

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное общеобразовательное учреждение Иванковская средняя школа Фурмановского района

155520, Ивановская область, Фурмановский район, д. Иванково д.54 т.(49351) 9-01-71
e-mail:ivshkola2007@yandex.ru

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол от 31.08.2023 № 1

Согласовано на заседании
Управляющего совета
Протокол от 31.08.2023 № 8

Председатель: *Мальцева* И.В. Мальцева

Утверждено
приказом от 01.09.2023 № 145

Директор школы: *Жаренова* Г.В. Жаренова



Рабочая программа

Элективного курса «Основы химических методов исследования
вещества»

для обучающихся 10 классов

Иванково 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Основы химических методов исследования вещества» рассчитан на 34 часа: одно занятие в неделю в течение года.

Элективный курс предназначен для учащихся 10 классов, проявляющих повышенный интерес к изучению химии, имеющих хорошие базовые знания общей и неорганической химии и собирающихся продолжить образование в высших учебных заведениях естественнонаучного профиля.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение (4 ч)

Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Графики.

Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия — наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа. Элементный анализ. Фазовый анализ. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения.

Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.

Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчёту. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.

Практическая работа 1. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.

Практическая работа 2. Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории.

Тема 1

Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование (4 ч)

Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов, Титрование. Сущность метода. Установление точки

Эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов. Классификация методов титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное, титрование заместителя) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Практическая работа 3. Определение концентрации раствора по его плотности.

Практическая работа 4. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

Тема 2

Закон действующих масс и его применение в химическом анализе (2 ч)

Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия — мера глубины протекания процесса. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье — Брауна.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.

Выражения для констант равновесия различных типов реакций протекающих в растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы.

Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная ёмкость. Вычисление рН в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии.

Практическая работа 5. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.

Практическая работа 6. Определение рН водных растворов.

Практическая работа 7. Буферное действие.

Тема 3

Комплексные соединения (2 ч)

Основные понятия, координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда). Номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.

Хелаты. Внутрикмплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексообразования в химическом анализе. Комплексонометрическое титрование.

Практическая работа 8. Комплексные соединения.

Практическая работа 9. Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.

Т е м а 4

Теоретические основы реакций осаждения растворения (4 ч)

Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения

осадков. Зависимость полноты осаждения от различных факторов. Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Значение реакций осаждения для химического анализа.

Решение задач. Применение произведения растворимости.

Практическая работа 10. Образование и растворение осадков.

Тема 5

Образование коллоидных систем (2 ч)

Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы (лиозоли). Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Мицелла. Получение и устойчивость коллоидных систем, диспергирование. Конденсация. Пептизация.

Агрегативная и седиментанионная устойчивость дисперсных систем. Коагуляция и ее предотвращение. Защитное действие коллоидов.

Практическая работа 12. Получение гидрозоля гидроксида железа (III) или гидроксида алюминия различными методами и изучение его свойств.

Тема 6

Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (2 ч)

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Редокс-пары. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя. Закон эквивалентов применительно к окислительно-восстановительным реакциям.

Окислительно-восстановительное титрование. Методы титрования, основанные на окислительно-восстановительных свойствах системы иод — иодид (иодометрия). Иодометрическое титрование. Иодиметрическое титрование.

Практическая работа 13. Окислительно-восстановительные свойства веществ.

Практическая работа 14. Сущность и применение методов титрования, основанных на окислительно-восстановительных свойствах системы

Тема 7

Основы качественного анализа (4 ч)

Классификация реакций в качественном анализе Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.

Практическая работа 15. Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы

Тема 8

Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания (10 ч)

Охрана окружающей среды. Контроль качества воды. Жесткость воды; причины её возникновения. Виды жесткости. Способы устранения. Определение жесткости воды.

Химическая характеристика почв. Реакция почвенного раствора (рН). Формы почвенной кислотности. Значение знания рН водной и солевой почвенной вытяжки. Известковать почв. Буферная ёмкость почв.

Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Анализ молока. Определение свежести мяса и рыбы.

Практическая работа 16.. Жесткость воды, ее определение и устранение.

Практическая работа 17. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде.

Практическая работа 18. Колориметрическое определение рН почвы.

Практическая работа 19. Изучение буферной ёмкости почвы.

Практическая работа 20. Контроль качества прохладительных напитков.

Практическая работа 21. Определение содержания витамина С в продуктах питания

Практическая работа 22. Анализ качества продуктов питания.

Практическая работа 23. Изучение молока как эмульсии.

Рабочая программа составлена на основе программы химия элективные курсы для учащихся 10 - 11 классы Автор программы: А. М. Колесникова – М.: Дрофа. 2010 Представленная рабочая программа рассчитана на 34 часов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

Метапредметными результатами программы являются:

1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

2) умение работать с разными источниками химической информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, химических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

ЛИЧНОСТНЫЕ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета:

У выпускника сформированы умения :

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

Выпускник научится:

характеризовать: скорость химической реакции, химическое равновесие, принцип Ле Шателье, ионное произведение воды, водородный показатель и шкала рН, константы равновесия различных типов реакций,, протекающих в растворах (произведение растворимости, константы диссоциации кислот и оснований, константы устойчивости комплексов)" понятия буферные растворы, буферная емкость, фазы, гомогенные и гетерогенные системы, дисперсные системы, коллоидные растворы (лиозоли), золи и гели, диспергирование, конденсация, пептизация, коагуляция.

объяснять: условия смещения гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов, понимать значение реакций осаждения для химического анализа; сущность гидролиза и буферного действия, окислительно- восстановительных реакций, комплексообразования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации рабочих растворов.

Выпускник получит возможность научиться:

вычислять концентрацию ионов водорода в растворах сильных и слабых кислот и оснований, константы диссоциации кислот и кислых солей, произведение растворимости по известной растворимости, растворимость вещества в чистой воде по известному произведению растворимости и растворимость вещества в присутствии одноименного иона; составлять полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций, уравнения реакций гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного и электронно-ионного баланса; анализировать результаты наблюдаемых опытов, объяснять химические, реакции с точки зрения изученных теорий;.проводить статистическую обработку результатов эксперимента; готовить растворы заданной концентрации, приобрести навыки выполнения титрования, определять водородный показатель среды методами рН- метрии и визуального колориметрирования;

соблюдать: правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;

понимать: важность охраны окружающей среды.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов |
|--------------|---|-------------------------|
| 1 | Введение | 4 |
| 2 | Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование | 4 |
| 3 | Закон действующих масс и его применение в химическом анализе | 2 |
| 4 | Комплексные соединения | 2 |
| 5 | Теоретические основы реакций осаждения растворения | 4 |
| 6 | Образование коллоидных систем | 2 |
| 7 | Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе | 2 |
| 8 | Основы качественного анализа | 4 |
| 9 | Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания | 10 |
| | Итого: | 34 |