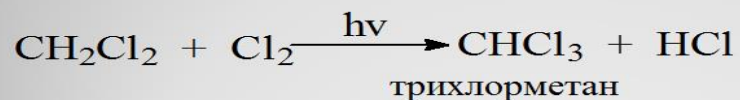
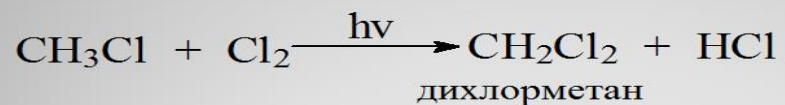
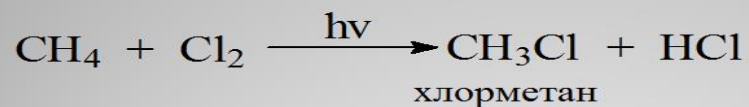
Просмотр видео (реакция между пентаном и бромом)

Задание

Напишите уравнения реакций для получения:

- хлорэтана из этана
- 3-хлор-3-метилпентана из 3-метилпентана

Реакция галогенирования (замещение)



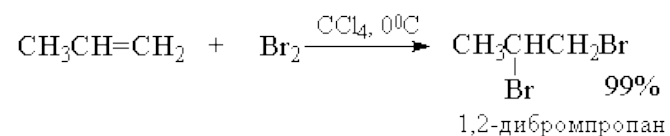
Как вы думаете, что в этой реакции означает запись - $h\nu$?

Далее идет подробное объяснение механизма радикального замещения.

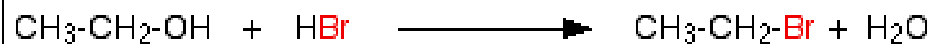
Укажите соответствие: (слайд 16)

Напишите механизм хлорирования этана.

2. Присоединение молекулы галогена по двойной связи в алкенах образует дигалогеналкан



3. Из спиртов:



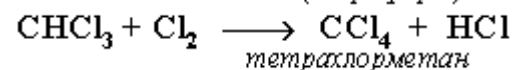
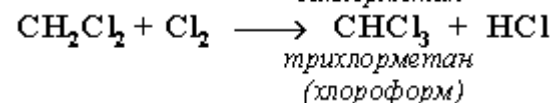
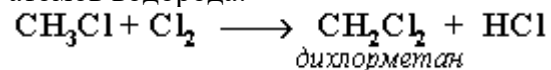
	$\begin{aligned} 3\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{PCl}_3 &\longrightarrow 3\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{H}_3\text{PO}_3 \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{PCl}_5 &\longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{POCl}_3 + \text{HCl} \end{aligned}$ Работа в группах: Хлорметан, дихлорметан, трихлорметан, тетрахлорметан Найдите область применения данных соединений и проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов Фреоны (хлорфторуглероды) – соединения углерода, фтора и хлора с общей формулой CF_xCl_y (обозначенные аббревиатурой CFC). Наиболее широко применяемые фреоны: • фреон 12 (CCl_2F_2) • фреон 11 (CCl_3F) • фреон 113 ($\text{CCl}_2\text{F-CClF}_2$) Озоновая дыра представляет собой область пониженного содержания озона (трёхатомный кислород – O_3) в атмосфере, на высоте 15–20 км, главным образом выше области Южного полюса. Явление, наблюдаемое с конца 1980х годов. Озоновый слой – это природный фильтр, защищающий живые организмы от опасного ультрафиолетового излучения.			
Рефлексия	Рефлексия «Рефлексивный ринг» Учащиеся по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске: Сегодня я узнал... Я научился... Меня удивило... У меня получилось... Я понял, что... Я попробую...	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

	Я теперь могу... Меня удивило... Мне захотелось...Было интересно...			

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Получение галогеноалканов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.36 объяснять радикальный механизм реакций получения галогеноалканов; 10.4.2.37 выявлять проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов			
Цель урока	- объяснять радикальный механизм реакций получения галогеноалкано			
Критерии успеха	объяснять радикальный механизм реакций получения галогеноалканов;			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	1.0 Организационный момент. 1.1.Приветствие . Психологический тренинг «Теплые пожелания» Игра «Тарсия» Самопроверка. Учитель совместно с учащимися формулирует тему и цели урока, критерии оценивания. Формативное оценивание. (приложение) (взаимооценивание по дескрипторам оценивания)	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	

Изучение нового материала	Предложите учащимся записать реакцию хлорирования метана, объяснить значение ультрафиолетового излучения в данной реакции, а также природу реагирующих веществ. Объедините учащихся в группы, предложите рассмотреть механизм данной реакции, которая протекает в три стадии: инициирования, роста и обрыва цепи. Может ли реакция хлорирования алкана прекратиться самопроизвольно? Обсуждение с учителем. Обратная связь Реакции замещения В молекулах алканов связи С-Н пространственно более доступны для атаки другими частицами, чем менее прочные связи С-С. В определенных условиях происходит разрыв именно С-Н-связей и осуществляется замена атомов водорода на другие атомы или группы атомов. <i>Галогенирование</i> Галогенирование алканов – реакция замещения одного или более атомов водорода в молекуле алкана на галоген. Продукты реакции называют галогеналканами или галогенопроизводными алканов. Реакция алканов с хлором и бромом идет на свету или при нагревании. <i>Хлорирование метана:</i> $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \underset{\text{хлорметан}}{\text{CH}_3\text{Cl}} + \text{HCl} \quad (h\nu - \text{формула кванта света})$ При достаточном количестве хлора реакция продолжается дальше и приводит к образованию смеси продуктов замещения 2-х, 3-х и 4-х	Ученики работают в группах, распределяют обязанности для выполнения работы, готовы презентацию. Ученики работают в группах, распределяют обязанности для выполнения работы, готовы презентацию.	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

атомов водорода:

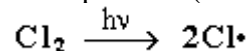


Реакция галогенирования алканов протекает по радикальному цепному механизму, т.е. как цепь последовательных превращений с участием свободно-радикальных частиц.

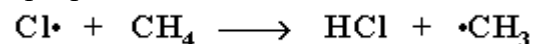
В разработке теории цепных реакций большую роль сыграли труды академика, лауреата Нобелевской премии [Н.Н. Семенова](#).

Механизм радикального замещения (символ S_R):

1 стадия – *зарождение цепи* - появление в зоне реакции свободных радикалов. Под действием световой энергии гомолитически разрушается связь в молекуле Cl:Cl на два атома хлора с неспаренными электронами (свободные радикалы) ·Cl:

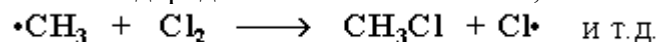


2 стадия – *рост (развитие) цепи*. Свободные радикалы, взаимодействуя с молекулами, порождают новые радикалы и развивают цепь превращений:

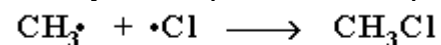


(Реакция Cl· + CH₄ ® CH₃Cl + H· не идет, т.к. энергия атомарного

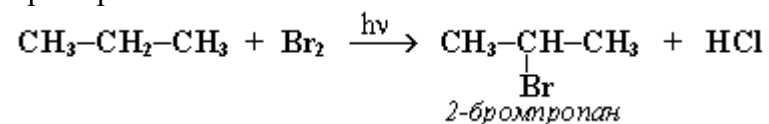
водорода H· значительно выше, чем метильного радикала ·CH₃).



3 стадия – *обрыв цепи*. Радикалы, соединяясь друг с другом, образуют молекулы и обрывают цепь превращений:



При хлорировании или бромировании алкана с вторичными или третичными атомами углерода легче всего идет замещение водорода у третичного атома, труднее у вторичного и еще труднее у первичного. Это объясняется большей устойчивостью третичных и вторичных углеводородных радикалов по сравнению с первичными вследствие делокализации неспаренного электрона. Поэтому, например, при бромировании пропана основным продуктом реакции является 2-бромпропан:



Предложите учащимся работу с текстом (заранее подготовленным учителем) о промышленном применении хлор - и фторалканов. После работы с текстом предложить учащимся составить интеллект-карту о применении данных галогеноалканов.

Вместе с учениками составить дискрипторы оценивания.

Фторуглероды получают из углеводородов при замещении фтором некоторых или всех атомов водорода. Углеводороды, в которых некоторые из атомов водорода, в дополнение к замещенным фтором, замещены хлором или бромом, например, хлорфторуглеводороды, бромфторуглеводороды, также относят к фторзамещенным углеводородам.

Первым промышленным фторзамещенным углеводородом был дихлордифторметан CCl_2F_2 , который в 1931 был использован в качестве хладагента, гораздо менее токсичного, чем широко применявшийся диоксид серы, аммиак или хлорметан.

Применение

В прошлом фторзамещенные углеводороды использовались как хладогенты, газы-вытеснители в аэрозольной упаковке, растворители, пенообразователи, огнегасящие вещества и промежуточные звенья для

	полимеров. Предложите учащимся из представленных реакций определить реакции замещения, протекающие по свободно радикальному механизму, которые встречаются в курсе органической химии.			
Рефлексия	Подведение итогов урока Итак, наш урок подошел к концу. - Какие цели мы ставили в начале урока? Достигли их? - Повторили мы с вами свойства степени с натуральным показателем? - Где нам могут пригодиться знания о степени и ее свойства? Стратегия «Микрофон». Рефлексия учеников в конце урока: - что узнал, чему научился; - что еще не ясно; - в каком направлении необходимо работать.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Реакции нуклеофильного замещения галогеналканов.	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на	10.4.2.38 составлять уравнения реакций галогеноалканов с нуклеофильными реагентами; 10.4.2.39 объяснять механизм реакций нуклеофильного замещения галогеноалканов	

учебную программу)													
Цель урока	составлять уравнения реакций галогеноалканов с нуклеофильными реагентами; объяснять механизм реакций нуклеофильного замещения галогеноалканов												
Критерии успеха	- знает суть реакции нуклеофильного замещения; правильно записывает уравнение реакции и называет продукт; умеет записывать механизм реакций нуклеофильного замещения и приводит примеры.												
Ход урока													
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы									
Орг момент	Приветствие. Объявление целей обучения и критериев успеха. Пожелание успешной работы на уроке. Повторение домашнего материала в форме устного опроса	Настраиваются на положительный настрой урока. Собирают пазлы		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы									
	Мозговой штурм												
	Задание 1 Покажите какие утверждения являются справедливыми для галогенов. В случае правильности утверждения используйте значок ☑ , а в противном случае ☒:												
	<table><tr><td>Утверждения про галогены</td><td>Прада☑</td><td>Ложь ☒</td></tr><tr><td>При нормальных условиях молекула двухатомна</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Все галогены при комнатной температуре являются газами</td><td></td><td></td></tr></table>				Утверждения про галогены	Прада☑	Ложь ☒	При нормальных условиях молекула двухатомна			Все галогены при комнатной температуре являются газами		
	Утверждения про галогены				Прада☑	Ложь ☒							
При нормальных условиях молекула двухатомна													
Все галогены при комнатной температуре являются газами													

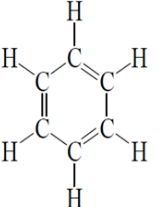
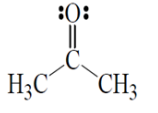
	<table><tr><td colspan="2">Наибольшая валентность всех галогенов равна VII</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Все галогены являются хорошими проводниками тепла и электричества</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">У всех галогенов на внешнем энергетическом уровне при нормальных условиях 7 электронов</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">В твердом состоянии галогены образуют ионную кристаллическую решетку</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">В периодической системе вниз по группе температура кипения и плавления галогенов увеличивается</td><td></td><td></td></tr></table>	Наибольшая валентность всех галогенов равна VII				Все галогены являются хорошими проводниками тепла и электричества				У всех галогенов на внешнем энергетическом уровне при нормальных условиях 7 электронов				В твердом состоянии галогены образуют ионную кристаллическую решетку				В периодической системе вниз по группе температура кипения и плавления галогенов увеличивается							
Наибольшая валентность всех галогенов равна VII																									
Все галогены являются хорошими проводниками тепла и электричества																									
У всех галогенов на внешнем энергетическом уровне при нормальных условиях 7 электронов																									
В твердом состоянии галогены образуют ионную кристаллическую решетку																									
В периодической системе вниз по группе температура кипения и плавления галогенов увеличивается																									
Изучение нового материала	Задание 2 Сопоставьте галогены с физиологической ролью их соединений: <table><tr><td></td><td>Название галогена</td><td></td><td>Области применения</td></tr><tr><td>A</td><td>Хлор</td><td>1</td><td>Соединения используются в производстве картин, пленочных материалов, медикаментов в медицине и улучшения этиологии двигателей внутреннего сгорания.</td></tr></table>		Название галогена		Области применения	A	Хлор	1	Соединения используются в производстве картин, пленочных материалов, медикаментов в медицине и улучшения этиологии двигателей внутреннего сгорания.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, Слайды в презентации Powerpoint													
	Название галогена		Области применения																						
A	Хлор	1	Соединения используются в производстве картин, пленочных материалов, медикаментов в медицине и улучшения этиологии двигателей внутреннего сгорания.																						

В	Бром	2	Используется для отбеливания тканей, отбеливающей извести, соляной кислоты, для удаления веществ, используемых в борьбе с сельскохозяйственными вредителями, для очистки питьевой воды
С	Фтор	3	Готовятся лекарства в медицине, используется для оказания первой помощи, а также в пищевой промышленности и в качестве лабораторного реагента. В настоящее время его соли добавляются к пищевой соли, муке и дрожжам.
Д	Йод	4	В синтезе органических соединений, в обработке стекла, древесины и т. д. Также играет важную роль в жизни человека, растений и животных. Он используется для охлаждения холодильных камер. (фреон)

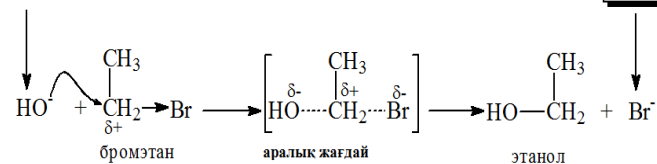
A _____ B _____ C _____ D _____

Органические реакции в зависимости от природы атакующего реагента делятся на электрофильные и нуклеофильные.

Нуклеофильные реагенты — это частицы, обладающие электродонорными свойствами, образующие новые связи со своим партнером, предоставляя для этого неподеленную пару электронов. Примеры: OH^- , Cl^- , NH_3 и т.д.

	Анионы $\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}^-$ $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{H}^-$ $\text{:}\text{C}\equiv\text{N:}^-$ Соединения с Пи связью $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$  Атомы в молекуле с неподеленной электронной парой $\text{H}-\ddot{\text{O}}\text{:}$ $\text{H}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$  $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{HF}$ $^-\text{CH}_3 > ^-\text{NH}_2 > ^-\text{OH} > \text{F}^-$ $^-\text{NH}_2 > \text{NH}_3$ $^-\text{OH} > \text{H}_2\text{O}$ $\text{F}^- > \text{HF}$ $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$ $\text{CH}_3\text{--}\text{O}^- > \text{H--O}^-$ $\text{CH}_3\text{--}\text{NH}_2 > \text{H--NH}_2$ NucleophilicSub Intro.avi			

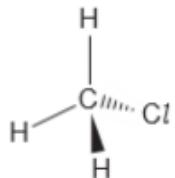
Нуклеофил



Бөлініп кететін топ

Задание 1

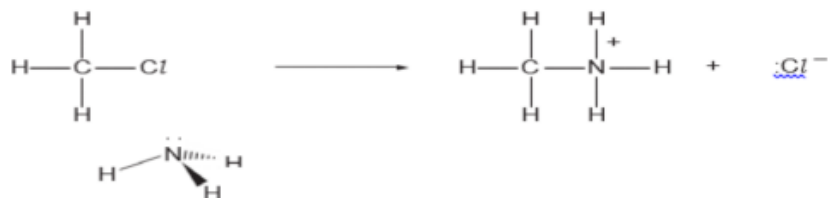
Галогеналканы являются полярными и взаимодействуют с нуклеофилами. Ниже приведена формула хлорметана. Покажите полярность связи C-Cl и определите угол связи H-C-Cl. атаңыз.



Угол связи = _____.

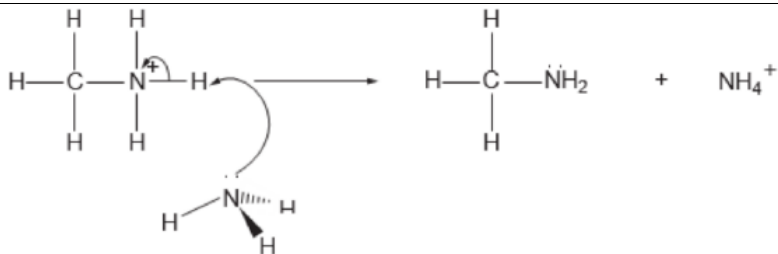
Хлорметан вступает в реакцию с аммиаком по механизму нуклеофильного замещения.

1-ступень



При помощи стрелок дополните механизм.

2-ступень



Дайте определение термину «нуклеофил».

Напишите сбалансированное общее уравнение реакции.

Дайте название полученному продукту.

**Подведение
итогов урока
(5 мин)**

Рефлексия

Стратегия «Телеграмма»

Кратко написать самое важное, что уяснил с урока с пожеланиями соседу по парте и отправить.

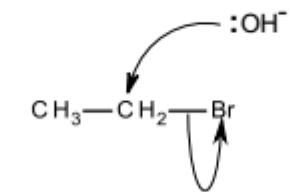
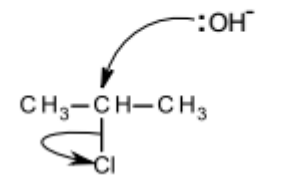
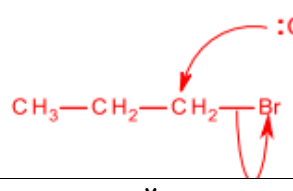
Ученики показывают
умение
обосновывать свое
понимание

Записывают д.з. в
дневники

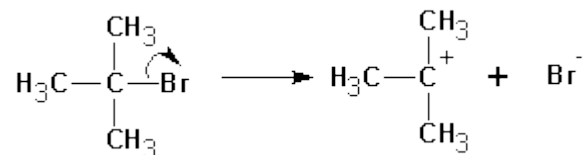
Самооцениван
ие

Рефлексивный
лист, стикеры

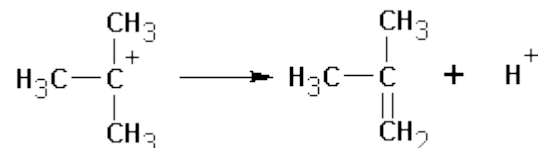
Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Реакции элиминирования галогеналканов			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.40 объяснять механизм реакции элиминирования			
Цель урока	- объяснять механизм реакции элиминирования - сравнивать механизм реакций элиминирования и нуклеофильного замещения			
Критерии успеха	- объясняет механизм реакции элиминирования - сравнивает механизм реакций элиминирования и нуклеофильного замещения			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Актуализация знаний. Учитель предлагает учащимся вспомнить механизм нуклеофильного замещения и записать уравнения реакций. 1. Бромэтан + водный NaOH = 2. 2-хлорпропан + водный NaOH = 3. 1-бромпропан + водный NaOH = Ответы:	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—Br} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH} + \text{NaBr}$ nucleophilic substitution  $\text{CH}_3\text{—}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{—CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{—}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{—CH}_3 + \text{NaCl}$ nucleophilic substitution  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—Br} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH} + \text{NaBr}$ nucleophilic substitution 			
Изучение нового материала	Объявление темы и целей урока. Учитель показывает учащимся видео. Объясняет механизм элиминирования. https://www.youtube.com/watch?v=4AlUprQGvY4 Реакции элиминирования являются конкурентно протекающими с реакциями нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода S_N1 и S_N2. Мономолекулярное элиминирование E1. Схема реакции совпадает со схемой мономолекулярного замещения до момента образования карбониевого катиона, т.е. отсоединения уходящей	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над

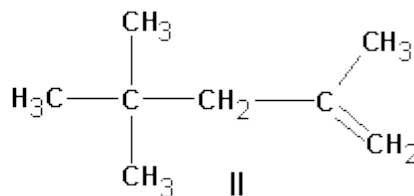
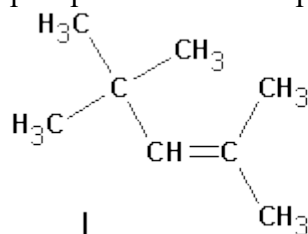
группы:



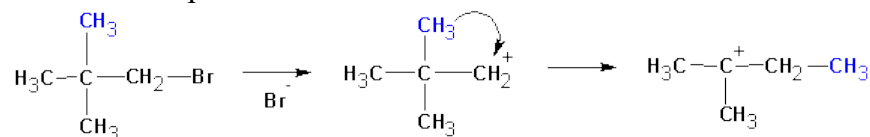
Далее протекает либо реакция замещения, либо (в зависимости от среды и атакующей частицы) отщепление протона и образование продукта элиминирования:



Если существует возможность образования нескольких алкенов, то преимущественно образуются наиболее замещенные алкены. Однако, такая ситуация наблюдается тогда, когда максимально замещенный алкен не имеет пространственных затруднений, как у ниже приведенного (I):



В этом случае предпочтительно образование алкена (II).
Особенностями реакций SN1 и E1 является тенденция к перегруппировке образовавшегося карбокатиона:



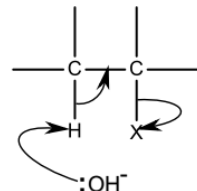
Учащиеся после обсуждения с учителем и просмотра видео заполняют таблицу. Учитель оказывает учащимся необходимую поддержку.

заданиями).

Реагент	
Условия реакции	
Описание процесса	
Уравнение в общем виде	
Механизм	
Пример	

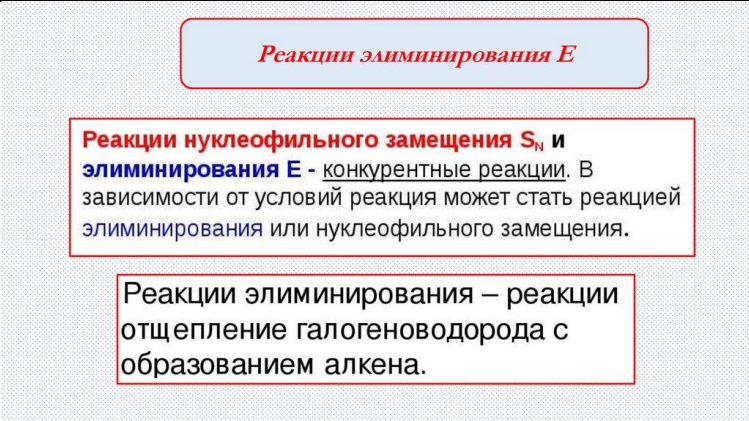
Ответ:

Реагент	КОН.
Условия реакции	Горячий спиртовой раствор
Описание процесса	Атом галогена и один атом Н от соседнего атома С отщепляются, образуя алкен Смесь алкенов может быть образована в зависимости от того, от какого атома С

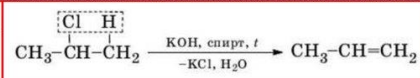
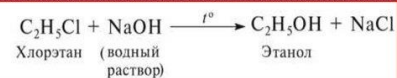
		отщепляется Н.				
	Уравнение в общем виде	$\begin{array}{c} & \\ -C & -C- \\ & \\ H & X \end{array} + KOH \rightarrow \begin{array}{c} & \\ -C & =C- \\ & \end{array} + KBr + H_2O$				
	механизм					
	пример	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ Cl \end{array} + KOH \rightarrow CH_3-CH=CH_2 + KCl + H_2O$				
Рефлексия	Рефлексия «Рефлексивный ринг» Учащиеся по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске:			Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

	Сегодня я узнал...Я научился... Меня удивило... У меня получилось... Я понял, что... Я попробую... Я теперь могу... Меня удивило... Мне захотелось...Было интересно...			

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Реакции элиминирования галогеналканов	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.40 объяснять механизм реакции элиминирования	
Цель урока	- объяснять механизм реакции элиминирования - сравнивать механизм реакций элиминирования и нуклеофильного замещения	
Критерии успеха	- объясняет механизм реакции элиминирования - сравнивает механизм реакций элиминирования и нуклеофильного замещения	
Ход урока		

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
	Приветствие учащихся Деление на группы На карточках изображены люди различных про-фессий (врач, строитель, учитель, музыкант) Каждый ученик берёт карточку и садится за своё место Психологический настрой - Давайте улыбнемся друг другу. Пусть сегодняш-ний урок принесёт нам всем радость общения. Сегодня на уроке, ребята, вас ожидает много интересных заданий, новых открытий, а помощ-никами вам будут: внимание, находчивость, смекалка..	Настраиваются на положительный настрой урока.		видеоролик Картинки-пазлы
Изучение нового материала	 <i>Реакции элиминирования E</i> Реакции нуклеофильного замещения S_N и элиминирования E - конкурентные реакции. В зависимости от условий реакция может стать реакцией элиминирования или нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования – реакции отщепление галогеноводорода с образованием алкена.	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли. Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

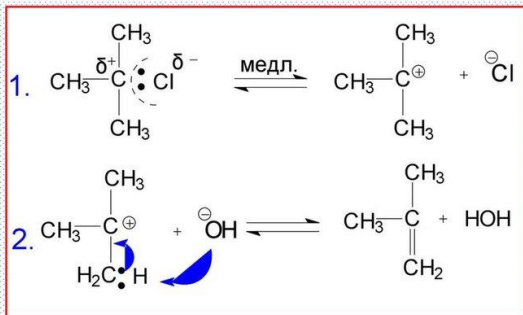
Отщепление галогеноводорода от галогеналкана происходит в присутствии нуклеофильных реагентов обладающих большой основностью. Это например, спиртовые растворы щелочных металлов или алкоголята щелочных металлов.



Правило Зайцева

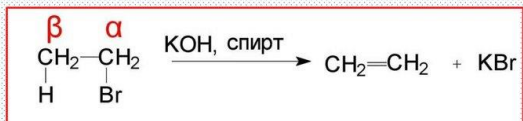
Отщепление атома водорода в реакциях дегидрогалогенирования и дегидратации происходит от наименее гидрогенизированного атома углерода.

Мономолекулярное элиминирования E₁



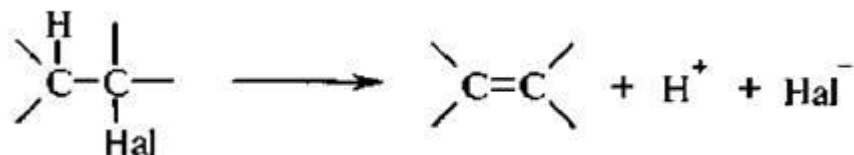
Легче всего протекает у третичных галогеналканов. На первой стадии отщепляется галоген с образованием третичного карбкатиона – эта медленная стадия. На второй стадии от третичный карбкатиона отщепляется водорода. В результате реакции образуется алкен. Это быстрая стадия.

Примеры реакций элиминирования E



Элиминированию способствуют **повышение температуры** реакционной смеси и **концентрации реагентов**. Так, при взаимодействии бромэтана с водным раствором щелочи основным направлением реакции является нуклеофильное замещение, а продуктом реакции — этиловый спирт. При использовании спиртового раствора щелочи доминирующим процессом становится реакция элиминирования, продуктом реакции — этилен.

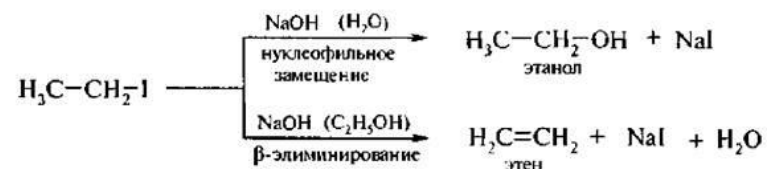
Реакции элиминирования сопровождаются отщеплением галогеноводорода от галогеналкана и приводят к образованию алкенов.



Поскольку отщепление водорода происходит от β-атома углерода, то такие реакции называются β- или 1.2-элиминированием.

Реакции элиминирования (E) и нуклеофильного замещения (S_N2) конкурируют друг с другом, но в определенных условиях каждая из них может стать доминирующей. Отщепление галогеноводорода от галогеналкана становится основным процессом в присутствии нуклеофильных реагентов, обладающих высокой основностью. К ним относятся спиртовые растворы гидроксидов щелочных металлов или алкоголяты щелочных металлов. Элиминированию

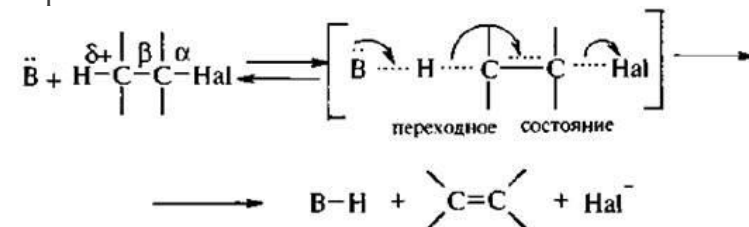
способствуют также повышение температуры реакционной смеси и концентрации реагентов. Так, при взаимодействии йодэтана с водным раствором щелочи основным направлением реакции является нуклеофильное замещение, а продуктом реакции – этиловый спирт. При использовании спиртового раствора щелочи доминирующим процессом становится реакция элиминирования, продуктом реакции – этилен.



Реакции элиминирования галогеналканов могут протекать по мономолекулярному (E1) и бимолекулярному (E2) механизмам.

Механизм E2 (бимолекулярное элиминирование).

В реакции отщепления по механизму E2 наиболее легко вступают первичные галогеналканы.



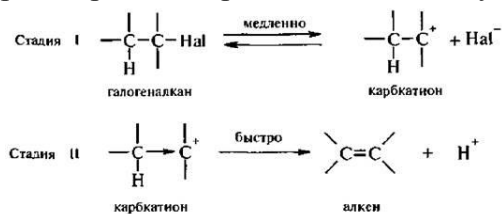
Реакция отщепления, протекающая по бимолекулярному механизму, требует присутствия основания, идет одну стадию с образованием переходного состояния, в формировании которого принимают участие молекулы двух реагентов. И поэтому скорость

такой реакции зависит от концентрации обоих реагентов. Процессы разрыва и образования связей в переходном состоянии происходят синхронно,

В отличие от механизма S_N2 в механизме $E2$ частица с неподеленной парой электронов или несущая отрицательный заряд действует не как нуклеофил, а как основание, атакуя атом водорода при β -углеродном атоме.

Механизм $E1$ (мономолекулярное элиминирование).

Наиболее легко происходит элиминирование по данному механизму у третичных галогеналканов. Реакция не требует основания как реагента, но для ее протекания необходим ионизирующий растворитель. Процесс является двухстадийным.

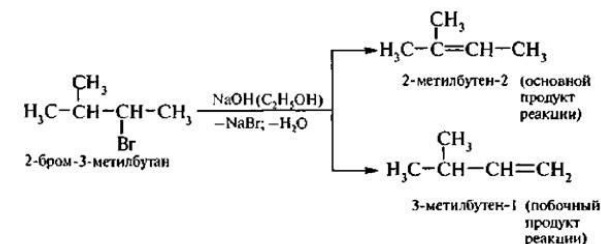


Стадией, определяющей скорость реакции, является образование карбокатиона. Вторая стадия включает в себя стабилизацию карбокатиона путем отщепления протона.

Если в молекуле галогеналкана имеется несколько альтернативных путей отщепления галогеноводорода, то реализуется тот из них, при котором двойная связь образуется у наиболее замещенного атома углерода, то есть вместе с галогеном уходит водород от

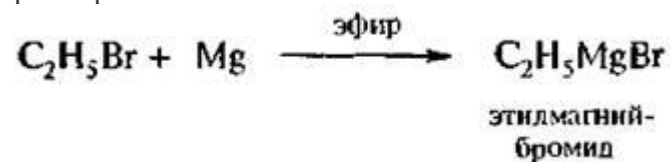
наименее гидрогенизированного соседнего атома углерода.

Эта закономерность получила название правила Зайцева;

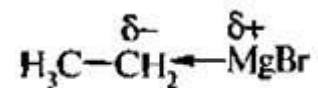


Взаимодействие с металлами

При взаимодействии галогеналканов с такими металлами, как магний, образуются магнийорганические соединения – реактивы Гриньяра:



Магнийорганические соединения являются сильными нуклеофильными реагентами и сильными основаниями. Их активность обусловлена полярностью связи углерод-магний:



	<i>Задание 1.</i> <i>Напишите схемы элиминирования следующих галогеналканов водным раствором щелочи.</i> <i>А) 1 – хлор 3 – метил бутан Б) 2 – бром – 3 метил гексан</i> <i>В) 3 – хлор 2,5 – диметил гептан Д) трет – изобутил бромид</i> <i>Задание 2.</i> <i>Напишите схемы элиминирования следующих галогеналканов спиртовым раствором щелочи.</i> <i>А) 2 – хлор 2– метил бутан Б) 2 – хлор – 4 метил пентан</i> <i>В) 3 – хлор 2,5 – диметил гептан Д) трет – изобутил бромид</i> <i>Назовите полученные углеводороды.</i>													
Подведение итогов урока (5 мин)	Подведение итогов урока. Рефлексия прием «Минута тишины» Учащиеся подсчитывают набранное за урок количество баллов. Записывают в рабочую тетрадь формативные оценивания согласно набранных баллов. <table><tr><td>Балл</td><td>Формативное оценивание</td></tr><tr><td>0-7</td><td>Ты на верном пути, но тебе необходимо повторить теоретический материал по данной теме.</td></tr><tr><td>8-10</td><td>Ты делаешь успехи, но тебе нужно выполнять больше практических заданий.</td></tr><tr><td>11-12</td><td>Ты хорошо постарался при выполнении заданий, но обрати внимание на ошибки при подсчетах.</td></tr><tr><td>13-14</td><td>Отличная работа. Материал данного раздела тобой усвоен в полном объеме. Не останавливайся на достигнутом.</td></tr></table>	Балл	Формативное оценивание	0-7	Ты на верном пути, но тебе необходимо повторить теоретический материал по данной теме.	8-10	Ты делаешь успехи, но тебе нужно выполнять больше практических заданий.	11-12	Ты хорошо постарался при выполнении заданий, но обрати внимание на ошибки при подсчетах.	13-14	Отличная работа. Материал данного раздела тобой усвоен в полном объеме. Не останавливайся на достигнутом.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают дневники д.з. в	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
Балл	Формативное оценивание													
0-7	Ты на верном пути, но тебе необходимо повторить теоретический материал по данной теме.													
8-10	Ты делаешь успехи, но тебе нужно выполнять больше практических заданий.													
11-12	Ты хорошо постарался при выполнении заданий, но обрати внимание на ошибки при подсчетах.													
13-14	Отличная работа. Материал данного раздела тобой усвоен в полном объеме. Не останавливайся на достигнутом.													

	Домашнее задание:			

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Классификация и химические свойства спиртов. Лабораторный опыт № 9 "Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и	

	многоатомные спирты"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.30 классифицировать спирты по расположению функциональной группы и по количеству гидроксильных групп; 10.4.2.31 объяснять химические свойства спиртов на основе взаимного влияния атомов; 10.4.2.32 проводить качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты			
Цель урока	На основании проделанного опыта определить следующие физ. свойства спиртов: цвет, запах, растворимость в воде. <i>Изучить некоторые химические свойства предельных одноатомных спиртов. Отметить качественную реакцию на многоатомные спирты.</i>			
Критерии успеха	- согласно инструктивной карточке проводит лабораторные опыты с целью изучения некоторых свойств спиртов, соблюдая правила техники безопасности - отвечает на вопросы после проведения каждого лабораторного опыта - записывает уравнения осуществляемых химических реакций			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Разбирает практическую часть домашнего задания по вопросам учащихся Предлагает учащимся задания, после выполнения разбивает, на группы для взаимопроверки далее показывает ответы в виде записи на доске, после чего при необходимости разбирает задания вызвавшие затруднения Повторение (ответы на вопросы с целью подготовки к самостоятельной работе) «Мозговой штурм»	Отвечают на вопросы, определяют тему и цель занятия, и как может быть построено занятие Отвечают на вопросы преподавателя. Вспоминают	Интерактивное обучение	

Предельные (УВ радикал имеет предельный характер)	Непредельные (УВ радикал содержит кратные связи)	Ароматические (Бензольное кольцо, соединенное с группой –ОН только через атомы углерода)
C_2H_5-OH этанол	$CH_2=CH-CH_2$ ОН аллиловый спирт	$C_6H_5-CH_2-OH$ фенилметанол

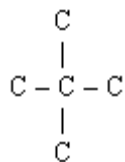
3. Характеру атома углерода, с которым связана гидроксильная группа (первичные, вторичные, третичные)

Таблица 4.

КЛАССИФИКАЦИЯ СПИРТОВ ПО ХАРАКТЕРУ АТОМА УГЛЕРОДА СВЯЗАННОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППОЙ –ОН

Первичные	Вторичные	Третичные
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ пропанол-1	$CH_3-CH-CH_3$ ОН пропанол-2 или изопропиловый спирт	CH_3 CH_3-C-CH_3 ОН 2-метилпропанол-2

Четвертичных спиртов не существует, т.к. четвертичный атом С связан с 4 другими атомами С, поэтому на связь с гидроксильной группой нет больше валентностей.



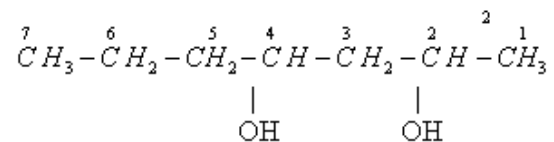
Рассмотрим основные принципы построения названий спиртов соответственно заместительной номенклатуре, используя схему:

Название спирта = название УВ + (префикс) + -ОЛ + (n₁, n₂ ..., n_n), где **префикс** обозначает число групп –ОН в молекуле: 2 – «ди», 3 – «три», 4 – «тетра» и т.д.

n указывает положение гидроксильных групп в углеродной цепи,

Оборудование: набор пробирок, пробка с газоотводной трубкой, стаканчик (100 мл), пипетка, спиртовка.

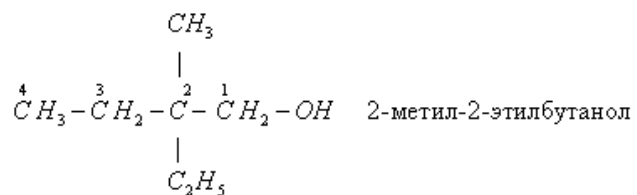
например:



Порядок построения названия:

1. Углеродная цепь нумеруется с конца к которому ближе находится группа –ОН.
2. Основная цепь содержит 7 атомов С, значит соответствующий УВ гептан.
3. Число групп –ОН равно 2, префикс – «ди».
4. Гидроксильные группы находятся при 2 и 3 атомах углерода, $n = 2$ и 4.

Название спирта	гептандиол-2,4



Мы с вами в школьном курсе будем подробно изучать одноатомные предельные спирты с общей формулой: $C_nH_{2n+1}OH$

Рассмотрим модели молекул отдельных представителей этих спиртов (метилового, этилового, глицерина). Гомологический ряд этих спиртов начинается с метилового спирта:

CH₃ – OH – метиловый спирт

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} - \text{этиловый спирт}$$
$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} - \text{пропиловый спирт}$$
$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} - \text{бутиловый спирт}$$

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – амиловый

Лабораторная работа

Опыт 1 Физические свойства спиртов

1. Рассмотрите в склянках спирты: этиловый, пропиловый, изопропиловый, изоамиловый; глицерин, этиленгликоль. Опишите цвет, запах, др. внешние признаки.

2. Отлейте по 2 мл каждого спирта в пробирки и добавьте в каждую пробирку 1-2 мл воды. Смешайте спирты с водой. Что можете сказать о растворимости спиртов в воде?

Вывод:

1. Спирты – прозрачные, бесцветные жидкости, со своеобразным запахом.
2. Одноатомные предельные спирты легче воды.
3. Низшие спирты смешиваются с водой в любых соотношениях.
4. Имеется разница в физ. свойствах глицерина и этанола. Глицерин вязкий. Это объясняется большим количеством водородных связей в глицерине. Этим же объясняется более высокие температуры кипения многоатомных спиртов.

Опыт 2. Растворимость спиртов в воде и их кислотный характер

В сухую пробирку наливают 1 мл этанола. По каплям добавляют к спирту 1 мл воды.

Раствор этанола разделяют на две пробирки и добавляют в первую – 1–2 капли раствора лакмуса, во вторую – столько же раствора фенолфталеина.

Опыт повторяют с изоамиловым спиртом.

Вопросы и задания

1. На основании проведенных наблюдений сделайте вывод о растворимости в воде предложенных спиртов. Объясните причину.

2. Изменяется ли окраска индикаторов? Сделайте вывод о кислотном характере водного раствора этанола.

Опыт 3. Отношение спиртов к активным металлам

В пробирку с 1 мл спирта бросают небольшой кусочек металлического натрия, очищенный и высушенный фильтровальной бумагой.

Пробирку закрывают пробкой со стеклянной трубкой. Выделяющийся газ поджигают. Если натрий прореагировал не полностью, то добавляют избыток спирта, доводя реакцию до конца.

После того, как весь натрий прореагирует, пробирку охлаждают и добавляют 3–4 капли воды и 1 каплю фенолфталеина.

Вопросы и задания

1. Напишите уравнение реакции. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия со спиртом? Как это доказать?
2. Какое вещество кристаллизуется?
3. Почему спирт должен быть обезвоженным и зачем необходимо, чтобы натрий прореагировал со спиртом полностью?
4. Напишите уравнение реакции полученного продукта с водой. Что показывает индикатор? Оцените кислотность спирта.

Опыт 4. Получение диэтилового эфира

В сухую пробирку вносят по 0,5 мл этанола и концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают до образования бурого раствора и к еще горячей смеси очень осторожно приливают еще 0,5 мл этилового спирта.

Вопросы и задания

1. Напишите уравнение реакции и укажите тип реакции. По какому признаку можно определить диэтиловый эфир?
2. Через какие промежуточные стадии протекает реакция?
3. Почему реакцию проводят при незначительном нагревании? Какие побочные продукты могут образоваться в данной реакции?
4. Имеет ли влияние на состав продуктов реакции соотношение этанола и серной кислоты?

Опыт 5. Образование сложного эфира

В пробирку наливают по 0,5 мл изоамилового спирта и концентрированной уксусной кислоты, затем добавляют 2 капли концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают и выливают в стакан с водой.

Вопросы и задания

1. Напишите уравнение реакции, назовите продукты. Укажите тип реакции. По какому признаку можно определить образующийся сложный эфир?
2. Отметьте растворимость сложного эфира в воде.

Опыт 6. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)

В две пробирки помещают по 1 мл раствора сульфата меди (II) и по 1 мл раствора гидроксида натрия. В первую пробирку добавляют 0,5 мл этанола, во вторую – столько же глицерина и встряхивают.

Нагревают содержимое пробирок.

Вопросы и задания

1. Опишите наблюдаемые явления и составьте соответствующие уравнения реакций. Отметьте цвет образующихся продуктов реакций. Как называется образующееся термически устойчивое соединение?
2. На основании полученных наблюдений сделайте вывод о подвижности атома водорода в функциональной группе в одно- и многоатомных спиртах. С каким эффектом это связано?
3. Можно ли данную реакцию считать качественной на многоатомные спирты?

*В общем **выводе** о работе ответьте на следующие вопросы:*

1. Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства?
2. Какие реакции характерны для алифатических спиртов?
3. Какие вещества образуются в результате окисления первичных,

вторичных и третичных спиртов?

4. Какие качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты Вы изучили?

5. Какие спирты более реакционноспособны: одно- или многоатомные? Как это подтвердить?

1) **Ответьте на вопросы**

1. Какие вещества называют спиртами?

2. Что означает термин «предельный спирт»?

3. Что означает термин «одноатомный спирт»?

4. Написать структурную формулу у доски (все остальные работают в рабочих тетрадях) предельного, одноатомного, первичного спирта (содержащего 7 атомов углерода)

2) Задание: Заполните таблицу

Формула	Название по номенклатуре ИЮПАК	Другое название
$\text{CH}_3\text{-OH}$		
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$		
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$		
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$		
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$		

3) Работа по карточкам

I уровень

1. Назовите по заместительной номенклатуре следующие соединения:

а) $\text{CH}_3\text{--CH--CH--CH}_3$ в) $\text{CH}_3\text{--CH--CH}_2\text{--CH--CH}_3$

||||

$\text{OHCH}_3\text{ OH OH}$

	б) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$ г) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Cl CH_3 OH CH_3 д) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$ OH Cl 2. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 3-бромгексанол-2 б) 2-метил-3-этилпентанол-1 в) 3-этилпентанол-3 г) 2,3-диметилпентандиол-2,3 д) 4-метилгексанол-1 II уровень Напишите структурные формулы вторичных спиртов с формулой $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ и третичных спиртов с формулой $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$. Назовите изомеры по международной номенклатуре. III уровень Напишите уравнения реакций получения следующих простых эфиров: а) метилэтилового; б) пропилэтилового; в) бутилметилового; г) бутилпропилового.			
Рефлексия	В конце урока учащиеся проводят устную рефлексию (по желанию): – <i>Я понял, что ...</i> – <i>Я узнал, что ...</i> – <i>Я научился ...</i>	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел				
ФИО педагога				
Дата				
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:		
Тема урока	Классификация и химические свойства спиртов. Лабораторный опыт № 9 "Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.30 классифицировать спирты по расположению функциональной группы и по количеству гидроксильных групп; 10.4.2.31 объяснять химические свойства спиртов на основе взаимного влияния атомов; 10.4.2.32 проводить качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты			
Цель урока	На основании проделанного опыта определить следующие физ. свойства спиртов: цвет, запах, растворимость в воде. Изучить некоторые химические свойства предельных одноатомных спиртов. Отметить качественную реакцию на многоатомные спирты.			
Критерии успеха	согласно инструктивной карточке проводит лабораторные опыты с целью изучения некоторых свойств спиртов, соблюдая правила техники безопасности - отвечает на вопросы после проведения каждого лабораторного опыта - записывает уравнения осуществляемых химических реакций			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы

Орг момент	1. Организация начала урока. Приветствие. 2. Повторение изученного материала, необходимого для изучения нового. «Мозговой шторм» Что такое спирты? Какова классификация спиртов по различным признакам? Дайте определение функциональной группы. Какая функциональная группа спиртов? I. <u>Актуализация знаний</u> - Перед вами структурные формулы веществ. Назовите вещества и определите их класс. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ $CH_2 = CH - CH_3$ $CH_2 = C = CH - CH_2 - CH_3$ C_6H_6 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеорлик

Изучение нового материала	Опыт 1. Растворимость спиртов в воде. <i>Реактивы:</i> этанол, изоамиловый спирт, вода. В пробирку налили 2 мл этилового спиртов. Добавили в пробирку 3 мл воды. ЧТО НАБЛЮДАЕТЕ .Записать- хорошо или плохо растворяется этиловый спирт Опыт 2. При поджигании этилового спирта видно, что он горит бесцветным пламенем Закончить реакцию: $C_2H_5OH + O_2 =$ Опыт 3. Окисление этилового спирта оксидом меди(II). <i>Реактивы:</i> этанол, медная проволока. <i>Оборудование:</i> пробирка, спиртовка, спички. В чистую пробирку налейте 1мл этанола, раскалите на спиртовке медную проволоку, погрузите в этанол медную проволоку. Ощущается запах альдегида. Закончить реакцию: $C_2H_5OH + CuO =$ Опыт 4. Качественная реакция на глицерин <i>Реактивы:</i> глицерин, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, вода. В пробирку налейте 1–2 см³ раствора щёлочи, затем немного раствора сульфата меди(II). Происходит выпадение осадка гидроксида меди(II). После этого налейте в пробирку 1–2 см³ раствора глицерина. Наблюдается растворение осадка гидроксида меди(II) и образование прозрачного раствора васильково-синего цвета. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{HO-CH}_2 \\ \\ \text{HO-Cu-OH} \\ \\ \text{HO-CH}_2 \end{array} + \begin{array}{c} \text{HO-CH}_2 \\ \\ \text{HO-CH} \\ \\ \text{HO-CH}_2 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O} \quad \text{O-CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH-O} \quad \text{Cu} \quad \text{O-CH} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2\text{-OH} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{HO-CH}_2 \end{array}$ <u>Лабораторная работа</u>	Ученики, работают в парах, как партнеры. Первый – решает задачу; второй – слушает, проверяет. После того как I закончил, II указывает на ошибки, если таковые есть. Если же I затрудняется решить задачу, II дает небольшие подсказки. В случае возникновения неразрешимых вопросов или разногласий ученики обращаются за поддержкой к учителю. Смена ролей учеников происходит после каждой задачи, либо в порядке заранее указанном на карточках. Ученики в карточках ставят отметки себе и партнеру, и передают их учителю.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры

Опыт 1 Физические свойства спиртов

1. Рассмотрите в склянках спирты: этиловый, пропиловый, изопропиловый, изоамиловый; глицерин, этиленгликоль. Опишите цвет, запах, др. внешние признаки.

2. Отлейте по 2 мл каждого спирта в пробирки и добавьте в каждую пробирку 1-2 мл воды. Смешайте спирты с водой. Что можете сказать о растворимости спиртов в воде?

Вывод:

1. Спирты – прозрачные, бесцветные жидкости, со своеобразным запахом.

2. Одноатомные предельные спирты легче воды.

3. Низшие спирты смешиваются с водой в любых соотношениях.

4. Имеется разница в физ. свойствах глицерина и этанола. Глицерин вязкий.

Это объясняется большим количеством водородных связей в глицерине.

Этим же объясняется более высокие температуры кипения многоатомных спиртов.

Опыт 2. Растворимость спиртов в воде и их кислотный характер

В сухую пробирку наливают 1 мл этанола. По каплям добавляют к спирту 1 мл воды.

Раствор этанола разделяют на две пробирки и добавляют в первую– 1–2

капли раствора лакмуса, во вторую – столько же раствора фенолфталеина.

Опыт повторяют с изоамиловым спиртом.

Вопросы и задания

1. На основании проведенных наблюдений сделайте вывод о

растворимости в воде предложенных спиртов. Объясните причину.

2. Изменяется ли окраска индикаторов? Сделайте вывод о кислотном

	характере водного раствора этанола. <u>Опыт 3. Отношение спиртов к активным металлам</u> В пробирку с 1 мл спирта бросают небольшой кусочек металлического натрия, очищенный и высушенный фильтровальной бумагой. Пробирку закрывают пробкой со стеклянной трубкой. Выделяющийся газ поджигают. Если натрий прореагировал не полностью, то добавляют избыток спирта, доводя реакцию до конца. После того, как весь натрий прореагирует, пробирку охлаждают и добавляют 3–4 капли воды и 1 каплю фенолфталеина. <i>Вопросы и задания</i> 1. Напишите уравнение реакции. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия со спиртом? Как это доказать? 2. Какое вещество кристаллизуется? 3. Почему спирт должен быть обезвоженным и зачем необходимо, чтобы натрий прореагировал со спиртом полностью? 4. Напишите уравнение реакции полученного продукта с водой. Что показывает индикатор? Оцените кислотность спирта. <u>Опыт 4. Получение диэтилового эфира</u> В сухую пробирку вносят по 0,5 мл этанола и концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают до образования бурого раствора и к еще горячей смеси очень осторожно приливают еще 0,5 мл этилового спирта. <i>Вопросы и задания</i> 1. Напишите уравнение реакции и укажите тип реакции. По какому признаку можно определить диэтиловый эфир?			

	2. Через какие промежуточные стадии протекает реакция? 3. Почему реакцию проводят при незначительном нагревании? Какие побочные продукты могут образоваться в данной реакции? 4. Имеет ли влияние на состав продуктов реакции соотношение этанола и серной кислоты? Опыт 5. Образование сложного эфира В пробирку наливают по 0,5 мл изоамилового спирта и концентрированной уксусной кислоты, затем добавляют 2 капли концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно подогревают и выливают в стакан с водой. <i>Вопросы и задания</i> 1. Напишите уравнение реакции, назовите продукты. Укажите тип реакции. По какому признаку можно определить образующийся сложный эфир? 2. Отметьте растворимость сложного эфира в воде. Опыт 6. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II) В две пробирки помещают по 1 мл раствора сульфата меди (II) и по 1 мл раствора гидроксида натрия. В первую пробирку добавляют 0,5 мл этанола, во вторую – столько же глицерина и встряхивают. Нагревают содержимое пробирок. <i>Вопросы и задания</i> 1. Опишите наблюдаемые явления и составьте соответствующие уравнения реакций. Отметьте цвет образующихся продуктов реакций. Как называется образующееся термически устойчивое соединение? 2. На основании полученных наблюдений сделайте вывод о подвижности атома водорода в функциональной группе в одно- и многоатомных			

	спиртах. С каким эффектом это связано? 3. Можно ли данную реакцию считать качественной на многоатомные спирты? В общем <i>выводе</i> о работе ответьте на следующие вопросы: 1. Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства? 2. Какие реакции характерны для алифатических спиртов? 3. Какие вещества образуются в результате окисления первичных, вторичных и третичных спиртов? 4. Какие качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты Вы изучили? 5. Какие спирты более реакционноспособны: одно- или многоатомные? Как это подтвердить?			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия «Незаконченное предложение». Учащиеся должны закончить предложение, например, • На уроке мне было важно и интересно... • Сегодня на уроке я понял... • Хотелось бы узнать...	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Промышленное производство этилового спирта Демонстрация №2 "Получение этилового спирта брожением глюкозы"	
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.33 составлять уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; 10.4.2.34 оценивать преимущества и недостатки способов получения этанола; 10.4.2.35 изучать токсичные действия спиртов на организм человека	
Цель урока	содействовать формированию представлений о способах получения спиртов и их практическом применении; закреплению навыков в составлении и написании уравнений химических реакций;	
Критерии успеха	Составляеть уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; оценивает преимущества и недостатки способов получения этанола	
Ход урока		

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Приветствие. Упражнение «Круг радости» . С помощью приема «Корзина идей» проверяет уже имеющиеся знания От чего зависят высокие температуры кипения спиртов? - (Учащиеся могут предположить, что от строения молекул спиртов) - Чтобы узнать ответ на этот вопрос, посмотрите флеш-анимацию. - Чем объясняются высокие температуры кипения спиртов? - (Наличием водородной связи) - Какая связь называется водородной?	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивное обучение	
Изучение нового материала	Производство спирта в промышленных масштабах началось в Италии и во Франции в XIII-XVI веках. Виноделы, продававшие свои вина в северные страны, постоянно мучились с перевозкой — за время пути вина, как правило, скисали, превращаясь в уксус. Идея перегонять вино в спирт — для лучшей его сохранности — привела к появлению нового класса алкогольных напитков: крепких дистиллированных. Рис. 7.7. Производство этилового спирта из зерна и картофеля Раньше метанол получали сухой перегонкой (нагревание без доступа	Работают в парах. Составляют гомологический ряд спиртов, выводят общую формулу ряда, называют спирты. Проверяют, исправляют ошибки. Записывают общую формулу, гомологический ряд в тетрадь.	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	

	воздуха) древесины, поэтому метанол иногда называют древесным спиртом. В настоящее время метанол в основном получают из синтез-газа в присутствии катализатора (ZnO) при повышенной температуре (220-300 ° C) и высоком давлении: $2 \text{H}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ 1. Этанол получают гидратацией этена водяными парами при повышенной температуре (280-300 ° C), повышенном давлении и в присутствии катализатора (H₃PO₄): $\text{H}_2\text{C} = \text{C H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 \text{ CH}_2\text{OH}$ 2. Брожение сахаристых веществ, содержащих глюкозу. Этанол, полученный ферментативным методом (дрожжевые грибки вырабатывают ферменты – катализаторы), используется при изготовлении спиртных напитков. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3 \text{ CH}_2\text{OH} + 2 \text{CO}_2$ * В лаборатории спирты получают из галогеналканов, действуя на них разбавленными растворами гидроксидов натрия, калия. $\text{R} - \text{CH}_2 \text{ CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R} - \text{CH}_2 \text{ CH}_2\text{OH} + \text{NaCl}$ Решение расчетных задач Задача 1. Определите выход этанола, полученного на производстве из 672 м³ этена, если спирта при этом получили 828 кг. Задача 2. Определите, сколько (по массе) можно приготовить раствора этанола с массовой долей 20% из 200г спирта, массовая доля воды в котором 5%. Для систематизации знаний полученных на уроке заполните самостоятельно таблицу			

		Представители спиртов					
		Общая формула ряда предельных одноатомных спиртов					
		Отличительный признак ряда предельных одноатомных спиртов					
		Родовые суффиксы предельных одноатомных спиртов					
		Виды изомерии предельных одноатомных спиртов					
		Физические свойства спиртов					
Рефлексия	Беседа. Рефлексия. «Рефлексивный ринг» Что я знаю... Сегодня я узнал... Что я умею... Я научился... Я теперь могу... Я понял, что... Домашнее задание				Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Промышленное производство этилового спирта	

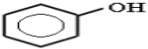
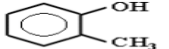
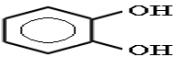
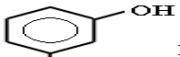
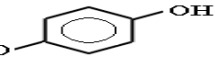
	Демонстрация №2 "Получение этилового спирта брожением глюкозы"			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.33 составлять уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; 10.4.2.34 оценивать преимущества и недостатки способов получения этанола; 10.4.2.35 изучать токсичные действия спиртов на организм человека			
Цель урока	• Знают способы получения этанола • Умеют записывать уравнения реакции гидратации этилена и процесса ферментации • Определяют преимущества и недостатки способов получения этанола • Описывают метод дистилляции • Интерпретируют схему применяя ключевые слова			
Критерии успеха	- определить преимущества и недостатки получения этилового спирта ферментацией глюкозы - определить преимущества и недостатки получения этилового спирта гидратацией этилена			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг момент	Организация начала урока. Мы сегодня подробнее рассмотрим свойства ферромагнетиков и их широкое применение в науке и технике. Актуализация знаний.	Настраиваются на положительный настрой урока.		Интерактивная доска, видеоролик Картинки-пазлы

Изучение нового материала	Видеофильм https://bilimland.kz/ru/subject/ximiya/11-klass/poluchenie-i-primenenie-odnoatomnyx-spirtov Упражнение 1: Напишите правильные названия этапов производства этанола брожением углеводов. Дескрипторы: - подписаны названия этапов; - указаны последовательности этапов Видеофильм Определение преимуществ и недостатков метода ферментации на основе проделанного опыта. Обсуждение в классе. (Учащиеся обязательно должны определить, что полученный этанол является не чистым. Это нужно для следующего этапа урока) <u>Заполнение диаграммы через видео.</u> Учащиеся самостоятельно знакомятся с методом дистилляции. После просмотра видео заполняют диаграмму. (Данный видеоматериал без звука, но слова написаны на английском языке, так как термины похожи это видео можно применить на уроке) <u>Индивидуальная работа. Развитие академического языка через интерпретацию диаграммы.</u> Учащимся предоставляется опорная схема, по которому им нужно описать получение этанола методом гидратации. Упражнение 2: Заполните схемы превращений Дескрипторы: - написаны формулы, соответствующих соединений Работа в парах: Оцените способы получения этилового спирта ферментацией глюкозы и гидратацией этилена и определите преимущества и недостатки Дескрипторы: - описывает преимущества и недостатки получения этилового спирта гидратацией этилена и брожением глюкозы Лабораторная работа:	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Отгадав ребус формулирует цели и тему урока. Излагает свои мысли.	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Интерактивная доска ИКТ, маркеры, флипчарт, стикеры

	1. Растворимость спирта в воде Учащиеся исследуют растворимость этанола в воде. 2. Этанол растворитель Учащиеся исследуют растворимость различных веществ в этаноле 3. Денатурация белков в этаноле Учащиеся исследуют влияние растворов этанола различной концентрации на белок. 4. Окисление этанола Дескрипторы - соблюдая правила ТБ по инструкции изучает свойства этанола; - записывает наблюдения и составляет соответствующие уравнения реакции; - на основе растворимости спиртов объясняет распространение спирта по организму; - на основе денатурации белков под воздействием спиртов объясняет физиологические последствия употребления алкоголя - объясняет токсичное воздействие продуктов окисления спиртов на организм человека Учащиеся окисляют этанол дихроматом калия до альдегида. На основе эксперимента, прогнозируют, как работает алкотестер и объясняют метаболизм алкоголя в организме и его влияние на репродуктивную систему.			
Подведение итогов урока (5 мин)	Рефлексия Стратегия «Лестница успеха» Дает инструкцию: 1.В на столах стикер.2. На доске рефлексивный лист «Лестница успеха» приклейте ваш стикер на понимание темы: на верхней- поняли все, смогу применить; на средней- не совсем поняли; на нижней- не понял.	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з. в дневники	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры

Раздел		
ФИО педагога		
Дата		
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Фенол, его состав и свойства..	
Цели обучения,	10.4.2.41 Знать состав и свойства фенола, практическое применение фенола для получение пластмасс.	

которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)				
Цель урока	определять виды связей, существующие в молекуле спирта - описывать условия образования водородной связи - описывать представленную диаграмму - объяснять с позиции наличия водородных связей различия в температурах кипения алканов и спиртов - объяснять с позиции наличия водородных связей растворимость алканов, алкенов (на примере нефти) и спиртов			
Критерии успеха	Знает состав и свойства фенола, практическое применение фенола для получение пластмасс.			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	1.Организационный момент (постановка цели и задач урока) Об этом веществе вы возможно слышали, когда читали произведения писателей 19 века, например Л.Н. Толстого. Называлось оно раньше карболкой, или карболовой кислотой. Сегодня мы с вами будем говорить о феноле. Повторение пройденного материала: 1 Учащимся предлагается проблемный вопрос Что раствориться в воде – этан, этен, этанол, пентанол-3? 2.Актуализация знаний 1.Какие спирты называются ароматическими 2. Будут ли отличаться химические свойства у соединений, в одном из которых группа -ОН связана непосредственно с бензольным ядром, а в другом через атом углерода? Верно, согласно одного из положений теории Бутлерова, которое гласит, что свойства органических соединений зависят не только от	Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем		Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение Критическое мышление

	состава вещества и порядка соединения атомов в молекуле, но и от взаимного влияния атомов и групп атомов друг на друга. Причем, наибольшее влияние оказывают атомы непосредственно связанные друг с другом. Влияние атомов или групп атомов, не связанных непосредственно ослабевает по мере их удаления друг от друга.			
Изучение нового материала	.Изучение нового материала Определение фенолов Соединения, в которых ароматический радикал фенил C_6H_5- непосредственно связан с гидроксильной группой, отличаются по свойствам от ароматических спиртов, настолько, что их выделяют в отдельный класс органических соединений, называемый фенолами.  Фенол  <i>орто</i>-Крезол (1-гидрокси-2-метилбензол)  <i>пара</i>-Крезол (1-гидрокси-4-метилбензол) классификация и изомерия фенолов В зависимости от числа OH-групп различают одноатомные фенолы (например, вышеприведенные фенол и крезолы) и многоатомные. Среди многоатомных фенолов наиболее распространены двухатомные:  Пирокатехин (1,2-дигидрокси-бензол)  Резорцин (1,3-дигидрокси-бензол)  Гидрохинон (1,4-дигидрокси-бензол) Как видно из приведенных примеров, фенолам свойственна структурная изомерия (изомерия положения гидроксигруппы). Строение молекулы фенола неподеленная электронная пара атома кислорода притягивается 6-ти электронным облаком бензольного кольца, из – за чего связь O – H еще сильнее поляризуется. Фенол- более сильная кислота, чем вода и спирты. В бензольном кольце нарушается симметричность электронного	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	Критическое мышление. Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями).

облака, электронная плотность повышается в положении 2, 4, 6. Это делает более реакционноспособными связи С - Н в положениях 2, 4, 6. и ? – связи бензольного кольца.

.Самостоятельная работа по изучению физических и химических свойств фенола.

Инструктивная карточка

- 1.Рассмотрите выданное вам вещество и пишите его физические свойства.
- 2.Растворите вещество в холодной воде.
- 3.Слегка нагрейте пробирку. Отметьте наблюдения.
4. В первую пробирку налейте раствор NaOH и 2-3 капли фенолфталеина, затем добавьте 1\3 часть раствор фенола.
5. Во вторую пробирку добавьте 1\3 часть раствора фенола и по каплям раствор FeCl3.
- 6.В третью пробирку налейте осторожно раствор азотной кислоты 2-3 капли метилового-оранжевого и оставшийся раствор фенола.
- 7.Оформите наблюдения и напишите уравнения реакций.

Название опыта	наблюдения

Физические свойства фенола Следствием полярности связи О–Н и наличия неподеленных пар электронов на атоме кислорода является способность гидроксисоединений к образованию водородных связей Это объясняет, почему у фенола довольно высокие температуры плавления (+43) и кипения (+182). Образование водородных связей с молекулами воды способствует растворимости гидроксисоединений в воде:

Способность растворяться в воде уменьшается с увеличением углеводородного радикала и от многоатомных гидроксисоединений к одноатомным. Метанол, этанол, пропанол, изопропанол, этиленгликоль и глицерин смешиваются с водой в любых соотношениях.

Растворимость фенола в воде ограничена.

Химические свойства фенола (проводится демонстрационный

эксперимент)
а) Рассмотрим реакции фенола по OH-группе:



Кислотные свойства у фенола выражены сильнее, чем у спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Фенол – слабая кислота (карболовая).

б) Реакции фенола по бензольному кольцу:



Какой вывод о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола можно сделать?

Фенильная группа C_6H_5 – и гидроксил –OH взаимно влияют друг на друга. (кодосхема 3)

в) Качественная реакция на фенолы

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$ фиолетовое окрашивание $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow$ белый осадок $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$ зеленое окрашивание,

$\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$ красное окрашивание,

Проводится ученический эксперимент по определению наличия фенолов в чае

Получение фенола самостоятельно (по опорному конспекту)

Физиологическое действие фенола и его применение

Фенол - ядовит!!! При попадании на кожу вызывает ожоги, при этом он всасывается через кожу и вызывает отравление.

Биологическая роль соединений фенола (кодосхема)

Биологическая роль соединений фенола (кодосхема)

Положительная

Отрицательная
(токсическое)

лекарственные препараты (пурген, парацетамол)
антисептики (3-5 % раствор –карболовая кислота)

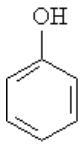
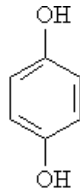
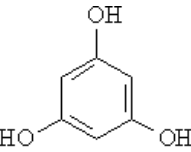
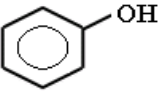
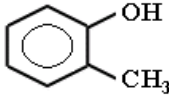
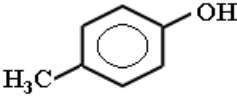
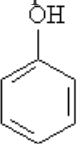
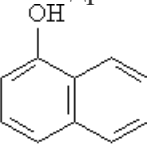
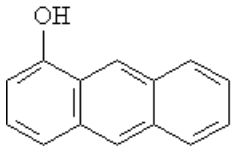
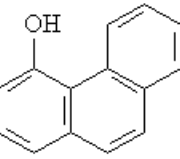
фенолформальдегидные смолы

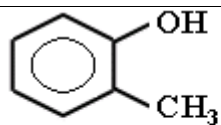
	эфирные масла (обладают сильными бактерицидными и противовирусными свойствами, стимулируют иммунную систему, повышают артериальное давление: - анетол в укропе, фенхеле, анисе - карвакрол и тимол в чабреце - эвгенол в гвоздике, базилике Флавоноиды (способствуют удалению радиоактивных элементов из организма)	пестициды, гербициды, инсектициды загрязнение вод фенольными отходами			
	Тест по теме « Фенолы» 1. Формула фенола: А) C_2H_5OH Б) C_6H_5OH В) $C_6H_2Br_3$ Г) CH_3COOH 2. Качественная реакция на фенол с: А) металлическим Na Б) NaOH В) $FeCl_3$ Г) HBr 3. Фенол проявляет: А) кислотные свойства Б) основные свойства В) амфотерные свойства Г) кислотно – основные свойства 4. Фенол – это А) белое кристаллическое вещество, хорошо растворимо в холодной воде Б) белое кристаллическое вещество, с характерным запахом, быстро розовеющее на воздухе в следствии окисления. В) прозрачная жидкость с характерным запахом Г) газообразное, ядовитое вещество 5. Фенол не получают из : А) каменного угля Б) предельных углеводородов В) бензола Г) изопропилбензола 6. Фенол не реагирует с: А) NaOH Б) HNO_3 В) H_2O г) бромной водой Ответы: 1-Б; 2- В; 3- А; 4- Б; 5- Б; 6 - В 5. Домашнее задание. §23-24				
Рефлексия	Подведение итогов урока		Учащиеся		

	- «Лестница успеха» - Оцените свое настроение (карточка – эмоция) - Что узнали нового? - Что уже знали?	подытоживают свои знания по изучаемой теме.		

Раздел	
ФИО педагога	
Дата	

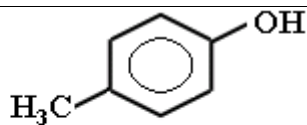
Класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:			
Тема урока	Фенол, его состав и свойства..				
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	10.4.2.41 Знать состав и свойства фенола, практическое применение фенола для получение пластмасс.				
Цель урока	познакомить учащихся с физическими и химическими свойствами фенола и некоторых его соединений, изучить качественные реакции на фенолы рассмотреть нахождение в природе, применение фенола и его соединений, их биологическую роль				
Критерии успеха	Знает состав и свойства фенола, практическое применение фенола для получение пластмасс.				
Ход урока					
Этапы урока	Деятельность учителя		Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап	Организационный момент. Приветствует учеников, проверяет готовность к уроку, желает успеха. Для создания псих-кой атмосферы проводит игру «Путаница». Актуализация знаний учащихся. предложите учащимся выполнить задания на проверку знания теории. Проверка правильности выполнения заданий, можно по ключам или слайдам презентации.		Показывают решения задач, при возникновении вопросов разбирают с учителем	Интерактивн ое обучение	

Изучение нового материала	Фенолы - производные ароматических углеводородов, в молекулах которых окисильная группа (- OH) непосредственно связана с атомами углерода в ольном кольце. 2. Классификация фенолов Различают одно-, двух-, трехатомные фенолы в симости от количества OH-групп в молекуле:  фенол  гидрохинон  флороглюцин  Фенол  <i>орто</i>-Крезол (1-гидрокси-2-метилбензол)  <i>пара</i>-Крезол (1-гидрокси-4-метилбензол) В соответствии с количеством конденсированных ароматических циклов в молекуле различают сами фенолы (одно ароматическое ядро – производные бензола), толы (2 конденсированных ядра – производные нафталина), антронолы (3 конденсированных ядра – производные антрацена) и фенантролы:  фенол  нафтол  антронол  фенантрол 3. Изомерия и номенклатура фенолов Возможны 2 типа изомерии: – изомерия положения заместителей в бензольном кольце	Анализируют правило 1-3 Ознакамливаются с методами решения Разбирают совместно с учителем понятие ОДЗ	Словесная оценка учителя . Взаимооценивание Стратегия «Стикер»	



орто-Крезол

(1-гидрокси-
2-метилбензол)



пара-Крезол

(1-гидрокси-
4-метилбензол)

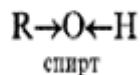
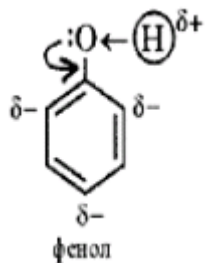
– изомерия боковой цепи (строения алкильного радикала и числа радикалов).

Для фенолов широко используют тривиальные названия, сложившиеся исторически. В названиях замещенных мооядерных фенолов используются также приставки *орто*-, *мета*- и *пара* -, употребляемые в номенклатуре ароматических соединений. Для более сложных соединений нумеруют атомы, входящие в состав ароматических циклов и с помощью цифровых индексов указывают положение заместителей

4. Строение молекулы



Фенильная группа C_6H_5 – и гидроксил $-OH$ взаимно влияют друг на друга



поделенная электронная пара атома кислорода притягивается 6-ти электронным ком бензольного кольца, из – за чего связь O–H еще сильнее поляризуется. Фенол – е сильная кислота, чем вода и спирты.

– В бензольном кольце нарушается симметричность электронного облака, тронная плотность повышается в положении 2, 4, 6. Это делает более ционноспособными связи C–H в положениях 2, 4, 6. и – связи бензольного кольца.

5. История открытия

В 1834г. немецкий химик-органик Фридрих Рунге обнаружил в продуктах гонки каменноугольной смолы белое кристаллическое вещество с характерным ком. Ему не удалось определить состав вещества, сделал это в 1842г. Огюст Лоран. ество обладало выраженными кислотными свойствами и было производным ытого незадолго до этого бензола. Лоран назвал его бензол феном, поэтому новая ота получила название фениловой. Шарль Жерар считал полученное вещество том и предложил называть его фенолом.

6. Физические свойства

Большинство одноатомных фенолов при нормальных условиях представляют й бесцветные кристаллические вещества с невысокой температурой плавления и ктерным запахом. Фенолы малорастворимы в воде, хорошо растворяются в нических растворителях, токсичны, при хранении на воздухе постепенно темнеют в льтате окисления.

Фенол C_6H_5OH (карболовая кислота) — бесцветное кристаллическое вещество оздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно ворим в воде, выше 66 °C смешивается с водой в любых соотношениях. Фенол — ичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком

7. Токсические свойства

Фенол ядовит. Вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и вор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу. адая в организм, Фенол очень быстро всасывается даже через неповрежденные тки кожи и уже через несколько минут начинает воздействовать на ткани головного а. Сначала возникает кратковременное возбуждение, а потом и паралич ительного центра. Даже при воздействии минимальных доз фенола наблюдается ние, кашель, головная боль, головокружение, бледность, тошнота, упадок сил.

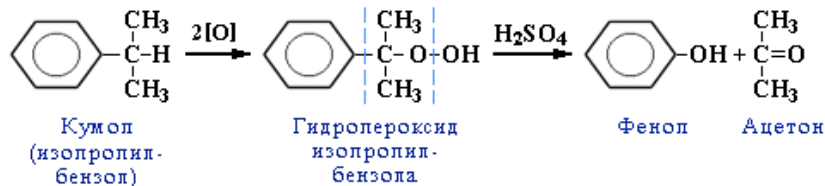
тельные случаи отравления характеризуются бессознательным состоянием, синюхой, уднением дыхания, нечувствительностью роговицы, скорым, едва ощутимым сом, холодным потом, нередко судорогами. Зачастую фенол является причиной заболеваний. Существуют фенолы растительного происхождения, содержащиеся, имер, в чае. Они благоприятно действуют на организм человека.

8. Применение фенолов

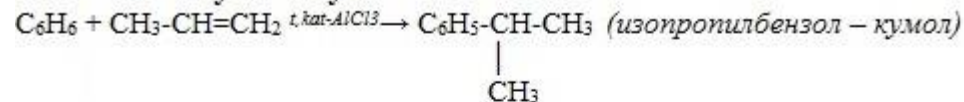
1. Производство синтетических смол, пластмасс, полиамидов
2. Лекарственных препаратов
3. Красителей
4. Поверхностно-активных веществ
5. Антиоксидантов
6. Антисептиков
7. Взрывчатых веществ

9. Получение фенола в промышленности

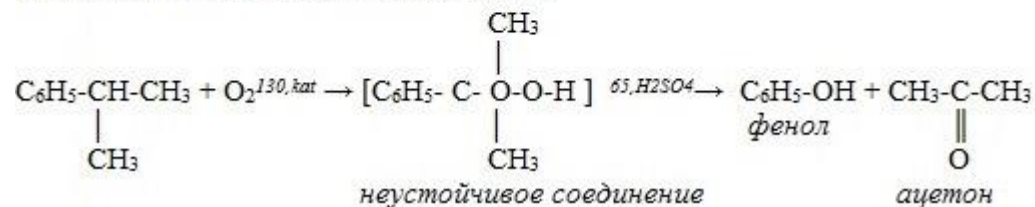
1). **Кумольный способ получения фенола** (СССР, Сергеев П.Г., Удрис Р.Ю., калов Б.Д., 1949 г.). Преимущества метода: безотходная технология (выход зных продуктов > 99%) и экономичность. В настоящее время кумольный способ льзуется как основной в мировом производстве фенола.



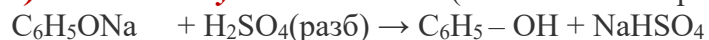
1 стадия – получение кумола



2 стадия – каталитическое окисление



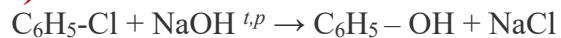
2). Из каменноугольной смолы (как побочный продукт – выход мал):



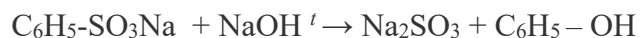
фенолят натрия

(продукт обработки смолы едким натром)

3). Из галогенбензолов:



4). Сплавлением солей ароматических сульфокислот с твёрдыми щелочами:



натриевая соль

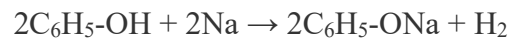
бензолсульфокислоты

10. Химические свойства фенола (карболовой кислоты)

1. Свойства гидроксильной группы

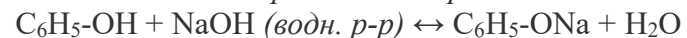
Кислотные свойства – выражены ярче, чем у предельных спиртов (окраску индикаторов не меняют):

– С активными металлами:



фенолят натрия

– Со щелочами :



! Феноляты – соли слабой карболовой кислоты, разлагаются угольной кислотой –

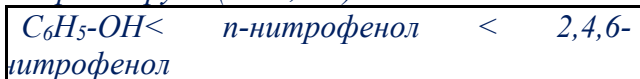


CO_3

По кислотным свойствам фенол превосходит этанол в 10^6 раз. При этом во много раз уступает уксусной кислоте. В отличие от карбоновых кислот, фенол может вытеснить угольную кислоту из её солей

$C_6H_5-OH + NaHCO_3$ = реакция не идёт – прекрасно растворяясь в водных растворах щелочей, он фактически не растворяется в водном растворе карбоната натрия.

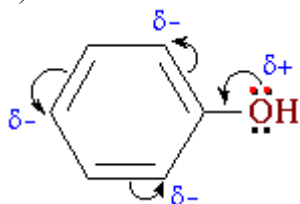
Кислотные свойства фенола усиливаются под влиянием связанных с бензольным кольцом электроноакцепторных групп (NO_2^- , Br)



2,4,6-тринитрофенол или пикриновая кислота сильнее угольной

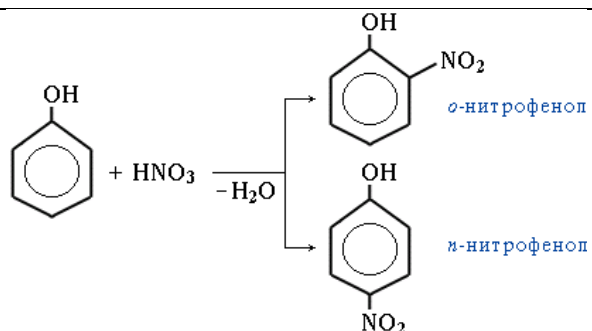
II. Свойства бензольного кольца

1). Взаимное влияние атомов в молекуле фенола проявляется не только в особенностях поведения гидроксигруппы (см. выше), но и в большей реакционной способности бензольного ядра. Гидроксильная группа повышает электронную плотность в бензольном кольце, особенно, в *орто*- и *пара*-положениях (+M-эффект OH-группы):

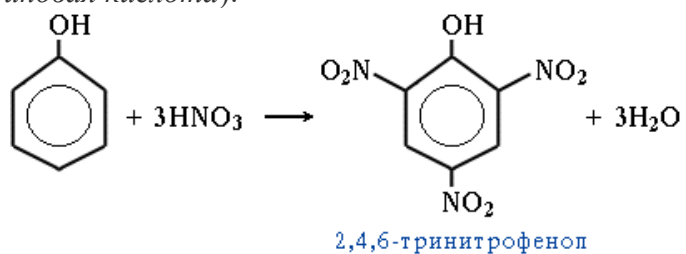


Поэтому фенол значительно активнее бензола вступает в реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце.

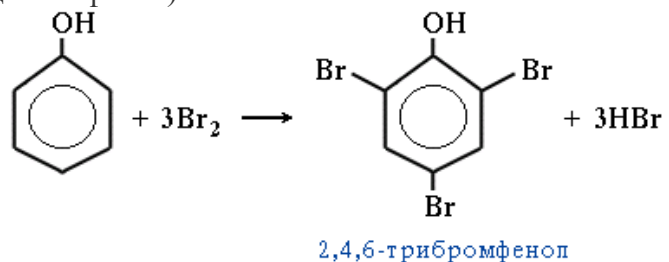
– **Нитрование.** Под действием 20% азотной кислоты HNO_3 фенол легко превращается в смесь *орто*- и *пара*-нитрофенолов:



При использовании концентрированной HNO_3 образуется 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота):

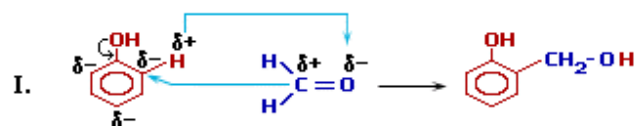


– **Галогенирование.** Фенол легко при комнатной температуре взаимодействует с бромной водой с образованием белого осадка 2,4,6-tribромфенола (качественная реакция на фенол):

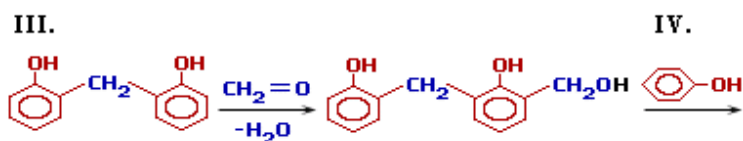
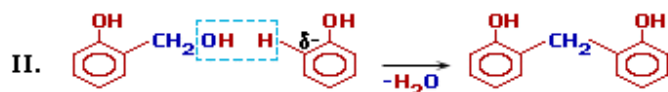


– **Конденсация с альдегидами.** Например:

Конденсация фенола с формальдегидом



Для фенола реакция I - электрофильное замещение (S_E),
для формальдегида - нуклеофильное присоединение (A_N).



и так далее ...

Фенолформальдегидные

Ы

2). Гидрирование фенола



II. Качественная реакция - обнаружение фенола



$FeCl_3$ - светло-жёлтый раствор

$[Fe(C_6H_5-OH)_3](C_6H_5O)_3$ - фиолетовый раствор

Работа в парах

Учащимся представлена молекула этанола. Ребятам необходимо определить типы связей

Формативное оценивание, обратная связь от учителя

Затем демонстрируется схема образования водородной связи между молекулами воды и вместе с детьми актуализируются знания об условиях формирования этой связи между молекулами и её эффект на свойства вещества

Формативное оценивание, обратная связь от учителя

Индивидуальная работа

	Учащимся необходимо составить диаграмму образования водородных связей между двумя молекулами этанола и между молекулой этанола и воды .Взаимопроверка учащихся – Малый круглый стол <i>Обсуждение и получение обратной связи</i> . Индивидуальная работа Учащимся предлагается составить характеристику физических свойств спиртов на основе материала, который обсуждался на уроке, а также представленной диаграммы температур кипения алканов и спиртов Заслушивается несколько учащихся <i>Формативное оценивание через вопросы и предоставление обратной связи</i>			
Рефлексия	Рефлексия.  Легко, усвоил полностью, могу применять.  Обычно, усвоил частично.  Ох! Трудно, не все усвоил <i>Ребята, я прошу вас закрасить ту фигурку, которая соответствует вашему настроению на данный момент. Расскажите, почему вы выбрали именно данную фигуру. Прием «Микрофон».</i>	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		