

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**И. Б. Бутылина, С. И. Полушкина**

## **ХИМИЯ.**

### **СБОРНИК ЗАДАЧ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства в качестве пособия для студентов высших учебных заведений группы специальностей 74 06 Агроинженерия*

2-е издание, исправленное и дополненное

Минск  
БГАТУ  
2011

УДК 54(07)  
ББК 24я7  
Х46

Рецензенты:  
кафедра биохимии и биофизики  
Международного государственного экологического  
университета им. А.Д. Сахарова;

канд. физ.-мат. наук, заведующий лабораторией  
физико-химических технологий  
ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» *В.П. Новиков*

**Бутылина, И. Б.**  
Х46 Химия. Сборник задач : пособие / И. Б. Бутылина, С. И. Полушкина. – 2-е изд., исправл. и доп. – Минск : БГАТУ, 2011. – 172 с.  
ISBN 978-985-519-399-0.

Издание включает задачи по всем темам дисциплины «Химия». Состоит из 2-х частей. Первая часть содержит задачи, имеющие различные уровни сложности и позволяющие определить подготовку студента по темам лабораторных работ. Во второй части представлены задачи для контроля самостоятельной работы студента.

Предназначено для группы специальностей по направлению образования 74 06 Агроинженерия.

УДК 54(07)  
ББК 24я7

ISBN 978-985-519-399-0

© БГАТУ, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
<b>ЧАСТЬ 1. ЗАДАЧИ ПРЕДЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ.....</b>	<b>7</b>
К лабораторной работе «Свойства железа и алюминия»	
Задачи I-го уровня.....	7
Задачи II-го уровня.....	8
К лабораторной работе «Комплексные соединения»	
Задачи I-го уровня.....	9
Задачи II-го уровня.....	10
К лабораторной работе «Способы выражения состава растворов»	
Задачи I-го уровня.....	10
Задачи II-го уровня.....	11
К лабораторной работе «Определение жесткости воды»	
Задачи I-го уровня.....	12
Задачи II-го уровня.....	13
К лабораторной работе «Гидролиз солей»	
Задачи I-го уровня.....	13
Задачи II-го уровня.....	14
К лабораторной работе «Химическая кинетика и равновесие»	
Задачи I-го уровня.....	15
Задачи II-го уровня.....	16
К лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции»	
Задачи I-го уровня.....	17
Задачи II-го уровня.....	17
К лабораторной работе «Гальванические элементы»	
Задачи I-го уровня.....	18
Задачи II-го уровня.....	20
К лабораторной работе «Коррозия металлов»	
Задачи I-го уровня.....	21
Задачи II-го уровня.....	22
К лабораторной работе «Электролиз растворов солей»	
Задачи I-го уровня.....	23
Задачи II-го уровня.....	24

<b>ЧАСТЬ 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>26</b>
I. Строение атома и систематика химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.....	26
Типовые задачи и их решение.....	26
Контрольные задания.....	33
II. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества	38
Типовые задачи и их решение.....	38
Контрольные задания.....	45
III. Энергетика химических процессов.....	48
Типовые задачи и их решение.....	48
Контрольные задания.....	53
IV. Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.....	57
Типовые задачи и их решение.....	57
IV. 1. Зависимость скорости химической реакции от температуры.....	63
Контрольные задания.....	63
IV. 2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации.....	66
Контрольные задания.....	66
IV. 3. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях.....	69
Контрольные задания.....	69
V. Растворы.....	74
V. 1. Способы выражения концентрации раствора..	74
Типовые задачи и их решение.....	754
Контрольные задачи.....	81
V. 2. Растворы неэлектролитов и их свойства.....	84
Типовые задачи и их решение.....	84
Контрольные задания.....	88
V. 3. Растворы электролитов и их свойства.....	91
Типовые задачи и их решение.....	91
Контрольные задания.....	97
V. 4. Водородный показатель. Гидролиз солей.....	100

Типовые задачи и их решение.....	102
Контрольные задания.....	111
VI. Основы электрохимии.....	112
VI. 1. Окислительно-восстановительные реакции	112
Типовые задачи и их решение.....	114
Контрольные задания.....	116
VI. 2. Электродные потенциалы, электродвижущие силы. Химические источники тока....	119
Типовые задачи и их решение.....	119
Контрольные задания.....	123
VI. 3. Коррозия металлов и сплавов. Методы защиты металлов от коррозии.....	129
Типовые задачи и их решение.....	130
Контрольные задания.....	134
VI. 4. Электролиз.....	140
Типовые задачи и их решение.....	141
Контрольные задания.....	146
VII. Органические соединения. Органические полимерные материалы	150
Типовые задачи и их решение.....	150
Контрольные задания .....	154
ЛИТЕРАТУРА.....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	157

## Введение

Сборник задач составлен в соответствии с учебной программой по дисциплине «Химия» для группы специальностей по направлению образования 74 06 Агроинженерия. Задачи сборника предназначены для активизации подготовки студентов к лабораторным работам и усвоения теоретического материала, а также развития у них общей организации учебного труда, навыков самостоятельной работы, творческой инициативы и логического мышления.

Необходимость издания данного пособия обусловлена тем, что отсутствуют сборники задач, учитывающие специфику технического вуза сельскохозяйственного профиля, современный программный материал, а также обучение по модульной технологии.

Сборник включает многочисленный дидактический материал по химии, являющийся результатом совершенствования и адаптации задач к техническому вузу сельскохозяйственного профиля, и представляет собой результат многолетней учебно-методической и научно-методической работы преподавателей кафедры химии.

Данное пособие состоит из двух частей и приложения.

**В первой части** представлены задачи, позволяющие определить подготовку студентов по темам лабораторных работ (текущий контроль). Задачи имеют различные: I – репродуктивный и II – продуктивный, уровни сложности (дифференциация в соответствии с уровнем обучения). **Во второй части** сборника представлены задачи для контроля самостоятельной работы студента, которые ориентированы на выявление уровня и объема усвоения студентами учебного материала, что позволяет определить его подготовленность к сдаче модуля (рубежный контроль). Модульно-рейтинговая система обучения ставит студентов перед необходимостью регулярной учебной работы. В помощь студенту сборник содержит решения типовых задач.

В сборнике даны современные термины, условные обозначения и единицы измерения, применяемые в Международной системе единиц.

В приложении приведено содержание учебной программы по дисциплине «Химия».