

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

Л.М.Рагузина, Т.Г.Мишукова

# **ХИМИЯ**

Рекомендовано к изданию Редакционно - издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по нехимическим направлениям подготовки

Оренбург  
2014

УДК 54(076.5)  
ББК 24 я 7  
Р 14

Рецензент - кандидат технических наук, доцент А.И.Байтелова

**Рагузина, Л.М.**  
Р 14 Химия : методические указания / Л.М. Рагузина, Т.Г. Мишукова;  
Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 82 с.

В методических указаниях дается теоретический материал и практические примеры по основным химическим понятиям, простым и сложным веществам; предлагается порядок изложения материала, соответствующий логике развития.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по программам ФГОС ВПО, по нехимическим направлениям подготовки – бакалавриат.

УДК 54(076.5)  
ББК 24 я 7

© Рагузина Л.М.,  
Мишукова Т.Г., 2014  
© ОГУ, 2014

## Содержание

1	Основные химические понятия.....	6
1.1	Введение в химию.....	6
1.2	Понятие о материи и веществе.....	8
1.3	Атом и химический элемент.....	9
1.4	Молекула и вещество.....	9
1.5	Количество вещества «моль» и молярная масса.....	10
2	Стехиометрические законы химии.....	12
2.1	Закон сохранения массы веществ при химических реакциях.....	12
2.2	Закон постоянства состава химических веществ.....	14
2.3	Закон кратных отношений.....	15
2.4	Основные газовые законы.....	15
3	Химический эквивалент и закон эквивалентов.....	18
3.1	Понятие «эквивалент» в химии.....	18
3.2	Фактор эквивалентности и число эквивалентности.....	20
3.3	Молярная масса эквивалента.....	21
3.4	Закон эквивалентов и следствия из него.....	22
4	Скорость химических реакций и химическое равновесия.....	23
4.1	Понятие о скорости химических реакций.....	23
4.2	Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ.....	25
4.3	Зависимость скорости реакции от температуры.....	25
4.4	Обратимые реакции и химическое равновесие.....	26
4.5	Произведение растворимости.....	28

5	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.....	30
5.1	Установление и сущность периодического закона.....	30
5.2	Периодическое изменение электронной структуры атома как причина периодичности в свойствах элементов и их соединений.....	32
5.3	Атомные радиусы элементов.....	33
5.4	Энергия ионизации и сродство к электрону.....	34
5.5	Валентность и формы соединений элементов.....	36
5.6	Структура периодической системы Д.И.Менделеева.....	37
5.7	Значение периодического закона и периодической системы Д.И.Менделеева.....	38
6	Электронное строение атомов.....	39
6.1	Развитие представлений о строении атома.....	39
6.2	Современные понятия теории строения атома.....	40
6.3	Строение ядра атома.....	41
6.4	Изотопы и изобары.....	42
6.5	Электронная структура атома.....	44
6.5.1	Представление об электроны в свете квантовой (волновой) механики.....	44
6.5.2	Квантовые числа, как физические характеристики состояния электрона в атоме.....	45
7	Химическая связь.....	48
7.1	Общие понятия.....	48
7.2	Ковалентная связь.....	50
7.3	Количественные характеристики химической связи.....	51

7.4	Механизмы образования ковалентной связи.....	52
7.5	Виды химической связи.....	55
8	Окислительно-восстановительные реакции.....	57
8.1	Окисленность элементов. Степень окисленности и валентность.....	57
8.2	Сущность реакций окисления – восстановления.....	59
8.3	Типы окислительно – восстановительных реакций.....	60
8.4	Составление уравнений окислительно – восстановительных реакций.....	62
9	Водные растворы электролитов и неэлектролитов.....	65
9.1	Растворы и растворение.....	65
9.2	Растворимость веществ.....	66
9.3	Способы выражения концентрации веществ в растворах.....	68
9.4	Свойства растворов электролитов.....	69
9.5	Растворы слабых электролитов.....	71
9.6	Растворы сильных электролитов.....	73
9.7	Ионообменные реакции в растворах электролитов.....	76
9.7.1	Необратимые реакции.....	75
9.7.2	Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.....	77
10	Ионообменные реакции. Гидролиз солей.....	78
10.1	Смещение равновесия гидролиза.....	79
10.2	Количественная характеристика гидролиза.....	80
	Список использованных источников.....	81