

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

# **ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Учебное пособие**

Казань  
КГТУ  
2010

УДК 66.02(075)  
ББК 35.115  
П52

Составители: доктор хим. наук, проф. В.К.Половняк  
ведущий учитель Т.К.Яблочкина  
канд.пед.наук, доцент Д.Ф.Хаибрахманова

Общие закономерности химических процессов: учебное пособие  
/В.К.Половняк, Т.К.Яблочкина, Д.Ф.Хаибрахманова; Федер.агентство  
по образованию, Казан. гос. технол. ун-т : КГТУ, 2010.-104 с.

ISBN 978-5-7882-0883-1

Учебное пособие содержит актуальные для изучения темы:  
«Строение вещества» и «Основные закономерности протекания  
химических процессов». В век научно-технической революции без  
знания химических законов невозможно решение глобальных  
технологических и экологических проблем.

Информационный материал сопровождается схемами, таблицами,  
имеется список литературы.

Учебное пособие может быть использовано в профильной  
подготовке учащихся общеобразовательных учебных заведений, а  
также к экзамену в форме ЕГЭ по химии в 11 классе.

Рекомендовано Институтом развития образования Республики  
Татарстан.

Печатается по решению методической комиссии факультета  
довузовской подготовки Казанского государственного технологи-  
ческого университета.

#### **Рецензенты:**

Зав. каф. методики преподавания естественнонаучных  
дисциплин ИРО РТ, канд. пед. наук, доцент Т.В.Куренева  
канд. пед. наук, доцент кафедры методики преподавания  
естественнонаучных дисциплин ИРО РТ И.Р.Павлова

## СОДЕРЖАНИЕ

Рекомендации для учителей.....	3
Предисловие.....	4
Введение в общую химию.....	6
Классы химических соединений .....	8
Глава 1. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА .....	14
1.1 Агрегатное состояние веществ .....	14
1.2 Химическая связь и реакционная способность соединений ...	17
1.2.1. Ковалентная химическая связь .....	18
1.2.2. Геометрия молекул и их реакционная способность .....	19
1.3. Растворитель, как средство управления реакционной способностью соединений .....	26
1.3.1. Растворение и кристаллизация .....	26
1.4. Кислотно-основное взаимодействие .....	34
1.5. Комплексообразование .....	36
1.6. Окислительно-восстановительные реакции .....	40
1.6.1. Окислительно-восстановительные свойства кислородных соединений р-элементов .....	42
1.6.2. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста .....	44
1.6.3. Влияние ионов водорода на окислительный потенциал ....	45
1.6.4. Направление реакций окисления-восстановления .....	46
1.6.5. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов .....	50
1.6.6. Электрохимическая обработка металлов и сплавов .....	52
Вопросы, упражнения, опыты .....	54
Глава 2. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	57
2.1. Энергетика химических превращений .....	56
2.1.1. Энтропия .....	58
2.1.2. Энтальпия.....	59
2.1.3. Термохимические расчеты. Закон Гесса.....	60
2.1.4. Свободная энергия Гиббса .....	62
2.2. Обратимые процессы. Химическое равновесие.....	66
2.2.1. Химическое равновесие в растворах электролитов .....	68
2.2.2. Смещение ионного равновесия. Действие одноименного иона.....	70
2.2.3. Расчет рН слабых кислот и оснований в водных растворах. рН растворов слабых кислот .....	71
2.2.4. Изменение рН растворов.....	73
2.2.5. Сила кислородсодержащих кислот в растворах .....	74
2.2.6. Процессы гидролиза.....	76
2.2.7. Равновесие в системе раствор – осадок. Правило ПР.....	83

2.3. Скорость и механизм химических реакций .....	84
2.3.1. Энергия активации .....	86
2.3.2. Механизм химических реакций .....	88
2.4. Катализ .....	89
2.4.1. О катализе подробнее .....	92
Литература .....	102