Областное государственное автономное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

«Губкинский горно-политехнический колледж»

**Методическая разработка открытого**

 **лабораторно-практического занятия по дисциплине**

**«Химические и физико-химические методы анализа»**

**с использованием технологии взаимодействия в сотрудничестве.**

Тема: «Определение массовой доли железа(II) в Соли Мора методом перманганатометрии»

Автор: **Протопопова Е.А.,** преподаватель «Химических и физико-химических методов анализа» ОГАОУ СПО «Губкинский горно-политехнический колледж».

2015г.

Областное государственное автономное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

«Губкинский горно-политехнический колледж»

**Специальность:** 130406 Обогащение полезных ископаемых

**Общепрофессиональная дисциплина**: ОП.13 Химические и физико-химические методы анализа.

**Тема:** «Определение массовой доли железа(II) в Соли Мора методом перманганатометрии»

**Вид урока:** лабораторная работа.

**Тип урока:** урок совершенствования знаний, формирования умений, навыков.

**Цели урока:** создать содержательные и организационные условия, способствующие формированию профессиональных компетенций через включение в групповую форму деятельности.

**Обучающий компонент:**

* создание в учебной деятельности проблемной ситуации и обеспечение по ходу её разрешения усвоения, закрепления, повторения следующих основных химических понятий: окислительно-восстановительное титрование, титрант, индикатор; законов: закон эквивалентов; методов химического анализа: титриметрический метод анализа; фактов: использование метода перманганатометрии для определения содержания железа.

**Развивающий компонент:**

* развитие у обучающихся умения выделять главное в изучаемом материале, определять проблему; сравнивать полученные результаты титрования, составлять уравнения реакций, обобщать, систематизировать, логически и последовательно излагать свои мысли;
* развитие самостоятельности и воли учащихся, используя для этого проблемные ситуации, нахождение собственных примеров из окружающей жизни;
* развитие эмоций и мотивов у учащихся, создавая на уроке эмоциональные и мотивационные ситуации (удивления, желания помочь товарищу), используя яркие примеры, иллюстрации, воздействующие на чувства учащихся;
* развитие способностей и навыков в области проведения анализа, познавательный интерес, применяя групповую деятельность, используя данные о применении изучаемых химических объектов в окружающем мире, о новостях химической науки и технологии.

**Воспитывающий компонент:**

* содействие в ходе урока формированию следующих мировоззренческих идей: обусловленности развития химической науки потребностями производства, жизни и быта; истинности научных знаний и законов природы;
* формирование локальной научной (химической) картины мира;
* обеспечение нравственно-этическое воспитание;
* содействие трудовому воспитанию.

**Используемые технологии:**

* технология проблемного обучения
* технология обучения в сотрудничестве;
* информационно-коммуникационная технология.

**Задачи:**

**Предметные:**

* систематизация и обобщение новых знаний о применение метода окислительно-восстановительного титрования;
* совершенствование навыков титрования, выполнения расчетов, связанных с этим методом;
* применение знаний на практике для углубления и расширения ранее усвоенных знаний;
* формирование навыков проведения титриметрического анализа согласно предлагаемой методике;
* акцентирование внимание на правильном оформлении отчета и рациональном использовании времени.

**Метапредметные:**

* формирование умений анализировать, сопоставлять, обобщать знания;
* развитие умения работать в группах;
* воспитание уважения к мнению каждого члена коллектива;
* формирование чувства ответственности за свою работу.
* формирование индивидуальной ответственности и равных возможностей успеха.
* овладение опытом переноса знаний и умений в нестандартные ситуации при решении возникающих новых необычных задач.

**Личностные:**

* формирование культуры общения и осознанной потребности в знаниях;
* развитие умения управлять своей учебной деятельностью;

**Методы обучения:** игровой, исследовательский, частично-поисковый, репродуктивный, словесно – наглядно – практический, эвристический.

**Формы организации познавательной деятельности обучающихся**: групповая, коллективная, индивидуальная (самостоятельная работа в группе).

**Методы контроля:**

 - экспертная оценка самостоятельной практической групповой и индивидуальной деятельности обучающихся; тестовый контроль

 - самоанализ и самооценка, рефлексия.

**Средства обучения**: проектор и компьютер, презентация Power Point, учебник А.А. Ищенко «Аналитическая химия», раздаточные материалы, аналитическое оборудование и реактивы.

**Прогнозируемый результат:** по итогам урока обучающиеся должны освоить следующие профессиональные и общие компетенции.

**ОК1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней интерес

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК4.** Осуществлять поиск и использование информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**Деятельность преподавателя:**

Планирует работу обучающихся заранее, контролирует ход работы в группах, отвечает на вопросы, регулирует споры, следит за порядком и в случае крайней необходимости оказывает помощь отдельным учащимся или группе в целом

**Пояснение к уроку.**Длительность занятия 90 минут.

Занятию предшествует опережающее домашнее задание по ознакомлению с методикой определения массовой доли железа(II) в соли Мора.

**ХОД УРОКА.**

**I ЭТАП. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ.**

Приветствие обучающихся, проверка готовности к уроку.

Добрый день ребята! Рада приветствовать Вас на уроке! Желаю нам Всем плодотворного сотрудничества! На прошлом занятии мы с вами рассмотрели теоретические основы метода окислительно-восстановительного титрования, а сегодня нам предстоит познакомиться с практическим применением этого метода химического анализа. Сейчас мы выполним лабораторную работу, исследование, связанное с определением массовой доли железа (II) в Соли Мора. Тема нашей лабораторной работы: «Определение массовой доли железа(II) в Соли Мора методом перманганатометрии».

**II ЭТАП АКТУАЛИЗАЦИЯ СУБЪЕКТИВНОГО ОПЫТА ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

***1. СОЗДАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ.***

Для того, чтобы продемонстрировать актуальность и значимость данного вида исследования, рассматривая презентацию, организовываю погружение в проблему.

1. Что изображено на слайдах? (На слайдах изображены минералы: гематит Fe2O3, магнетит, FeO\*Fe2O3, пирит FeS2).

2.Какой, на Ваш взгляд элемент объединяет все эти минералы? (Железо)

3.Давайте выясним какую массовую долю железа содержит каждый из этих минералов, руд ? ( 70%, 72,4%, 34,2%)

4. Как вы думаете для чего необходимо знать содержание железа в минералах, рудах?

5. Почему для проведения данного вида химического анализа мы используем соль Мора?

 Обучающиеся строят высказывания, отвечают на вопросы, идёт «мозговой штурм».

***2. ПОСТАНОВКА УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ***

 Так как соль Мора является восстановителем и наиболее устойчивым соединением железа (II), мы будем использовать её при проведении данного вида анализа. Предлагаю выслушать короткую справку о получении и химических свойствах соли Мора. (С сообщением выступает заранее подготовленный студент).

 Исходя из темы урока, предлагаю обучающимся определить цели лабораторного занятия.

Уточняю понимание учащимися поставленных целей урока:

* научиться применять окислительно-восстановительный метод титрования для определения восстановителей, соблюдая методику выполнения анализа.
* понять, запомнить алгоритмы вычисления массовой доли железа в растворе.
* научиться правильно оформлять отчет и рационально использовать время;
* анализировать значимость точности выполнения данного анализа;
* работать в группе, уважая мнение других, оказывая взаимопомощь.
* соблюдать правила охраны труда во время выполнения лабораторных опытов.

***3. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ***

На этом этапе организую фронтальную проверку ранее усвоенных знаний. Ребята давайте вспомним:

1. В чем суть окислительно-восстановительного метода титрования?

2.Какие вещества могут быть титрантами в этом методе и почему?

3. В каком случае необходимо применять индикатор?

5. Какой закон применяется при обработке результатов титрования.

6. Рассказать технику титрования.

7. написать на доске формулы для нахождения титра раствора KMnO4 по Fe,

8. Найти молярную массу эквивалентов KMnO4

Обучающиеся отвечают устно и письменно на поставленные вопросы.

Перед выполнением лабораторной работы предлагаю вспомнить правила охраны труда в химической лаборатории. **Презентация « Охрана труда»**

**III ЭТАП ОСНОВНОЙ ЭТАП УРОКА**

***1. МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ***

Для усиления непроизвольных мотивов удивления, любознательности и познавательной деятельности создаю ситуацию ролевой групповой игры.

Давайте представим, что мы находимся не в учебной аудитории, а являемся настоящей экспресс – группой лаборантов химического анализа в лаборатории горнодобывающего предприятия.

1.Проецирую деятельность обучающихся на решение практической проблемы на производстве (предлагаю им выполнение ответственного задания по определению содержания железа в растворе, от точности выполнения которого будет зависеть производственный результат).

2. Распределяю обучающихся на группы (в каждой группе обязательно присутствие сильного и слабоуспевающего обучающегося).

3. Ребята самостоятельно в группах выбирают бригадира и распределяют свои функциональные обязанности (подготовка бюретки к работе, взятие навески, приготовление исследуемого раствора, приготовление контрольного опыта, титрование, произведение расчетов)

3. Раздаю каждой группе методику выполнения анализа, тетради для выполнения лабораторных работ.

4. Обозначаю критерии оценивания (выполнив точно и правильно анализ группа получает оценку «отлично»).

***2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ГРУППОВАЯ РАБОТА.***

Получив пробы соли Мора для исследования обучающиеся в группах приступают к выполнению лабораторной работы.

 По ходу выполнения исследования организую:

самостоятельную работу в группах,

* знакомлю обучающихся с инструкцией к лабораторной работе (приложение № 1);
* обращаю внимание обучающихся на временные рамки;
* акцентирую внимание на правильной форме записи отчета;
* побуждаю к высказыванию своего мнения;
* провожу индивидуальную коррекцию пробелов по ходу выполнения работы;
* контролируя все стадии анализа, корректирую при необходимости промахи и ошибки, поощряю психологическими поглаживаниями всех участников группы;
* стараюсь установить доверительный рабочий контакт с ребятами.

***3. ОБСУЖДЕНИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ.***

 На этом этапе выясняем результаты практической задачи каждой группы. Бригадиры команд предоставляют отчеты. Выясняем трудности, с которыми столкнулись ребята при выполнении анализа, разбираем пути их решения.

**IV. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА. РЕФЛЕКСИЯ.**

Предлагаю в лабораторных тетрадях закончить оформление отчета, выполнить короткий тест. Записываем задание для домашней работы. Занятие завершается. Подвожу итоги. Делаю вывод о данном виде химического анализа, о значении его для аналитического контроля производства, определяю ближайшие перспективы. Благодарю Всех обучающихся за урок. Выставляю и комментирую оценки за активную работу при подготовке к уроку и поощряю дополнительной оценкой группу, которая наиболее активно и сплоченно работала. Организую рефлексию.

Спасибо Всем за активную работу на занятии!!!

**Приложение №1**

**Методика выполнения анализа на определение массовой доли железа в соли Мора методом перманганатометрии.**

**1. Рассчитать массу навески соли Мора.**

**m((NH4)2Fe(SO4)2\*6H2O=**$\frac{c\left(\frac{1}{z}\right)X\*M(\left(\frac{1}{z}\right)X\*VX}{1000}$**,**

где z- число эквивалентности, V(X)=20,00см3, Х-(NH4)2Fe(SO4)2\*6H2O

**2. Подготовить необходимое оборудование и реактивы:** бюретка с воронкой, колба на 200мл., пипетка, часовое стекло, шпатель, аналитические весы, капельница, стандартный р-р перманганата калия, конц. р-р ортофосфорной кислоты, 2н. р-р серной кислоты.

**3.** **Подготовить бюретку к работе:** промыть дист. водой, заполнить р-ром перманганата калия, довести до нулевого деления.

**4.** **Взять навеску соли Мора:** на аналитических весах взять навеску соли Мора равной **m**(г). в параллели.

**5.** **Приготовить исследуемый раствор соли Мора:** перенести навеску в колбу, добавить:

 - 20мл. дист. H2O,

 - 25мл. H2SO4,

 - 3мл.H3PO4 .

Все перемешать!

**6. Провести титрование, определить** **Vср.(KMnO4)**

**7. Произвести расчеты:**

1. Находим титр T(KMnO4/Fe)

**T(KMnO4/Fe)=**$\frac{\frac{с1}{5KMnO4}\*M(Fe)}{1000}$, где с 1/5 KMnO4=0,005моль/л

2.Находим массу железа

 **m(Fe)=**V(KMnO4)\*T(KMnO4/Fe),

3. Вычисляем массовую долю(W, %) железа **W(Fe)=** $\frac{100\*m(Fe)}{0,4}, $%