

УДК 546(075.8)
ББК 24я73
П 449

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (протокол №4 от 25.05.2020 г.).

Рецензенты: **Цырендоржиева И. П.** – канд. хим. наук, старший научный сотрудник лаборатории медицинской и фармацевтической химии Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН;

Буторина Н. В. – канд. хим. наук, доцент кафедры агроэкологии и химии ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

Фото на обложке: Цветы из кристаллов. Подшивалова А.К.

Подшивалова, А. К.

П 449 Химия: учебное пособие / А. К. Подшивалова; Иркут. гос. аграрн. ун-т им. А. А. Ежевского. – М.: ООО "Издательско-книготорговый центр Колос-с", 2022. – 180 с. – (Адаптивные технологии в агропромышленном комплексе).

ISBN 978-5-00129-297-5

Учебное пособие "Химия" предназначено для бакалавров инженерных направлений подготовки. Пособие может быть полезно студентам очной, заочной и дистанционной форм обучения. Содержание учебного пособия предусматривает самостоятельное освоение основных разделов общей химии студентами заочной и дистанционной форм обучения, контроль усвоения учебного материала с использованием комплекта заданий по каждой теме и набор заданий для выполнения контрольной работы по дисциплине "Химия".

УДК 546(075.8)
ББК 24я73

ISBN 978-5-00129-297-5

© Подшивалова А.К., 2022

© Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	4
1.1 Оксиды	4
1.2 Кислоты	6
1.3 Основания	8
1.4 Соли	8
1.5 Способность веществ взаимодействовать между собой	10
1.6 Химические свойства оксидов	11
1.7 Химические свойства кислот	13
1.8 Химические свойства оснований	15
1.9 Химические свойства солей	16
Контроль усвоения темы	18
Глава 2. ХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ	19
2.1 Химический эквивалент простого вещества или элемента в составе сложного вещества	19
2.2 Химический эквивалент сложного вещества	20
2.3 Закон эквивалентов	22
Контроль усвоения темы	23
Глава 3. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	24
3.1 Понятие химической термодинамики	24
3.2 Внутренняя энергия системы	25
3.3 Энтальпия системы	26
3.4 Энтропия системы	30
3.5 Энергия Гиббса системы (изобарно-изотермический потенциал)	31
Контроль усвоения темы	34
Глава 4. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	36
4.1 Понятие скорости химической реакции	36
4.2 Влияние концентраций реагирующих веществ на скорость химической реакции	37
4.3 Молекулярность и порядок химической реакции	38
4.4 Влияние температуры на скорость химической реакции	41
Контроль усвоения темы	44
Глава 5. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ	46
5.1 Понятие химического равновесия	46
5.2 Константа химического равновесия	47
5.3 Смещение химического равновесия	47
Контроль усвоения темы	49

Глава 6. РАСТВОРЫ	50
6.1 Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах	50
6.1.1 Классификация дисперсных систем	50
6.1.2 Природа процессов растворения	51
6.1.3 Теория электролитической диссоциации веществ в водных растворах	55
6.1.4 Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах	57
6.1.5 Влияние различных факторов на степень электролитической диссоциации	59
6.1.6 Ионнообменные реакции	60
6.1.7 Водородный показатель водных растворов pH	60
6.1.8 Произведение растворимости	64
Контроль усвоения темы	65
6.2 Гидролиз солей	67
6.2.1 Соли, подвергающиеся гидролизу	67
6.2.2 Запись процессов гидролиза. Характер среды в растворах солей, подвергающихся гидролизу	68
6.2.3 Влияние факторов на процессы гидролиза	70
6.2.4 Влияние природы соли на степень гидролиза	71
6.2.5 Влияние температуры на степень гидролиза	71
6.2.6 Влияние концентрации соли (разбавления) на степень гидролиза	72
6.2.7 Влияние добавок кислоты или щелочи на степень гидролиза	72
Контроль усвоения темы	72
6.3 Приготовление растворов заданной концентрации. Основные типы расчетных задач	73
6.3.1 Основные понятия и определения	74
6.3.2 Способы выражения состава растворов	76
6.3.3 Расчеты с использованием понятия "растворимость" (приготовление насыщенных растворов)	79
6.3.4 Приготовление раствора путем смешения вещества и растворителя	80
6.3.5 Приготовление раствора заданной концентрации путем разбавления исходного	82
6.3.6 Правило смешения	85
6.3.7 Пересчет концентраций	86
Контроль усвоения темы	88
Глава 7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ	90
7.1 Основные понятия. Окислительно-восстановительные потенциалы	90
7.1.1 Важнейшие окислители и восстановители	91
7.1.2 Химический эквивалент окислителя или восстановителя	92
7.1.3 Метод электронного баланса	92
7.1.4 Типы окислительно-восстановительных реакций	93
7.1.5 Окислительно-восстановительные потенциалы	94
Контроль усвоения темы	96
7.2 Взаимодействие кислот с металлами	97
7.2.1 Общие положения	97

7.2.2 Взаимодействие с металлами кислот, обладающих слабо выраженными окислительными свойствами.....	100
7.2.3 Взаимодействие с металлами кислот, обладающих ярко выраженными окислительными свойствами.....	101
7.2.4 Взаимодействие металлов с концентрированной серной кислотой.....	101
7.2.5 Взаимодействие металлов с азотной кислотой.....	103
7.2.6 Взаимодействие металлов с "царской водкой"	104
Контроль усвоения темы	105
7.3 Электролиз	106
7.3.1 Механизм электролиза.....	106
7.3.2 Электролиз расплавов электролитов	107
7.3.3 Электролиз растворов электролитов.....	107
7.3.4 Количественные расчеты	108
Контроль усвоения темы.....	110
7.4 Коррозия металлов	110
7.4.1 Химическая коррозия	110
7.4.2 Электрохимическая коррозия	111
7.4.3 Защита от коррозии	115
Контроль усвоения темы.....	119
Глава 8 КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	121
8.1 Химическая связь в комплексных соединениях	121
8.2 Электролитическая диссоциация комплексных соединений.....	122
8.3 Номенклатура комплексных соединений.....	123
Контроль усвоения темы.....	124
Лабораторный практикум	126
Лабораторная работа №1	
Определение молярной массы эквивалента цинка	126
Лабораторная работа №2	
Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химической реакции на примере взаимодействия тиосульфата натрия и серной кислоты.....	130
Лабораторная работа №3	
Химическое равновесие	134
Лабораторная работа №4	
Растворы. Растворимость. Тепловые эффекты при растворении.....	138
Лабораторная работа №5	
Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Гидролиз солей	141
Лабораторная работа №6	
Окислительно-восстановительные реакции	146

Лабораторная работа №7	
Коррозия металлов	149
Лабораторная работа №8	
Комплексные соединения.....	152
Основные рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).....	157
Таблица заданий для контрольной работы.....	158
Задания для контрольной работы.....	159
Рекомендуемая литература.....	175