**Тема Общая характеристика неметаллов**.

Технология развития критического мышления на уроках химии. Стратегия «Зигзаг»

 Цель научить детей новым способам нахождения знаний.

 Задачи формирования универсальных учебных действий

Личностные

 - оценивать собственную учебную деятельность с точки зрения самостоятельности.

 – применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека; проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику).

Регулятивные

 - определять цель выполнения задания

 - корректировать деятельность: вносить изменения в работу с учетом возникших трудностей и ошибок

Познавательные

 - работать с различными источниками информации

 - отделять значимую информацию от второстепенной

 - применять ПСХЭ для получения необходимой информации

 - презентовать полученную информацию в устной и наглядной формах

Коммуникативные

 - воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи,

 - находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;

 – характеризовать качества, признаки , свойства полезных ископаемых

Оборудование

 - тексты для выполнения задания по конкретным вопросам (по количеству учащихся в группе 5 человек)

 - карточки с вопросами

 - листы презентаций для работы в экспертной группе

 - фломастеры, маркеры, цветные карандаши для оформления презентации

 - ПСХЭ

 - учебник Химия,9 класс, О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов С.А. Сладков М., Просвещение» 2019 год

 - образцы неметаллов

 Форма работы

 - индивидуально – групповая

 Примечание. Продолжительность урока с применением стратегии «Зигзаг 1» может доходить до 60 минут, т. к. во время урока учащимся приходится неоднократно перемещаться по классу, организовывать рабочие места.

Этапы урока с описанием вида деятельности учителя и учащихся

 Учащиеся рассаживаются по группам в соответствии с выданным ему номером.

Стадия вызова

- О чём пойдёт речь на уроке?

 -Что такое неметаллы?

- Прочитайте тему урока

 - Использование «кластера» или «верю- не верю»

 -Общая характеристика неметаллов

 Учащиеся выполняют работу ИНДИВИДУАЛЬНО.

 Время работы 3-5 минут

Стадия осмысления. Работа в рабочих группах

 Предлагается прочитать полученный текст (каждый свой), выделить главные мысли, составить конспект (можно использовать «Кластер») На данном этапе учащиеся работают индивидуально.

 При возникновении вопросов, ученик поднимает руку и молча ждёт помощи от учителя.

 Время работы 5-7 минут

 Работа в группе экспертов

 - Распределитесь по номерам вопросов и создайте новые группы.

 - Обсудите получившиеся работы и создайте общую презентацию. - Подумайте, кто в конце урока будет публично представлять вашу совместную работу. Учащиеся переходят из рабочих групп в экспертные.

 На данном этапе происходит отбор материала, его структурирование и дополнение (групповая работа). Подготовка к трансляции текста в рабочих группах. Готовят графическое изображение вопроса в любой форме (кластер, рисунок, схема и т.д.) Получившиеся работы вывешиваются на доску.

 Время работы до 15 минут

 Работа в рабочих группах (возврат)

 - Возвращайтесь в свою рабочую группу.

 - Познакомьте всех членов группы со своей работой. Трансляция в группе тем с 1-5 последовательно Остальные заполняют таблицу.

 Время работы до 25 минут (3-5 минут на вопрос)

 Презентация экспертов

 - Сейчас у вас будет возможность ещё раз прослушать все сообщения и внести, если потребуется, в свои работы коррективы, Слушание эксперта от каждой группы.

 Время работы 5 минут

Рефлексия

 Затем школьники отвечают на вопросы:

 1. Что вам особенно понравилось на уроке?

 2. В чем польза этого урока для вас?

 3. С какими трудностями вы столкнулись на уроке?

 Карточка рефлексивного анализа

 Класс \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Фамилия, имя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Оцените по 5-балльной шкале:

 Свою работу на уроке \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Работу группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Форму организации урока \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Работают самостоятельно

 Время работы 5-7 минут.

 Домашнее задание

Приложение 2.

 1. Общая характеристика элементов-неметаллов

 Химических элементов-неметаллов всего 22, но два из них, кислород и кремний составляют 76 % от массы земной коры.

 Неметаллы составляют 98,5 % от массы растений и 97,6 % от массы человека. Из углерода, водорода, кислорода, серы, фосфора и азота состоят все важнейшие органические вещества, они являются элементами жизни. Водород и гелий – основные элементы Вселенной из них состоят все космические объекты, включая наше Солнце. Без соединений неметаллов невозможно представить нашу жизнь, особенно если вспомнить, что жизненно важное химическое соединение – вода – состоит из водорода и кислорода.

 Неметаллы – это химические элементы, которые образуют в свободном виде простые вещества, не обладающие физическими свойствами металлов.

 Неметалличность определяется способностью атомов принимать электроны. Чем меньше надо принять электронов до восьми и чем легче их удержать, тем ярче выражены неметаллические свойства атомов.

 Положение элементов-неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

 Если в Периодической системе провести диагональ от бериллия к астату, то справа вверх по диагонали будут находиться элементы-неметаллы, а слева снизу – металлы, к ним же относятся элементы всех побочных подгрупп, лантаноиды и актиноиды. Элементы, расположенные вблизи диагонали, например, бериллий, алюминий, титан, германий, сурьма, обладают двойственным характером и относятся к амфотерным. Элементы-неметаллы: s-элемент – водород; р-элементы 3 группы – бор; 4 группы – углерод и кремний; 5 группы – азот, фосфор и мышьяк, 6 группы – кислород, сера, селен и теллур и все элементы 7 группы – фтор, хлор, бром, йод и астат. Элементы 8 группы – инертные газы, занимают особое положение, они имеют полностью завершенный внешний электронный слой и занимают промежуточное положение между металлами и неметаллами. Их иногда относят к неметаллам, но формально, по физическим признакам.

 В периоде, у неметаллов: заряд ядра увеличивается; радиус атома уменьшается; число электронов на внешнем энергетическом уровне увеличивается; электроотрицательность увеличивается; окислительные свойства усиливаются; неметаллические свойства усиливаются.

 В группе у неметаллов заряд ядра увеличивается; радиус атома увеличивается; число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется; электроотрицательность уменьшается; окислительные свойства ослабевают; неметаллические свойства ослабевают. Все простые вещества-неметаллы образованы атомами, связанными между собой ковалентной неполярной связью.

 Неметаллы образуют большое количество кислородных соединений – оксидов.

 2. Особенности строения атомов неметаллов. Строение и свойства простых веществ.

 Основные критерии неметаллов:

 - Небольшой атомный радиус (в сравнении с радиусами атомов-металлов одного с ними периода).

 - Большее число электронов на внешнем уровне (4-8 е).

 - Элементы-неметаллы расположены только в главных подгруппах, значит, происходит заполнение электронами только внешнего

 энергетического уровня.

 - Для атомов-неметаллов характерны высокие значения ЭО.

 Отсюда и такое важнейшее свойство атомов неметаллов – тенденция к приёму недостающих до 8 электронов, т.е. окислительные свойства.

 Качественной характеристикой атомов неметаллов, т.е. своеобразной мерой их неметалличности, может служить электроотрицательность, т.е. свойство атомов химических элементов поляризовать химическую связь, оттягивать к себе общие электронные пары.

 Электроотрицательность – мера неметалличности, т.е. чем более электроотрицателен данный химический элемент, тем ярче выражены неметаллические свойства.

 Существует два рада активности:

 Ряд активности металлов.

 Ряд активности неметаллов

 Ряд активности металлов характеризует их восстановительные способности, т.е. меру их металличности. Ряд активности неметаллов характеризует их окислительные способности, т.е. меру их неметалличности.

 Чем выше значение Э.О., тем:

 - больше способность оттягивать электронную плотность атомов;

 - больше неметаллические свойства атома;

 - больше окислительные свойства.

 самый активный неметалл-фтор

 Для неметаллов – простых веществ характерна ковалентная неполярная химическая связь (в сравнении: металлы – простые вещества образованы за счет металлической связи!). В отличие от металлов простые вещества- неметаллы имеют большее многообразие свойств.

 В чем же причина разнообразия физических свойств у неметаллов? Такое разнообразие свойств является следствием образования неметаллами двух типов кристаллических решеток: атомной и кристаллической.

 Самые типичные неметаллы имеют молекулярное строение, а менее типичные – немолекулярное. Этим и объясняется отличие их свойств.

 Простые вещества

 С немолекулярным строением С молекулярным строением

 C, B, Si F2, O2, Cl2, Br2, N2, I2, S8

 У этих неметаллов атомные кристаллические решетки, поэтому они обладают большой твердостью и очень высокими температурами плавления. У этих неметаллов в твердом состоянии молекулярные кристаллические решетки. При обычных условиях это газы, жидкости или твердые вещества с низкими температурами плавления.

 3. Физические свойства неметаллов

 Если большинство элементов-металлов не окрашены, исключение составляют только медь и золото, то практически все неметаллы имеют свой цвет: фтор – оранжево-желтый, хлор – зеленовато-желтый, бром – кирпично-красный, йод – фиолетовый, сера – желтая, фосфор может быть белым, красным и черным, а жидкий кислород – голубой.

 Все неметаллы не проводят тепло и электрический ток, поскольку у них нет свободных носителей заряда – электронов, все они использованы для образования химических связей. Кристаллы неметаллов непластичные и хрупкие, так как любая деформация приводит к разрушению химических связей. Большинство из неметаллов не имеют металлического блеска.

 Физические свойства неметаллов.

 1. Пластичностью не обладают, хрупкие

 2. Блеска нет (искл. активированный уголь, кремний и кристаллический йод

 3. Теплопроводность (только графит)

 4. Цвет разнообразный: желтый, желтовато-зеленый, красно-бурый,фиолетовый

 5. Электропроводность (только графит и черный Фосфор.)

 6. Агрегатное состояние:

 o газообразное (H2, O2, Cl2 ,F2, N2,благородные газы)

 o твердое (Р, С,S,Si,I2 )

 o жидкое (Br2)

 7 Растворимость:

 в воде неметаллы нерастворимы или малорастворимы. Некоторые из них (галогены, сера) лучше растворяются в органических растворителях, белый фосфор — в сероуглероде. Фтор в воде растворять нельзя, так как он бурно реагирует с водой.

 Вида связи, характерные для неметаллов:

 ковалентная (неполярная — в простых вещест¬вах (С12)

 полярная — в соединениях неметаллов (SCI2).

 Для неметаллов более ха¬рактерно различие в свойствах, чем общность.

 Следовательно, простые вещества — неметаллы в отличие от ме¬таллов характеризуются большим разнообразием физических свойств, что обусловлено различным их строением.

4.Кристаллическое строение неметаллов-простых веществ. Аллотропия.

 Если металлы – простые вещества образованы за счет металлической связи, то для неметаллов – простых веществ характерна ковалентная неполярная химическая связь. В отличие от металлов неметаллы – простые вещества, характеризуются большим многообразием свойств.

 Элементы – неметаллы более способны, по сравнению с металлами, к аллотропии.

 Способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называется аллотропией, а эти простые вещества – аллотропными видоизменениями или модификациями.

 Каковы причины аллотропии неметаллов?

 Аллотропия неметаллов является следствием:

 - разных типов кристаллических решеток и разной

 структуры кристаллических решеток,

 - а также разного состава молекул аллотропных модификаций ( О2 и О3).

 Разная структура кристаллической решетки:

 1) тетраэдр - алмаз

 2) слоистая – графит

 Неметаллы (сера, углерод, фос¬фор, кислород) образуют аллотропные модификации:

 Фосфор

 БЕЛЫЙ ФОСФОР — воскообразное, прозрачное вещество, с характерным запахом. Состоит молекул Р4. Самовозгорается на воздухе, ядовит. Используется при изготовлении фосфорной кислоты (для получения пищевых фосфатов и синтетических моющих средств). Применяется при изготовлении зажигательных и дымовых снарядов, бомб.

 КРАСНЫЙ ФОСФОР имеет цвет от алого до темно-коричневого и фиолетового. Существует несколько кристаллических форм с различными свойствами. Используют в изготовлении минеральных удобрений, спичечном производстве. Фосфор применяется в производстве сплавов цветных металлов, сплавов. Соединения фосфора служат исходными веществами для производства медикаментов.

 Сера

 При нормальном давлении и температурах до 98,38°C стабильна РОМБИЧЕСКАЯ аллотропная модификация СЕРЫ, образующая лимонно-желтые кристаллы.

 Выше 95,39°C стабильна МОНОКЛИННАЯ модификация серы.

 Резиноподобную ПЛАСТИЧЕСКУЮ серу получают при резком охлаждении расплавленной серы (выливая расплав в холодную воду). Эти модификации состоят из нерегулярных зигзагообразных цепей Sn. При длительном выдерживании при температурах 20-95°C все модификации серы превращаются в ромбическую.

 Кислород

 КИСЛОРОД О2 – газ без цвета, вкуса и запаха, мало растворим в воде, поддерживает горение и дыхание. В атмосфере земли образуется в процессе фотосинтеза.

 ОЗОН – О3 – газ голубого цвета, с характерным запахом, очень реакционноспособен. Образуется во время грозы и в хвойных лесах. Основная масса О3 в атмосфере расположена в виде слоя — озоносферы — на высоте от 10 до 50 км с максимумом концентрации на высоте 20-25 км. Этот слой предохраняет живые организмы на Земле от вредного влияния коротковолновой ультрафиолетовой радиации Солнца. В промышленности О3 получают действием на воздух электрического разряда. Используют для обеззараживания воды и воздуха.

 Углерод

 АЛМАЗ, минерал, кристаллическая модификация самородного углерода, по блеску, красоте и твердости превосходящий все минералы.

 Размеры кристаллов варьируют от микроскопических до очень крупных, масса самого крупного алмаза «Куллинан», найденного в 1905 в Южной Африке 3106 кар (0,621 кг).

 Алмаз — самое твердое из всех природных веществ. По шкале Мооса относительная твердость алмаза равна 10,

 ГРАФИТ, минерал, наиболее распространенная и устойчивая в земной коре модификация углерода. Структура слоистая. Темно-серые до черных чешуйчатые массы. Огнеупорен, электропроводен, химически стоек. Используется в производстве плавильных тиглей, в литейном деле, при изготовлении электродов, щелочных аккумуляторов, карандашей и т. д. Графит получают также искусственно — нагреванием антрацита без доступа воздуха. Блоки из чистого искусственного графита используют в ядерной технике, в качестве покрытия для сопел ракетных двигателей и т. д.

 Олово

 Аллотропные модификации олова представляет собой одна- металл, а другая — неметалл.

 При комнатной температуре обычно существует бета-олово (белое олово) – металл, из которого раньше отливали оловянных солдатиков (сказка Г.Х.Андерсена «Стойкий оловянный солдатик) и которым покрывают изнутри консервные банки.

 При температуре ниже +13оС более устойчивое альфа -олово (серое оло¬во) серый мелкокристаллический порошок проявляет свойства неметалла.

 Процесс превращения белого олова в серое быстрее всего идёт при температуре -33оС. Это превращение получило образное название «оловянной чумы».

 Оловянная чума, полиморфное превращение белого олова в серое при котором металл рассыпается в серый порошок. Причина разрушения состоит в резком увеличении удельного объёма металла (плотность (b-Sn больше, чем a-Sn). Переход облегчается при контакте олова с частицами a-Sn и распространяется подобно «болезни». Наибольшую скорость распространения Оловянная чума имеет при температуре —33 °С; свинец и многие др. примеси её задерживают. В результате разрушения «чумой» паянных оловом сосудов с жидким топливом в 1912 погибла экспедиция Р. Скотта к Южному полюсу. Давным-давно, было замечено, что при сильных холодах посуда, сделанная из олова, покрывается специфическими «язвами», которые, разрастаясь, постепенно приводят к превращению такой посуды в порошок. Причем стоило «простудившейся» миске прикоснуться к здоровой, та тоже покрывалась пятнами и рассыпалась. Долго люди не могли понять сути происходящего. В конце прошлого века в России был такой случай. Из Голландии в Россию был отправлен железнодорожный состав, доверху груженный брусками олова. По прибытии в Москву в открытых вагонах грузчики вместо ожидаемого металла обнаружили… серый порошок. Объяснить это необычное явление удалось лишь много позже, когда на помощь ученым-металловедам пришел рентгеновский анализ, давший возможность проникнуть в суть кристаллического строения веществ. В частности, олово может принимать различные кристаллические формы. Известное нам белое олово — пластичный металл, при температуре ниже 13°С образует новую модификацию, обладающую свойствами полупроводников, — олово серое, в кристаллической решетке которого атомы располагаются менее плотно. Одна модификация переходит в другую тем быстрее, чем ниже температура окружающей среды. При –33°С скорость превращений становится максимальной. Олово трескается и превращается в порошок.

 Именно это превращение и получило название «оловянная чума».

 «Вылечить» же металл, столь необходимый для пайки проводов и электронной аппаратуры, возможно, если добавить в него стабилизатор, например висмут.

 Явление аллотропии для неметаллов более характерно, чем для металлов.

5.Применение неметаллов

 Водород используется в химической промышленности для синтеза аммиака, хлороводорода и метанола, применяется для гидрогенизации жиров. Используется в качестве восстановителя при производстве многих металлов, например, молибдена и вольфрама, из их соединений.

 Хлор применяют для производства соляной кислоты, винилхлорида, каучука и многих органических веществ и пластмасс, в текстильной и бумажной промышленности используют в качестве отбеливающего средства, в быту – для обеззараживания питьевой воды.

 Бром и йод используют в синтезе полимерных материалов, для приготовления лекарственных препаратов и др.

 Кислород применяется при сжигании топлива, при выплавке чугуна и стали, для сварки металлов, необходим для жизнедеятельности организмов.

 Сера используется для производства серной кислоты, изготовления спичек, пороха, для борьбы с вредителями сельского хозяйства и лечения некоторых болезней, в производстве красителей, взрывчатых веществ, люминофоров.

 Азот и фосфор применяются при производстве минеральных удобрений, азот применяется при синтезе аммиака, для создания инертной атмосферы в лампах, используется в медицине. Фосфор применяется при производстве фосфорной кислоты.

 Алмаз используется при обработке твердых изделий, в буровых работах и ювелирном деле, графит – для изготовления электродов, тиглей для выплавки металлов, в производстве карандашей, резины.

 Выводы:

 1. Элементы-неметаллы расположены в главных подгруппах III–VIII групп ПС Д.И. Менделеева, занимая её верхний правый угол.

 2. На внешнем электронном слое атомов элементов-неметаллов находятся от 4 до 8 электронов(исключение бор).

 3. Неметаллические свойства элементов усиливаются в периодах и ослабевают в подгруппах с увеличением порядкового номера элемента.

 4. Малый радиус атома.

 5. Высокое значение электроотрицательности (Э.О.).