ГАПОУ ТО «Тобольский медицинский колледж имени В.Солдатова»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ХИМИИ

НА ТЕМУ «КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА КАТИОН Fe2+».

Разработчик: Шумилова Ольга Викторовна, преподаватель химии,

высшей квалификационной категории

Тобольск, 2015

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема урока** | Качественные реакции на катион Fe2+ |
| **Тип урока** | Комплексное применение ЗУН |
| **Цель занятия** | Приобретение практических навыков и закрепление полученных знаний |
| **Задачи** | **Образовательные:**   * охарактеризовать сущность качественных реакций на катион Fe 2+; * дать представление о практической значимости изучаемых процессов; * закрепить умения составлять уравнения реакций в молекулярном и кратком ионном виде; * охарактеризовать влияние катионаFe 2+ на организм.   **Развивающие:**  **Развивать:**   * учебно-информационные навыки: умение извлекать информацию из устного сообщения, наблюдаемых процессов; * учебно-логические: умение анализировать данные, выявлять сущность наблюдаемых процессов, обобщать и делать выводы; * учебно-организационные: организовывать самостоятельную деятельность, совершенствовать навыки самооценки знаний и умений; * практические навыки: умение проводить эксперимент.   **Воспитательные:**   * совершенствовать коммуникативные умения в ходе коллективного обсуждения; * развивать умение формулировать и аргументировать собственное мнение; * развивать самостоятельность; * продолжить формирование убеждения студентов в необходимости привлечения знаний химии к пониманию и описанию практических процессов. |
| **Планируемые результаты** | **Знать:**   * основные понятия: качественный состав, качественные реакции, ионные уравнения; * правила ТБ при работе в химической лаборатории; * правило Бертолле; * влияние катиона Fe 2+ на организм.   **Уметь:**   * характеризовать строение атома; * писать электронные формулы атома железа; * составлять уравнения диссоциации веществ; * писать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде, расставлять коэффициенты; * фиксировать аналитический эффект реакции; * проводить химический эксперимент; * объяснять аналитический эффект. |
| **Ресурсы** | **Основные:**   * рабочая программа «Химия»; * тематическое планирование «Химия»; * теоретический материал по теме.   **Дополнительные:**  руководство по выполнению практической работы. |
| **Средства обучения** | * компьютер; * мультимедийное сопровождение; * **оборудование**: пестик, ступка, пробирки, воронка, фильтровальная бумага, пробирки, химические стаканы на 50мл; **реактивы**:NaOH, K3[Fe(CN)6], H2O; препарат «Фенюльс», яблочный сок, молоко. * инструктивная карта к лабораторной работе. |
| **Методы обучения** | Проблемно-поисковый, практический. |
| **Способы мотивации учения** | Связь результатов эксперимента с повседневной жизнью. |
| **Формы организации учебной деятельности** | Коллективная – фронтальная, самостоятельная - индивидуальная, парная. |
| **Виды познавательной деятельности** | Эксперимент, наблюдение за аналитическим эффектом проводимого эксперимента, участие в проблемной беседе |
| **Способы управления познавательной деятельностью** | Ознакомление с целями и задачами урока, видами контроля. |
| **Способы отслеживания результатов** | **Тесты для контроля и самопроверки знаний**  **Задание:** вставьте пропущенные слова, закончите предложения  **В – I**   1. При дефиците железа в организме возникает заболевание …… 2. Результатом взаимодействия гидроксида натрия на ион Fe2+ является выпадение ……….. осадка. 3. Железо – металл, который относится к семейству ….- элементов. 4. Не рекомендуется запивать железосодержащие препараты ………., ……….., ……… . 5. Для железа характерны степени окисления ….. и ….. .   **В – II**   1. При избытке железа в организме возникает заболевание ……….. . 2. Результатом взаимодействия красной кровяной соли на ион Fe2+ является выпадение ……….. осадка. 3. Заряд ядра атома железа равен ….., число электронов равно ….. . 4. Рекомендуется запивать железосодержащие препараты ………., ……………., ……… . 5. В пищевых продуктах содержится железо со степенью окисления ……   **Эталоны ответов:**  **В – I:** 1) анемия; 2) грязно-зеленый; 3)d-; 4) молоко, чай, кофе;5) +2, +3.  **В – II:** 1)гемохроматоз; 2)синий; 3) +26, 26; 4) яблочный сок, вода, напиток шиповника;  5) +3.  **Ключ к оценке качества выполнения теста:**  «5» - 0 ошибок; «4» - 1 ошибка; «3» - 2 ошибки. |

**Ход учебного занятия:**

**Девиз учебного занятия: *«Исследовать – значит видеть то, что видели все, и думать так, как и не думал никто».***А.Сент-Дьерди

|  |  |
| --- | --- |
| **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студента** |
| **Организационный момент – 2 мин** | |
| Приветствие присутствующим на учебном занятии | ***Студенты приветствуют преподавателя*** |
| **1.Ввод в тему занятия – 5 мин** | |
| Химическая реакция как процесс превращения веществ одна из основных составляющих химии. На каждом занятии, особенно на практических занятиях Вы наблюдаете, описываете и объясняете разнообразные химические реакции. Поэтому и сегодня на учебном занятии главной участницей нашего занятия будет химическая реакция. Но реакция не обычная, а качественная.  **Какой состав вещества мы называем качественным?**  **Какие реакции мы относим к качественным?** | ***Студенты отвечают на поставленные вопросы***  Качественный состав – состав вещества, показывающий из каких атомов, ионов состоит вещество.  Качественная реакция – химическая реакция, позволяющая определить качественный состав вещества |
| **2.Активизация – 10мин** | |
| Чтобы определить на какой ион мы будем проводить качественные реакции, предлагаю Вам прочитать задание: «О каком металле идет речь?»  **Назовите металл**  **Охарактеризуйте строение атома**  **Напишите электронную формулу атома железа**  **Какие заряды ионов характерны для железа?** | ***Студенты читают задание***  Академик Ферсман: ***«Этот металл – не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, металл жизни. Этот металл – основа культуры и промышленности, орудие войны и мирного труда».*** Металл относится к семейству d-элементов, число протонов в ядре равно 26.  Fe  Заряд ядра + 26  число протонов в ядре равно 26  числоэлектронов 26  1s22s22p63s23p64s23d6  Fe2+, Fe3+ |
| **3.Подготовка к проведению лабораторной работы – 7 мин** | |
| Сегодня мы будем проводить качественные реакции, но не с реактивами как Вы привыкли, а с препаратом, который называется «Фенюльс».  Но прежде чем мы будем проводить лабораторную работу, предлагаю Вам прочитать состав препарата «Фенюльс» (приложение 2) и **определить состав соли и заряд иона железа, входящего в препарат.**  **Составьте уравнение диссоциации данной соли.**  В состав препарата входит Fe2+ и мы будем сегодня проводить качественные реакции на данный катион. | в состав препарата входит FeSO4  Fe2+  Студенты записывают уравнение диссоциации сульфата железа (II)  FeSO4 → Fe2++ SO42- |
| **4.Лабораторная работа – 15 мин** | |
| **Сформулируйте цель лабораторной работы.**  При проведении лабораторной работы соблюдайте правила техники безопасности. Чтобы вспомнить правила прочитайте памятку, которая находится на ваших столах (Приложение 1).  Сегодня при проведении лабораторной работы у нас будет возможность совершенствовать навыки химического эксперимента; определить содержание Fe2+в препарате «Фенюльс».  Прочитайте ход лабораторной работы и начинайте выполнять ее. Выполняем только часть I (Приложение 2) .  Студенты работают по инструктивной карточке  **Мы провели качественные реакции, сформулируем выводы.**  **Запишите уравнения происходящих реакций в молекулярном и кратком ионном виде**  Чтобы правильно выполнить данное задание, необходимо вспомнить правило Бертолле, которое определяет условия протекания реакций ионного обмена до конца. **Назовите эти условия.**  **Полученные сокращенные ионные уравнения реакции отражают сущность рассматриваемых реакций, т.к. происходит связывание ионов** Fe2+  и ОН- и [Fe(CN)6]3-  в малодиссоциирующие вещества. | Провести качественные реакции на катион Fe2+  ***Студенты читают план проведения лабораторной работы***  ***Студенты выполняют лабораторную работу***  **Лабораторная работа**  ***Задание:*** используя гранулы препарата «Фенюльс»,проведите качественные реакции на Fe2+ .  **Ход *работы***  ***ЧАСТЬ I***  1.Откройте капсулу, высыпьте содержимое в ступку и измельчите пестиком.  2.Содержимое ступки перенесите в пробирку и добавьте воды (примерно 5-8 мл), перемешайте.  3.Профильтруйте раствор.  4.Приготовленный раствор разделите на 5 пробирок.  5.В первую пробирку добавьте раствор гидроксида натрия, укажите цвет образовавшегося осадка.  6.Во вторую пробирку добавьте раствор красной кровяной соли (K3[Fe(CN)6]), укажите цвет образовавшегося раствора.  ***!!! Сравните цвет раствора осадков с эталоном***   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Fe2+ | NaOH | K3[Fe(CN)6] | | грязно-зеленый ↓ | синий ↓ «турнбулева синь» |   При проведении эксперимента доказали, что в состав препарата «Фенюльс» входит катион Fe2+. При проведении реакции с гидроксидом натрия образовался грязно-зеленый осадок, а при добавлении красной кровяной соли образовался синий осадок.  ***Студенты записывают уравнения реакций***  1.FeSO4 + 2NaOH →Fe(OH)2↓ + Na2SO4  Fe2+ + 2OH- → Fe(OH)2↓  2.3FeSO4 + 2K3[Fe(CN)6] → Fe3[Fe(CN)6]2↓ +3K2SO4  3Fe2+ + 2 [Fe(CN)6] 3- → Fe3[Fe(CN)6]2↓  Реакции ионного обмена протекают до конца, если ионы исходных веществ выводятся из сферы реакции в виде нерастворимого, газообразного или малодиссоциирующего вещества. |
| **Динамическая пауза. Проведение мини-зарядки – 7 мин** | |
| **5.Работа с источниками информации – 12 мин** | |
| Без железа не может функционировать организм человека, животных, растений. Какова же биологическая роль железа?  Внимательно послушайте сообщение о роли железа в жизнедеятельности организма человека.  **Укажите роль железа в жизнедеятельности организма человека.**  **К чему приводит избыточное количество железа?**  **К чему приводит дефицит железа?**  **Какие Вы знаете пищевые продукты, где содержится железо, назовите их.**  Предлагаю посмотреть в каких еще продуктах содержится железо. Обращаю Ваше внимание на то, что в пищевых продуктах содержится железо (III), а клетки кишечника пропускают только железо (II).Минуя пищевод и попав в желудок, ионы Fe3+ восстанавливаются в ионы Fe2+. Усваивается только Fe2+. Если человек плохо пережевывает пищу, ионы Fe3+ не восстанавливаются и остаются недоступными. На усвоение влияет и состав пищи.  **Предлагаю ответить Вам на вопросы анкеты «Все ли у Вас в порядке с железом»?** | ***Студенты слушают сообщение:*«Роль железа в жизнедеятельности организма человека».**  Железо - «строитель гемоглобина». В организме взрослого человека содержится около 5г железа, более половины этой массы, около 2,5г, приходится на гемоглобин. Суточная потребность организма в железе составляет от 10 до 30мг. Без этого важного химического элемента совершенно невозможно нормальное функционирование кровеносной системы. Железо накапливается в печени, селезенке и костном мозге. Необходимо для синтеза красных клеток крови – эритроцитов и гемоглобина. Участвует в синтезе клеток иммунной системы, влияет на иммунитет. Играет важную роль в процессе выработки энергии в мышцах и в обмене холестерина. Способствует обезвреживанию вредных веществ в печени. Препятствует накоплению в организме радиоактивного плутония.  Несмотря на активное участие Fe в обмене веществ, этот элемент может оказывать токсическое действие при поступлении в организм в больших количествах. Организм имеет склонность накапливать железо, провоцируя быстро развивающиеся заболевание – гемохроматоз. Гемохроматоз – болезнь, при которой организм накапливает железо в самых важных органах – печени, поджелудочной железе и сердце, приводя к серьезному нарушению их функций.  Дефицит железа приводит к железодефицитной анемии, сильной утомляемости, снижению способности к обучению, повышенной чувствительности к холоду, потере работоспособности и выносливости, мышечной слабости; нарушению работы щитовидной железы, деформации ногтей, потере вкуса, болям по всему телу и нервным расстройствам.  ***Студенты, прослушивая сообщение, делают краткие записи в тетради.***  ***Роль железа:***   * входит в состав гемоглобина; * синтез эритроцитов и гемоглобина; * участвует в синтезе клеток иммунной системы, влияет на иммунитет; * важная роль в процессе выработки энергии в мышцах и в обмене холестерина; * способствует обезвреживанию вредных веществ в печени; * препятствует накоплению в организме радиоактивного плутония.   Организм имеет склонность накапливать железо, провоцируя быстро развивающиеся заболевание – гемохроматоз. Гемохроматоз – болезнь, при которой организм накапливает железо в самых важных органах – печени, поджелудочной железе и сердце, приводя к серьезному нарушению их функций.  Дефицит железа приводит к железодефицитной анемии, сильной утомляемости, снижению способности к обучению, повышенной чувствительности к холоду, потере работоспособности и выносливости, мышечной слабости; нарушению работы щитовидной железы, деформации ногтей, потере вкуса, болям по всему телу и нервным расстройствам.  Свекла, яблоко, печень  ***Студенты просматривают слайд презентации***  ***Студенты отвечают на вопросы анкеты и делают выводы*** |
| 1. **Лабораторная работа (продолжение) – 10 мин** | |
| Как правило, железа, поступающего с пищей, вполне достаточно, но в некоторых специальных случаях (анемия, а также при донорстве крови) необходимо применять железосодержащие препараты.У человека выявлен дефицит железа. Прописано применять железосодержащие препараты.  Возникает вопрос: «**Чем запивать железосодержащие препараты»?**  Проведем часть II лабораторной работы (приложение 2) и на опыте докажем чем более необходимо запивать железосодержащие препараты.  **Сформулируйте выводы по проведению эксперимента.**  **Чем рекомендуется запивать железосодержащие препараты? Почему?**  **Чем не рекомендуется запивать желесодержащие препараты. Почему?** | ***Студенты отвечают на вопрос***  Вода, сок, чай  ***Студенты выполняют часть II лабораторной работы***  ***ЧАСТЬ II***  1.В третью пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл молока. Укажите наблюдаемые явления.  2.В четвертую пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл воды. Укажите наблюдаемые явления.  3.В пятую пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл яблочного сока. Укажите наблюдаемые явления.  При добавлении молока происходит выпадение осадка, при добавлении воды, яблочного сока изменений не происходит.  ***Студенты отвечают на поставленный вопрос, опираясь на данные эксперимента***  Сок яблочный, вода, напиток шиповника.  В присутствии яблочного сока особенно с кислинкой ионы железа легко растворяются и усваиваются, т.к. среда раствора кислая и процесс гидролиза протекает более эффективно. Кроме того, витамин С находящийся во фруктах и ягодах способствует более легкому растворению и усваиванию.  ***Студенты отвечают на поставленный вопрос, опираясь на данные эксперимента***  Молоко, чай, кофе.  Компоненты чая, кофе связывают железо в труднорастворимую форму.  При запивании молоком происходит выпадение осадка и сворачивание белка. |
| 1. **Первичный контроль – 10 мин** | |
| Предлагаю Вам ответить на вопросы теста (Приложение 3). Каждый студент получает тестовое задание.Подведение итогов выполнения задания. Верные ответы, ключ для оценки успешности выполнения теста. | ***Студенты выполняют тест и проверяют друг у друга и сравнивают эталоном*** |
| **8.Подведение итогов занятия – 5 мин** | |
| **Что Вы узнали нового на занятии?**  **Как Вы думаете, пригодятся ли знания полученные сегодня Вам в профессиональной деятельности?** | ***Студенты отвечают на поставленные вопросы***  Приобретенные знания в ходе лабораторной работы будут необходимы в профессиональной деятельности, например, выработка рекомендаций по способам принятия препарата |
| **9.Рефлексия – 2 мин** | |
| **Студенты получают лист, в котором указывают отношение к учебному занятию** | ***Студенты отмечают свое отношение к учебному занятию*** |
| **10.Домашнее задание – 5 мин** | |
| **Подготовить сообщение «Роль магния, кальция, цинка в жизнедеятельности организма»** | ***Студенты записывают домашнее задание*** |

**Приложение 1**

***ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В КАБИНЕТЕ ХИМИИ***

**1.** Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для всех студентов, работающих в кабинете химии.

**2.** К работе допускаются только студенты, прошедшие инструктаж и правильно ответившие на вопросы по технике безопасности в кабинете химии. После прохождения инструктажа студенты делают запись в журнале поТБ и ОТ.

**3.** Студенты могут находиться в кабинете только в присутствии преподавателя, не допускается нахождение в кабинете химии во время его проветривания; пребывание студентов в помещении лаборантской не допускается.

**4.** В кабинете химии запрещается принимать пищу и напитки, бегать по кабинету, шуметь и устраивать игры.

**5.** Во время работы в кабинете химии студенты должны быть максимально внимательными, дисциплинированными, строго следовать указаниям преподавателя, работать строго по инструкции, соблюдать тишину, поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте.

**6.** Перед проведением экспериментальной работы каждый студент должен надеть халат, перчатки, шапочку. Студенты, имеющие длинные волосы, должны собрать их и убрать под шапочку, чтобы исключить возможность соприкосновения с лабораторным оборудованием, реактивами и тем более – с открытым огнем.

**7.** Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенты должны по инструкции изучить и уяснить порядок выполнения предстоящей работы.

**8.** Приступать к проведению эксперимента учащиеся могут только с разрешения преподавателя.

**9.*Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус!***

**10.** Реактивами необходимо пользоваться следующим образом: сухое вещество брать шпателем, жидкие реактивы – капельницей или наливая раствор из склянки; держать склянку этикеткой к ладони (чтобы капли раствора не повредили надпись). Избыток взятого вещества нельзя ссыпать и сливать обратно в склянку с реактивом, для этой цели служат санитарные склянки.

**11.** Студентам **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные в данной работе.

**12.** Студентам запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости.

**13.** О разлитых и рассыпанных реактивах студенты должны немедленно сообщить преподавателю или лаборанту. Студентам **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** самостоятельно убирать любые вещества.

**14.** При получении травм (порезы, ожоги и т п.), а также при плохом самочувствии студенты должны немедленно сообщить об этом преподавателю или лаборанту.

**15.** Недопустимо во время работы перебрасывать друг другу какие-либо вещи (учебники, тетради, ручки и др.).

**16.** Уборка рабочих мест по окончании работы производится в соответствии с указаниями преподавателя.

**17.** Студенты должны привести в порядок свое рабочее место, сдать преподавателю или лаборанту дополнительные реактивы и оборудование, выданные в лотке.

**18.** По окончании лабораторной и практической работ студенты обязаны вымыть руки с мылом.

***При возникновении в кабинете во время занятий опасных ситуаций (пожар, появление сильных запахов) не допускать паники и подчиняться***

**Приложение 2**



***Состав:*** 1 капсула включает железа (II) сульфата 150 мг, кислоты аскорбиновой (витамина С) 50 мг, рибофлавина 2 мг, тиамина мононитрата 2 мг, никотинамида 15 мг, пиридоксина гидрохлорида 1 мг, кислоты пантотеновой (как кальция пантотенат) 2,5 мг.

Другие составляющие: шеллак, гранулы нон-парель, этилцеллюлоза, краситель кармоизинсупра.

**Лабораторная работа**



**ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА СОБЛЮДАЙТЕ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ**

***Задание:*** используя гранулы препарата «Фенюльс»,проведите качественные реакции на Fe2+ .

**Ход *работы***

***ЧАСТЬ I***

1.Откройте капсулу, высыпьте содержимое в ступку и измельчите пестиком.

2.Содержимое ступки перенесите в пробирку и добавьте воды (примерно 5-8 мл), перемешайте.

3.Профильтруйте раствор.

4.Приготовленный раствор разделите на 5 пробирок.

5.В первую пробирку добавьте раствор гидроксида натрия, укажите цвет образовавшегося осадка.

6.Во вторую пробирку добавьте раствор красной кровяной соли (K3[Fe(CN)6]), укажите цвет образовавшегося раствора.

***!!! Сравните цвет раствора осадков с эталоном***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fe2+ | NaOH | K3[Fe(CN)6] |
| грязно-зеленый ↓ | синий ↓ «турнбулева синь» |

***ЧАСТЬ II***

1.В третью пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл молока. Укажите наблюдаемые явления.

2.В четвертую пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл воды. Укажите наблюдаемые явления.

3.В пятую пробирку с раствором препарата добавьте 0,5 мл яблочного сока. Укажите наблюдаемые явления.

**Приложение 3**

**Вариант – I**

**Задание:**вставьте пропущенные слова и закончите предложения

1. При дефиците железа в организме возникает заболевание ……
2. Результатом взаимодействия гидроксида натрия на ион Fe2+ является выпадение ……….. осадка.
3. Железо – металл, который относится к семейству ….- элементов.
4. Не рекомендуется запивать железосодержащие препараты ………., ……….., ……… .
5. Для железа характерны степени окисления ….. и ….. .

**Вариант – II**

**Задание:**вставьте пропущенные слова и закончите предложения

1. При избытке железа в организме возникает заболевание ……….. .
2. Результатом взаимодействия красной кровяной соли на ион Fe2+ является выпадение ……….. осадка.
3. Заряд ядра атома железа равен ….., число электронов равно ….. .
4. Рекомендуется запивать железосодержащие препараты ………., ……………., ……… .
5. В пищевых продуктах содержится железо со степенью окисления ……