

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Белоярская средняя школа»

Рабочая программа курса по выбору
«Равновесие в растворах»

Учитель: Янковская Л. А.

с. Белый Яр
2022г.

Пояснительная записка

За основу был взят элективный курс Л. Ю. Алибекова, Е. В. Савинкина «Равновесие в растворах». Курс был адаптирован с учетом интересов учащихся, а также материально-технической базой школы. Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся 11 классов, которые сделали выбор естественнонаучного направления в обучении и проявляют определенный интерес к профессиям химика, фармацевта, провизора и врача. Курс рассчитан на 33 часа, наполняемость групп не более 12-15 человек.

Данный курс связан идейно и содержательно с курсом химии основной школы: тема «Растворы» рассматривается в 8 классе, тема «Химическое равновесие» - в 9. Однако в 8-9 классах у школьников еще в недостаточной степени сформировано естественнонаучное мировоззрение, недостаточна и физико-математическая подготовка.

Цель курса: углубление знаний учащихся по теме «равновесие в растворах».

Задачи курса: формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний, помощь учащимся в подготовке к поступлению в вузы, удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами общей и неорганической химии.

Данный элективный курс посвящен рассмотрению разнообразных (гомогенных, гетерогенных, ионно-молекулярных, протолитических и т. п.) равновесий, имеющих место в растворах (главным образом, водных), и возможностей их смещения. При обсуждении вопросов растворимости газов и твердых веществ в жидкостях учитываются гетерогенные равновесия раствор – растворенное вещество. Детальное рассмотрение энергетики растворения и диаграмм растворимости позволяет объяснять процессы кристаллизации, предсказывать не только качественные, но и количественные результаты кристаллизации. Для малорастворимых сильных электролитов вводится понятие «степень растворимости». При рассмотрении кислотно-основных свойств веществ предлагается применять протонную теорию Бренстеда-Лоури. Она позволяет использовать единый подход по отношению к процессам протолиза и гидролиза, облегчает рассмотрение кислотно-основных свойств не только молекул, но и ионов (в том числе амфолитов). Завершается данный элективный курс рассмотрением основных понятий химии комплексных соединений, включая «равновесие образования» и «разрушения комплексов» в водном растворе, рассмотрением закономерностей сложных химических равновесий.

В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых предлагается краткое объяснение теоретического материала, а также решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам, закрепления изученного материала, а также отработки навыков экспериментальной работы предусмотрен лабораторный практикум. Кроме того, можно использовать такие методы работы, как дискуссии и ролевые игры.

Формами контроля за уровнем достижений учащихся служат текущие, рубежные и итоговые контрольные мероприятия, письменные творческие работы, итоговые учебные проекты (учебно-исследовательские работы учащихся).

- **Планируемые результаты освоения программы.**

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none">▪ характеризовать: процесс растворения, произведение растворимости, сильные и слабые кислоты и основания, протонную теорию кислот и оснований, автопротолиз, рН, константы кислотности и основности, ионное произведение, комплексные	<i>формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;</i>

<p>соединения, константы образования комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> составлять уравнения фазового равновесия в насыщенных растворах, уравнение протолитический равновесий для кислот, оснований, амфолитов; уравнения гидролиза; называть комплексные соединения; пользоваться справочными таблицами для нахождения необходимых данных (плотность растворов, растворимость, константы кислотности, константы образования комплексов). 	<p><i>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i></p>
--	--

Содержание курса

Тема 1

Равновесия раствор-растворенное вещество (8 ч)

Растворы газов в жидкостях. Смещение фазового равновесия газ-раствор газа при изменении температуры и давления. Растворы твердых веществ в жидкостях. Диаграмма растворимости. Перекристаллизация. Смещение фазового равновесия электролит-раствор электролита путем изменения концентрации ионов в растворе. Растворы малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка малорастворимого сильного электролита.

Демонстрации. Кристаллизация соли из ее насыщенного раствора при добавлении одного из ионов, входящих в ее состав.

Решение задач. Выполнение условия выпадения и растворения осадка.

Обсуждение вопроса. Факторы, способствующие растворению веществ и выделению их из раствора.

Тема 2

Протолитические равновесия (8 ч)

Протонная теория кислот и оснований. Протолиты. Ионное произведение воды. Водный показатель и шкала рН. Сильные и слабые кислоты и основания, амфолиты. Константы кислотности и основности. Гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Совместный гидролиз. Степень протолитизации. Смещение равновесия протолитизации (действие температуры, концентрации, одноименных ионов).

Демонстрации. Кислотно-основные индикаторы. Обратимый гидролиз хлорида алюминия. Необратимый гидролиз карбида кальция. Влияние нагревания на гидролиз ацетата натрия и хлорида железа (III).

Практическая работа. Сильные и слабые кислоты и основания.

Решение задач. Определение рН и степени протолитизации в растворах протолитов.

Обсуждение вопроса. Факторы, способствующие изменению рН среды.

Тема 3

Равновесие в растворах комплексов (8 ч)

Основные понятия координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентантность лиганда). Типы и номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворе. Диссоциация на внешнесферные ионы и ион координационной сферы. Константы устойчивости. Образование и разрушение комплексных соединений.

Демонстрации. Смещение химического равновесия в растворе, содержащем хлорид железа (III) и тиоцианат калия. Реакция обмена лигандов при взаимодействии аквакомплекса меди (II) с бромид-ионами.

Решение задач. Расчеты с использованием констант устойчивости комплексов. Составление названий комплексных соединений.

Обсуждение вопроса. Факторы, способствующие образованию и разрушению комплексов.

Тема 4

Сложные равновесия (8 ч)

Переосаждение малорастворимых солей. Растворение осадков при изменении кислотности среды. Взаимные превращения комплексов. Разрушение комплексов в результате образования малорастворимого соединения, при изменении кислотности среды.

Демонстрации. Последовательное осаждение малорастворимых солей свинца. Разрушение тиоцианатного комплекса железа под действием фторид-ионов.

Практическая работа. Растворение гидроксида магния в присутствии катиона аммония.

Решение задач. Вычисление констант сложных равновесий и степени протекания реакции.

Обсуждение вопроса. Способы изменения направления сложных реакций.

Зачет (2 ч)

Итоговое занятие. Консультация к зачету. Зачетное занятие.

Календарно – тематическое планирование

№ занятия	Раздел	Тема занятия	Дата проведения	
			план	факт
1	Тема № 1. Равновесия раствор - растворенное вещество(8 ч).	Растворы газов в жидкостях.	5.09	
2		Растворы твердых веществ в жидкостях.	12.09	
3		Перекристаллизация.	19.09	
4		Смещение фазового равновесия.	26.09	
5		Растворы малорастворимых сильных электролитов.	3.10	
6		Произведение растворимости.	10.10	
7		Условия выпадения и растворения осадка.	17.10	
8		Перекристаллизация.	24.10	
9	Протолитические равновесия (8 ч).	Протонная теория кислот и оснований.	7.11	
10		Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН.	14.11	
11		Сильные и слабые кислоты и основания, амфолиты.	21.11	
12		Гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей.	28.11	
13		Степень протолита.	5.12	
14		Практическая работа. Сильные и слабые кислоты и основания.	12.12	
15		Анионные основания и катионные кислоты. Амфолиты.	19.12	
16		Смещение равновесия протолита при изменении температуры.	26.12	
17	Тема 3. Равновесия в растворах комплексов (8 ч)	Основные понятия координационной теории.	16.01	
18		Типы и номенклатура комплексных соединений.	23.01	
19		Поведение комплексных соединений в растворе.	30.01	

20		Диссоциация на внешнесферные ионы и ион координационной сферы.	6.02	
21		Константы устойчивости комплексных соединений.	13.02	
22		Образование и разрушение комплексных соединений.	20.02	
23-24		Получение и разрушение гидроксокомплексов алюминия и цинка.	27.02	
25	Тема 4. Сложные равновесия (10 ч).	Переосаждение малорастворимых солей.	6.03	
26		Растворение осадков при изменении кислотности среды.	13.03	
27		Взаимные превращения комплексов.	20.03	
28		Разрушение комплексов в результате образования малорастворимого соединения, при изменении кислотности среды.	3.04	
29		Практическая работа. Растворение гидроксида магния в присутствии катиона аммония.	10.04	
30 – 31		Получение и разрушение аммиачных комплексов.	17.04	
32		Вычисление констант сложных равновесий и степени протекания реакции.	24.04	
33		Обобщающее занятие	15.05	
34		Обобщающее занятие	22.05	
Всего 34 часа				

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 404802855474637294615845180588164683728956522403

Владелец Ельчанинова Оксана Викторовна

Действителен с 12.12.2022 по 12.12.2023

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201202

Владелец Ельчанинова Оксана Викторовна

Действителен с 13.09.2023 по 12.09.2024