

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

ОБЩАЯ ХИМИЯ

краткий курс лекций

для студентов I курса

Направление подготовки
110400.62 Агрономия

Профиль подготовки
Агрономия

Саратов 2011

УДК 54
ББК 24
Р99

Рецензенты:

Доктор химических наук, профессор кафедры «Экология» ФГБОУ ВПО «Саратовский
государственный технический университет»

Т.И. Губина

Доктор технических наук, профессор кафедры «Биотехнология и химия»
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»

Л.А. Фоменко

Общая химия: краткий курс лекций для студентов I курса
P99 направления подготовки 110400.62 «Агрономия» / Сост.: Г.Е. Рязанова //
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 97 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Общая химия» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 110400.62 «Агрономия». Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам общей химии. Направлен на формирование у студентов знаний об основных закономерностях химических явлений, на применение этих знаний для понимания процессов, происходящих в природе, для решения экологических проблем. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

УДК 54
ББК 24

© Рязанова Г.Е., 2011
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лекция 1. Основные понятия и основные законы химии.....	4
1.1. Цели изучения дисциплины	4
1.2. Значение химии для сельского хозяйства	4
1.3. Предмет химии	5
1.4. Диалектика основных понятий и законов химии.....	5
1.5. Методы изучения химии	8
Вопросы для самоконтроля	11
Список литературы	12
Лекция 2. Современное учение о строении атома	13
2.1. Диалектика представлений о строении атома	13
2.2. Современная квантово-механическая модель строения атома.....	14
2.3. Электронные формулы элементов.....	17
Вопросы для самоконтроля	20
Список литературы	20
Лекция 3. Периодический закон и периодическая система	
Д.И. Менделеева	21
3.1. Периодический закон и периодическая система элементов	
Д.И. Менделеева – основа современной химии	21
3.2. Структура периодической системы.....	23
3.3. Алгоритм общей характеристики атома элемента.....	24
3.4. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений	27
Вопросы для самоконтроля	30
Список литературы	30
Лекция 4. Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений.....	32
4.1. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.....	32
4.2. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.....	33
4.3. Периодичность изменения кислотно-основных свойств химических веществ	39
4.4. Вопросы профессиональной компетенции	40
Вопросы для самоконтроля	40
Список литературы	41
Лекция 5. Химическая связь.....	43
5.1. Современные представления о химической связи.....	43
5.2. Основные положения метода валентных связей (МВС)	
В. Гейтлер и Ф. Лондон (1927 г.).....	43
5.2.1. Механизмы образования ковалентной связи.....	43
5.2.2. Ковалентная связь	44
5.2.3. Разновидности химической связи.....	45
5.2.4. Типы химических связей	46
5.2.5. Степень ионности связи	46
5.2.6. Гибридизация атомных орбиталей	48
5.2.7. Металлическая связь	50
5.2.8. Водородная связь	50
5.3. Понятие о методе молекулярных орбиталей	50

Вопросы для самоконтроля	52
Список литературы	52
Лекция 6. Современная теория растворов	53
6.1. Классификация дисперсных систем	53
6.2. Способы выражения состава растворов	54
6.3. Концентрация почвенного раствора и осмос	54
6.4. Растворы электролитов	55
6.4.1. Водные растворы	55
6.4.2. Теория электролитической диссоциации	56
6.4.3. Количественные характеристики электролитической диссоциации	57
6.4.4. Свойства сильных электролитов	58
6.4.5. Типы электролитов	59
6.4.6. Диссоциация электролитов	60
6.4.7. Реакции в растворах электролитов	61
6.4.8. Гидролиз солей	61
6.4.9. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH	62
6.4.10. Значение растворов	64
Вопросы для самоконтроля	64
Список литературы	65
Лекция 7. Окислительно-восстановительные реакции	66
7.1. Современная теория окислительно-восстановительных реакций (ОВР)	66
7.1.1. Значение окислительно-восстановительных процессов	66
7.1.2. Основные положения теории ОВР	67
7.1.3. Вычисление степени окисления элемента	68
7.1.4. Алгоритм характеристики окислительно-восстановительных свойств сложных соединений	70
7.1.5. Типы окислительно-восстановительных реакций	70
7.2. Алгоритмы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций	71
7.2.1. Алгоритм составления уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса	71
7.2.2. Составление уравнения ОВР по электронно-ионному методу (метод полуреакций)	71
7.3. Окислительно-восстановительные свойства соединений биогенных элементов	73
7.4. Окислительно-восстановительные потенциалы. Направление ОВР	74
Вопросы для самоконтроля	75
Список литературы	75
Лекция 8. Комплексные соединения	76
8.1. Краткая история комплексных соединений (КС)	76
8.2. Координационная теория Вернера и современные представления	77
8.2.1. Состав молекул комплексных соединений	78
8.2.2. Номенклатура комплексных соединений	79
8.3. Химическая связь в комплексных соединениях	80
8.4. Электролитическая диссоциация комплексных соединений	81
Вопросы для самоконтроля	84
Список литературы	84

Лекция 9. Химическая кинетика. Химическое равновесие	85
9.1. Понятие о химической кинетике	85
9.2. Скорость химической реакции.....	85
9.3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	86
9.3.1. Влияние концентрации на скорость реакции	87
9.3.2. Влияние температуры на скорость реакции	88
9.3.3. Влияние катализаторов на скорость химической реакции	89
9.4. Понятие о колебательных реакциях	90
9.5. Химическое равновесие. Возможности управления химическими процессами	91
9.5.1. Понятие о химическом равновесии	91
9.5.2. Принцип Ле-Шателье.....	91
9.5.3. Элементы термохимии.....	92
9.6. Возможности управления химическими процессами.....	93
Вопросы для самоконтроля	94
Список литературы	94
Библиографический список	95
Содержание	96