

**Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»**

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Учебное пособие

КАЗАНЬ

КГТУ

2008

УДК 378.16

Хамитова, А.И. Общая химия: учебное пособие / А.И. Хамитова, Е.М. Зуева. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 164 с.

ISBN 867,4,6771,/ 482,8

Рассмотрены основные разделы общей химии дисциплины «Химия».

Предназначено для студентов первого курса гуманитарных специальностей: факультета легкой промышленности и социально-экономического факультета, изучающих дисциплину «Химия».

Подготовлено на кафедре неорганической химии КГТУ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Под редакцией проф. А.М. Кузнецова.

Рецензенты: д-р хим. наук, проф. Галкин В.И.
канд. хим. наук, доцент Гильманшина С.И.

Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
1. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева.....	4
1.1. Развитие представлений о строении атома.....	4
1.2. Атомные орбитали.....	8
1.2.1. Квантовые числа.....	9
1.3. Электронные конфигурации атомов элементов.....	14
1.3.1. Валентная электронная конфигурация.....	16
1.4. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.....	17
1.4.1. Предистория открытия периодического закона Д.И. Менделеевым	17
1.4.2. Структура периодической системы Д.И.Менделеева.....	19
1.4.3. Предсказание свойств веществ с помощью периодического закона	20
1.5. Периодические свойства атомов элементов.....	21
1.5.1. Закономерности изменения радиусов атомов.....	22
1.5.2. Энергия ионизации и закономерности изменения металлических свойств.....	24
1.5.3. Энергия сродства к электрону.....	25
1.5.4. Относительная электроотрицательность.....	26
1.5.5. Степени окисления атомов элементов.....	27
1.6. Ядерные реакции и проблемы использования ядерной энергетики.....	29
2. Представления об образовании химической связи.....	32

2.1. Электростатическая природа химической связи.....	32
2.2. Ковалентная связь.....	35
2.2.1. Насыщаемость ковалентной связи.....	37
2.2.2. Направленность ковалентной связи.....	39
2.2.3. Полярность и поляризуемость ковалентной связи.....	47
2.3. Проблема устойчивости химических соединений.....	49
2.4. Межмолекулярное взаимодействие.....	53
2.4.1. Ион-ионное взаимодействие.....	54
2.4.2. Ион-дипольное взаимодействие.....	54
2.4.3. Вандерваальсовы силы.....	55
3. Химическая термодинамика.....	59
3.1. Основные понятия термодинамики.....	60
3.2. Первый закон термодинамики.....	61
3.2.1. Понятие о тепловом эффекте процесса.....	62
3.2.2. Закон Гесса.....	64
3.2.3. Стандартная энтальпия сгорания и проблема экологически чистого топлива.....	66
3.3. Направление химических процессов.....	69
3.3.1. Второй закон термодинамики.....	69
3.3.2. Энтропия.....	70
3.4. Энергия Гиббса.....	73
3.4.1. Расчет изменения энергии Гиббса реакции.....	76
3.4.2. Влияние температуры на направление реакции.....	79
4. Кинетика химических процессов.....	80
4.1. Скорость химической реакции.....	81

4.1.1. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.....	84
4.1.2. Зависимость скорости химической реакции от температуры.....	89
4.1.3. Влияние катализатора на скорость химической реакции.....	91
4.1.4. Проблема управления скоростью химической реакции.....	94
5. Равновесные процессы.....	96
5.1. Константа химического равновесия.....	98
5.2. Принцип подвижного равновесия Ле Шателье.....	99
5.3. Константа ионизации.....	101
5.3.1. Константы ионизации кислот и оснований.....	102
5.4. Проблемы антропогенного вмешательства человека в круговорот веществ в природе.....	103
6. Процессы в водных растворах.....	108
6.1. Вода и ее свойства.....	108
6.1.1. Водородная связь.....	111
6.1.2. Ионное произведение воды.....	115
6.1.3. Индикаторный метод оценки рН раствора.....	117
6.2. Понятие раствора.....	119
6.2.1. Способы выражения концентрации раствора.....	120
6.2.2. Тепловой эффект растворения.....	123
6.3. Кислотно-основное взаимодействие.....	128
6.4. Процессы гидролиза.....	133
6.5. Комплексообразование.....	137
6.5.1. Процессы в растворах с участием комплексных соединений.....	140
6.6. Обменные процессы.....	141
6.7. Произведение растворимости.....	143

6.7.1. Химическая идентификация веществ в водных растворах.....	146
6.8. Окислительно-восстановительные реакции.....	152