**УРОК – ПОИСК по теме «ПОДГРУППА УГЛЕРОДА»**

**Учитель:** Вогоровская Наталья Иннокентьевна, МКОУ «Средняя общеобразовательная школа с.Кривая Лука» Киренского района Иркутской области

**Предмет:** химия

**Класс:** 9

**Тип:** обобщение, систематизация и углубление знаний учащихся.

**Форма проведения:** проблемно-поисковая деятельность.

**Форма урока:** урок – поиск.

**Методы:** репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.

**Цель:** создать условия для развития у учащихся креативного мышления через проблемное обучение.

**Задачи:**

1. Образовательные:

*а) обобщить, систематизировать и углубить знания**учащихся о соединениях* ***C*** *и* ***Si,*** *значении этих веществ в жизни человека;*

*б) установить межпредметные связи с биологией, литературой.*

2. Развивающие:

*а) формирование опыта творческой деятельности, делового общения;*

*б) организация развития умения самостоятельно приобретать знания, работать с различными информационными источниками;*

*в)развивать умение планировать свою деятельность, управлять своим вниманием, наблюдать, запоминать; оценивать и осмысливать результаты своих действий(самоконтроль, взаимоконтроль, рефлексия);*

*г) анализировать ход и результаты теоретических и экспериментальных исследований, работать с реактивами и оборудованием;*

*д) привитие компьютерной культуры.*

*3*. Воспитательные:

*а) дать каждому ученику возможность достичь успеха;*

*б)формировать в атмосфере поиска, творчества чувства сопереживания, взаимопомощи, взаимоподдержки;*

*в) подвести учащихся к осознанию практической значимости изучаемого.*

**Оборудование:** *лист достижений «Линия самореализации», тест «Верны ли утверждения?», «Интеллектуальная разминка», чёрный ящик, таблица «Практическое значение карбонатов», компьютерная презентация, инструктивные карточки, девиз, компьютер, магнитофон.*

**Реактивы:** *растворы: фруктовый сок, перманганат калия КМпО4, лакмус; активированный уголь, лабораторный штатив, воронки, пробирки, фильтр, фарфоровые чашечки с пестиком, спиртовка, спички.*

**ХОД УРОКА.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| На фоне музыки  Обращает внимание на доску  Раздает карточки-загадки.  Дополнения учителя  Ответы на доске  Зачитывание отрывка из произведения.  Мотивация к эксперименту  Консультирование при затруднении  Раздача инструктивных карточек  Информационные дополнения учителя  Показ слайдов  2 мин.  Проверка дом/задания  Зачитывает сказку, направляет поиск  Раздача  дополнительной информации, обращение к 5 пункту плана  Проверка на доске  Заполнение 3 графы таблицы  Оставить и вклеить в тетрадь  Подводя  итог:  Взаимопроверка тетрадей (на доске ответы)  Подсчитайте  сумму баллов  в листе  «Линия  самореализации»  Ситуация успеха  Отрывок из романа И.Ефремова (под музыку) | 1. **Организационно-мотивационный этап.**   УЧИТЕЛЬ: «Да здравствуют искатели дорог,  Ведь тяжело лишь преступить порог».  Сегодня вы поисковые группы, цель которых выйти из лабиринта. «В лабиринте известных фактов легко потеряться без плана».  4  2  1 5  3  6  В дорогу с собой возьмём слова Л.Н.Толстого: «Знание только тогда знание, когда оно приобретено усилиями своей мысли, а не одной памяти».  Осталось определиться, по какой теме нам пригодится этот девиз и сформулировать основные задачи.  *Горю я синим пламенем,*  *Угаром угрожаю.*  *Когда совсем сгораю я.*  *Из печки улетаю – (Монооксид углерода-угарный газ)*  *Такова моя природа:*  *Известняк, песок и сода*  *Много требуют огня,*  *Чтобы выплавить меня.*  *Я прозрачно и светло*  *И зовут меня… . (стекло)* В горах далеких Шао Линь *Копали глину – каолин.*  *Из этой глины с давних пор*  *В Китае делали … (фарфор)*  Свои успехи будем отмечать в листах достижений «Линия самореализации».   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***Ф. И.*** | Э Т А П Ы | | | | | | ***И***  ***Т***  ***О***  ***Г***  ***О*** | | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | |  | ***б*** | ***б*** | ***б*** | ***б*** | ***б*** | ***б*** | ***б*** |   КАРТА - МАРШРУТ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Ходы лабиринта** | **Цель поиска** | **Время**  **Кол-во баллов** | | 1.Интеллек-туальная разминка | Активизировать мысли-тельную деятельность, подготовиться к прохо-ждению лабиринта. | 5 мин.  1 балл за каждое задание  Max(4 б) | | 2.»Чёрный ящик» | Установить взаимозависи-мость свойств и применения веществ. | 2 мин.  1 балл | | 3.Эксперимент | Исследовать одно из специ-фических свойств угля; со-вершенствовать умения эк-спериментально подтвер-ждать химические свойства, работать с реактивами и обо- рудованием. | 10 мин.  5 баллов | | 4.Загадки – отгадки | Устанавливать межпред-метные связи, обобщать знания, логически рассуж-дать. | 5 мин.  4 балла (по 2 б. за каж-дую загадку | | 5. Это интересно | Самостоятельно приобре-тать знания, работая с информационными источниками, делать выводы, записывать уравнения реакций. | 3 мин.  2 балла (по 1б. за каж-дую реакцию) | | 6.Заполни таблицу | Осознать практическую значимость солей угольной кислоты. | 5 мин.  4 балла | | 7.Верны ли утверждения? | Проверить усвоение мате-риала по теме, рассчитать К(коэффициент) усвоения | 7 мин. |  1. **Организационно-исполнительный этап. (стадия осмысления)**   УЧИТЕЛЬ: «От углерода до свинца –  Веществ разнообразию  Ни дна, ни края, ни конца –  Какой простор фантазии».  Предлагаю начать поиск выхода из лабиринта:   1. **«Интеллектуальная разминка».**   1. Подберите понятия из темы, которые рифмуются с предложенными словами:  Глаз (алмаз, ортоклаз)  Магнат (карбонат)  Сок (песок)  Ода (сода)  Сорняк (известняк)  Калина (глина)  2. Найдите словосочетания, объединяющие перечисленные ниже формулы или слова:  CO2, SiO2, GeO2,, SnO2, PbO2. (высшие оксиды элементов подгруппы углерода);  алмаз, графит, карбин, фуллерены (аллотропные модификации углерода);  СаСО3, Na2CO3, MgCO3, BaCO3 (карбонаты – соли угольной кислоты);  Керамика, стекло, цемент, бетон (продукция силикатной промышленности);  3. Исключите лишнее:  Углерод, кремний, германий, *мышьяк*, олово, свинец (элементы подгруппы углерода);  СН4, *NO2*, СО2, СО (соединения углерода).  4. С какими понятиями или явлениями по теме у вас ассоциируются следующие слова и словосочетания:  Дыхание (углекислый газ)  Гемоглобин (оксиды углерода (II) и (IV)  Мороженое («сухой лёд»)  Впитывание воды губкой (адсорбция).  **2. «Чёрный ящик».**  В основе этого предмета находится вещество растительного происхождения тёмно-серого цвета с металлическим блеском, температура плавления – 38000С. В химическом отношении инертен, зато хорошо проводит тепло и электрический ток.  Человек издревле при менял его в качестве красящего вещества, для приготовления огнеупорных сосудов. В XIX в. В России это вещество добывали на Алиберском руднике в Восточном Саяне. Оттуда его отправляли на фабрики Франции, а потом уже в виде этого предмета он возвращался в Россию.  Сейчас спектр применения этого вещества расширился: его используют в литейном деле, порошковой металлургии, электротехнике, производстве смазочных материалов, красок, замедлителей нейтронов для атомных реакторов и др.  В СНГ разведано 45 месторождений.  Чешское вещество отличает высокое качество, поэтому этот предмет там – лучший в мире.  **3. Эксперимент.**  Одно из специфических свойств угля описано в сказке «Мороз Иванович»:  «Между тем Рукодельница ворожится, воду процедит, в кувшины нальет, да ещё какая затейница: коли вода нечиста, так свернет лист бумаги, наложит в неё угольков да песку крупного насыплет, вставит ту бумагу в кувшин да нальет в неё воды, в вода-то проходит сквозь песок да сквозь уголья и капает в кувшин чистая, словно хрустальная».  О каком специфическом свойстве угля идёт речь?  Дайте определение адсорбции и активированного угля.  Попробуйте устно составить ход эксперимента, предполагаемые результаты.  Выполнение практической работы. **Инструкция**  по выполнению лабораторного опыта *«АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА УГЛЯ*»   1. Налейте в пробирку ¼ ее объема исследуемого окрашенного раствора. 2. Растолките две таблетки активированного угля. 3. Добавьте активированный уголь в пробирку с окрашенными растворами. 4. Пробирку с содержимым слегка подогрейте. 5. Профильтруйте полученный раствор.   **Задание**: Обсудите свои наблюдения и результаты в группах.  Сделайте вывод.  Вывод: благодаря адсорбционным свойствам активированного угля мы получили чистые растворы.  Это свойство используется при пищевых отравлениях.  В отличии от алмаза и графита имеющих упорядоченную структуру в аморфном углероде межатомные связи беспорядочные, случайные. Это самая распространенная модификация углерода (сажа, кокс, древесный уголь).  Активированный уголь – аморфный углерод, полученный при нагревании без доступа воздуха сложных органических веществ (древесина, кости животных и др.).  Такой процесс называется **термолизом.**  При этом летучие соединения удаляются, а твердый остаток представляет собой высокопористую структуру. Площадь образующихся при этом пор очень велика и достигает 200 – 300м для 1г полученного активированного угля.  Адсорбция происходит избирательно: одни вещества задерживаются адсорбентом лучше, чем другие (слайд «Объем газа, поглощаемого одним объемом коксового угля»).  Явление адсорбции находит широкое применение для очистки газов и растворов от нежелательных веществ. Наиболее известным  примером может служить противогаз, в котором слой активированного угля поглощает из проходящего через него воздуха молекулы различных вредных веществ. Многим знакомы бытовые фильтры для очистки питьевой воды. Абсорбционные свойства угля используются широко в пищевой промышленности, в частности для очистки сахара, а также в аптечном препарате **«карболен»**, который принимают при пищевых отравлениях.  Активированный уголь не единственный адсорбент. Для поглощения водяных паров используется **силикагель,** который получают осторожнымобезвоживанием кремниевой кислоты.  Первую стадию этого процесса можно схематично изобразить.  Н-О О-Н Н-О О-Н НО ОН  Si Si Si-O-Si+H O    О О О О  При продолжении этого процесса образуется высокопористая структура.  Явление селективной, т.е. избирательной адсорбции применяется в методе разделения смесей веществ, называемой **хроматографией**.  **4. Загадки – отгадки.**  а) Ролевая загадка.  УЧАЩИЙСЯ: «Я оксид углерода (II), химическая формула СО. Я самый таинственный, загадочный и коварный среди моих друзей. Попадаю в воздух при сжигании топлива в промышленных печах и двигателях автомобилей. Закон «О чистом воздухе» требует сокращения этих выбросов на 90%.  Чем же я так опасен для организма человека?».  Предполагаемый ответ: Вдыхание СО высокой концентрации может привести к летальному исходу. Ядовитость обусловлена тем, что этот оксид соединяется с гемоглобином крови, в результате кровь теряет способность переносить кислород из легких к тканям. Средство гемоглобина к угарному газу гораздо больше, чем к кислороду, поэтому достаточно самой ничтожной концентрации этого газа, чтобы вызвать удушье. Однако, при вдыхании чистого воздуха, а ещё лучше кислорода, угарный газ постепенно удаляется из крови.  УЧАЩИЙСЯ: Но без меня не смогут существовать многие отрасли промышленности. Почему?  Предполагаемый ответ: СО – ценное топливо, в металлургии его используют как восстановитель Ме.  б) Сказка – загадка.  «Жил-был когда-то на свете храбрый богатырь Диоксид Кремниевич. У него была сестрица по имени Кремниевая Кислота – толстушка и хохотушка, но большая умница. Стала однажды сестрица брата в гости звать на пироги с черникой. А тот кричит:  — Вольно же тебе меня в гости звать! Твой дом за рекой, а переправы нет!  — Проще нет ничего, чем переправу поставить. Запомни два волшебных слова: «Щёлочь, Кислота». Как их скажешь, через реку мост встанет,— учит сестра брата.  — Ты, сестра, колдовать да заговаривать научена, а я человек простой, всё забуду, - отвечает Диоксид Кремниевич.  Рассердилась Кремниевая Кислота и говорит:  — Эти слова забудешь, так другие два запомни: «Фтороводород, Вода». Да поторапливайся, а то пироги простынут».  Есть ли химический смысл у «волшебных слов»?  Предполагаемый ответ: Хотя диоксид кремния SiO2 – кислотный оксид, он не может перейти в кремниевую кислоту H2SiO3  напрямую, при взаимодействии с водой. Надо действовать иначе. И здесь есть два варианта:  ● Первый: «щёлочь – кислота». Диоксид кремния при реакции со щёлочью (например, NaOH) превратится в соль – силикат натрия Nа2SiO3. Потом, действуя на раствор силиката натрия соляной кислотой НСl, можно выделить осадок кремниевой кислоты H2SiO3.  ● Второй: «фтороводород – вода». Диоксид кремния при реакции со фтороводородном HF переходит в тетрафторид кремния SiF4, который разлагается водой опять-таки до кремниевой кислоты H2SiO3.  Вот такие «мосты» между SiO2 и H2SiO3.  **5. «Это интересно»**  Пакет информации «Подземные дворцы»  Выполнение задания:  CaCO3 + CO2 + H2O Cа(НСО3)2    Cа(НСО3)2 CaCO3 + H2O + CO2  **6. Заполни таблицу «Практическая значимость карбонатов».**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Формула и химическое название** | **Техническое**  **название** | **Области применения** | | Na2CO3  карбонат натрия | Кристаллическая сода | Производство стекла, бумаги, мыла | | NaНCO3  гидрокарбонат натрия | Пищевая или питьевая сода | Пищевая промышленность, медицина | | К2СО3  карбонат калия | Поташ | Производство жидкого мыла, тугоплавкого стекла, в качестве удобрения | | СаСО3 карбонат кальция | Известняк | Строительный материал, сырье для получения цемента, гашеной и негашеной извести, стекла | | Мел | Школьные мелки, зубная паста, производство резины, бумаги, побелка | | Мрамор | Материал скульпторов, архитекторов и облицовщиков | | NH4HCO3  гидрокарбонат аммония |  | Как разрыхлитель теста:  NH4HCO3 NH3 + Н2О + СО2 |   «По формуле, как ни смотри,  Они не разнятся никак.  Всё те же кальций це о три,  Как мрамор, так и известняк»  **7. Верны ли утверждения?**  **Вариант I.**  1. В кристаллической решётке алмаза каждый атом углерода связан ковалентными связями с четырьмя другими атомами.  2.В химических реакциях углерод может проявлять только восстановительные свойства.  3.В лаборатории угарный газ получают, действуя концентрированной серной кислотой на муравьиную кислоту.  4.Питьевую соду можно получать, пропуская избыток углекислого газа через раствор гидроксида натрия.  5.Синяя лакмусовая бумажка в водном растворе угольной кислоты не изменяет цвет.  6.Гидрокарбонаты превращаются в карбонаты при нагревании.  7.В обычных условиях кремний реагирует с кислородом, хлором, бромом и серой.  8.Оксид кремния имеет атомную кристаллическую решётку.  9.Силикаты натрия и калия называют растворимыми стеклами.  10.Тугоплавкое стекло получают, заменяя соду поташом.  **Ответ:** 1, 3, 4, 6, 8, 9, 10.  **Вариант II.**  1. В кристаллической решётке графита все атомы углерода находятся на одинаковых расстояниях друг от друга.  2.Углерод проявляет окислительные свойства при взаимодействии с водородом и металлами.  3.Оксид углерода (II) используется для восстановления металлов из их оксидов.  4.Раствор угарного газа в воде известен как газированная вода.  5.В силу своей непрочности угольная кислота активно реагирует с металлами и основными оксидами.  6.В водном растворе карбонаты в присутствии углекислого газа превращаются в гидрокарбонаты.  7.В отличие от щелочей большинство кислот на кремний не действуют.  8.Оксид кремния является кислотным оксидом.  9.Кремниевая кислота изменяет окраску индикаторов.  10.Основным сырьем для производства портландцемента являются сода и глина.  **Ответ:** 2, 3, 6, 7, 8.  По результатам тестирования рассчитывают коэффициент усвоения темы:  Кусв = х – у х 100%  х  Х – 10 (количество утверждений)  У – количество ошибок  Критерии оценок: 91-100% - «5»  80-90% - «4»  60-79% - «3»  Менее 60% - «2»   1. **Оценочно-рефлексивный этап.**   **(стадия размышления)**  **1. Оценка работы на уроке.**   |  |  | | --- | --- | | **Общий балл** | **Отметка** | | 18-20 | 5 | | 12-17 | 4 | | 6-12 | 3 | | Менее 6 | 2 |   Сравните вашу отметку с коэффициентом усвоения темы. Совпали ли они?  **2. Минутка рефлексии.**  Прошу поднять руки, кто согласен со мной:  а) узнал много нового;  б) мне было интересно на уроке;  в) хочу узнать больше;  г) я весь урок выполнял задания, размышлял;  д) возникли трудности в ходе урока.  Вы достойно вышли из лабиринта. Поздравляю!  Следующий урок – консультационно-коррекционный. Прошу тех, кто поднял руки на последний вопрос записать дома:  — в чем состоят ваши затруднения?  — как вы можете себе помочь?  Остальным: ***творческие задания.***  **Вариант I.**  В большую открытую ёмкость поместили свечу и зажгли её. Свеча горела нормально. Затем вокруг края сосуда поместили кольцо из ваты и подожгли её. Вата загорелась, и через несколько секунд свеча погасла.  Объясните, почему погасло пламя свечи.  *Направление поиск:* Вспомните условия, при которых горение прекращается  **Вариант II.**  Наши прабабушки в свое время решали довольно сложную проблему – как долгое время  сохранить свежими куриные яйца. Проблема была актуальной из-за сезонности этого продукта: птицефабрик, на которых куры неслись бы круглый год при лучах искусственного солнца, тогда не было. А яйца, лежащие на воздухе долгое время, портятся. Из яйца испаряется содержащаяся в нём влага. Потом через поры скорлупы в яйцо проникает воздух, а вместе с ним гнилостные бактерии, которые в белке и желтке находят прекрасную среду для развития. Один из способов длительного хранения свежих яиц заключался в следующем. Одну часть гашеной извести растворяли в 20 частях воды. Свежее куриное яйцо окунали в полученный раствор, вытаскивали и оставляли лежать на воздухе. Когда яйцо высыхало, обработку повторяли.  Предложите гипотезы, объясняющие эффект длительной сохранности яиц после подобной обработки.  *Направление поиска:* Чтобы предупредить процессы порчи яиц, необходимо поместить яйца в герметичную оболочку.  Желающим: составить собственную творческую задачу, привлекая дополнительную литературу.  **3. Мотивация на изучение следующей темы. «Звёздные корабли»**  «Доказана общность химических и физических законов во всех глубинах мирового пространства… живое вещество, состоящее из наиболее сложных молекул, в основе своей должно иметь **углерод** – элемент, способный образовывать сложные соединения».  Итак, следующая тема курса 9 класса, которую будете изучать, - органические соединения или соединения углерода.  **БЛАГОДАРЮ ЗА УРОК!** | 4 мин.  Определение задач урока  Выписывают на доске отгадки.  Просмотр руководства к уроку  Выполняют тест, вписывают словосочетания  Адсорбция  Выдвигают гипотезы  Устанавливают этапы эксперимента  Работа в группах  Делают выводы  Выступления учащихся  Рассуждают в группах, оценивают себя  Самостоят.  индивид.  работа  Запись в тетради 2-х уравнений реакций  Индивид. письменная работа.  При затруднении используют учебник стр.  Выполнение теста (по вариантам)  5 мин.  Работа с листом достижений  Запись в тетради  (На выбор)  2 варианта  Расслабление |