

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2020 № 189

**Учебная программа факультативного занятия «Электричество и химия»
для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Электричество и химия» (далее – учебная программа) предназначена для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

3. Цель – совершенствование знаний, умений и навыков, приобретаемых учащимися в основном курсе химии, в контексте формирования у них опыта творческой деятельности.

4. Задачи:

систематизация комплекса знаний о строении вещества, физико-химических процессах, протекающих в водных растворах, особенностях окислительно-восстановительных процессов, протекания самопроизвольных и стимулируемых электрическим током (электролиз), о разработанных на их основе химических технологиях и областях практического использования, включая их экологическую и экономическую составляющую;

развитие познавательной активности и навыков практического использования законов и теорий химии и смежных наук при комплексном рассмотрении закономерностей окислительно-восстановительных процессов;

формирование опыта применения полученных знаний для химически грамотного поведения в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

профессиональное самоопределение и воспитание ценностного отношения к практической деятельности человека, личной ответственности за ее результаты.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся X (XI) класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: лекции, беседы с учащимися, практические работы по решению задач и написанию уравнений химических реакций, проведение химического эксперимента в виде демонстраций и исследовательских заданий, работа с Интернет-ресурсами.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знание законов и теорий химии при комплексном рассмотрении закономерностей окислительно-восстановительных процессов;

6.2. умение применять полученные теоретические знания для решения практических задач в области электрохимии;

6.3. представление об исследовательской и творческой деятельности в области электрохимии.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение (1 час)

История возникновения представлений об электричестве. История развития электрохимии. Роль электрохимии в получении металлов и сплавов, в создании химических источников тока, в защите металлов от коррозии, в проведении электросинтеза соединений с нужными свойствами.

Тема 1. Электрический ток и химические реакции (13 часов)

Электролиты и электролитическая диссоциация. Кислоты, щелочи и соли как электролиты.

Вода как слабый электролит. Диссоциация воды. Поведение металлов в воде и водных растворах.

Электродный (окислительно-восстановительный) потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Электродные процессы.

Гальванический элемент. Анод и анодный процесс. Катод и катодный процесс. Окислительно-восстановительные полуреакции. Электродвижущая сила (далее – ЭДС) гальванического элемента и окислительно-восстановительной реакции.

Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов. Электродный потенциал как мера окислительно-восстановительной способности веществ. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций с участием металлов, растворов их солей и кислот. Вытеснение металлов металлами из растворов их солей.

Взаимодействие металлов с разбавленными и концентрированными растворами кислот. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Факторы, определяющие электродный потенциал и протекание окислительно-восстановительных реакций (природа вещества, среда, концентрация растворов, температура).

Диаграмма окислительно-восстановительной устойчивости воды. Электролиз. Превращение электрической энергии в химическую. Устройство электролизера. Электролизер с диафрагмой и мембраной.

Последовательность протекания электродных процессов при электролизе. Факторы, определяющие характер протекания электродных процессов. Особенности протекания электролиза в водных растворах и в расплавах. Законы электролиза.

Задачи и упражнения:

1. Возможность протекания окислительно-восстановительных реакций с учетом окислительно-восстановительных потенциалов реагентов.

2. Составление уравнений электролиза растворов солей, щелочей и кислот, расплавов солей и оксидов.

3. Определение выхода по току.

Практические работы:

1. Изучение электропроводности растворов хлорида натрия и уксусной кислоты в зависимости от концентрации раствора.

2. Определение скорости движения в электрическом поле окрашенных ионов в студне.

Тема 2. Применение электролиза (10 часов)

Электролиз в химической промышленности. Электросинтез. Получение электролизом водорода, хлора, фтора, металлов, щелочей пероксида водорода, пероксодисерной кислоты, перманганата калия, хлорной кислоты и ее солей, хлоратов и других соединений.

Электролиз в металлургии. Электрометаллургическое получение металлов. Гидрометаллургия (электролиз растворов солей). Получение электролизом Zn, Cu, Ag.

Пирозлектрометаллургия (электролиз расплавов). Получение электролизом Al, Na, сплавов.

Электролиз в технике. Электрохимическая обработка металлов (окисидирование, электрохимическая заточка, электрохимическое полирование, фрезерование, резание, сверление, гравирование). Гальванопластика. Гальваностегия.

Практические работы:

3. Получение гальванических покрытий из меди, никеля, цинка.
4. Электрохимическое гравирование.
5. Электролиз раствора хлорида натрия как метод хлорирования воды.

Тема 3. Химические источники тока (10 часов)

Создание вольтовой батареи. Превращение энергии, выделяющейся в химических реакциях, в электрическую. ЭДС, напряжение, мощность, коэффициент полезного действия, емкость химических источников тока. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Работа гальванического элемента. Сухие гальванические элементы. Марганцево-цинковый элемент типа Лекланше. Литиевый неводный элемент. Никель-кадмиевый элемент. Аккумуляторы. Свинцовый кислотный аккумулятор. Щелочной железо-никелевый аккумулятор. Серебряно-цинковый аккумулятор. Зарядка и разрядка аккумуляторов. Топливные элементы. Водородно-кислородный топливный элемент.

Задачи и упражнения:

4. Составление уравнений электродных процессов в химических источниках тока. Определение знака на клеммах и ЭДС.

5. Расчет максимальной работы, которую может совершить медно-цинковый элемент.

6. Расчет теоретической емкости по току медно-цинкового элемента.

Практические работы:

6. Изготовление гальванического элемента.

Резервное время (1 час)