



Т. В. ТЕРЗИЯН

# ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Учебное пособие





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

Т. В. Терзиян

# ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Рекомендовано методическим советом УрФУ  
в качестве учебного пособия для студентов,  
обучающихся по программе бакалавриата  
по направлениям подготовки 020400 «Биология»,  
022000 «Экология и природопользование»

Екатеринбург  
Издательство Уральского университета  
2012

УДК 544.77(0)075.8  
Т35

Рецензенты:

кафедра общей химии

Российского профессионально-педагогического университета  
(заведующий кафедрой доктор технических наук Н. Т. Ш а р д а к о в);  
В. Г. Б у р ы н д и н, доктор технических наук, профессор  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

**Терзиян, Т. В.**

Т35      Физическая и коллоидная химия : [учеб. пособие] /  
Т. В. Терзиян. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2012. —  
108 с.

ISBN 978-5-7996-0789-0

В учебном пособии дается краткое изложение теоретических вопросов по основным разделам физической и коллоидной химии. Большое количество практических заданий и задач нацелено на закрепление изученного материала. Также приводится справочный материал для самостоятельной работы студентов.

Адресовано студентам биологических, фармацевтических и медицинских факультетов вузов.

**УДК 544.77(075.8)**

ISBN 978-5-7996-0789-0

© Уральский федеральный университет, 2012  
© Т. В. Терзиян, 2012

## Предисловие

Основу учебного пособия составляет лекционный курс по физической и коллоидной химии для студентов биологического факультета Уральского федерального университета. Материал пособия включает такие разделы физической химии, как «Агрегатные и фазовые состояния вещества», «Основы химической термодинамики и кинетики», «Электрохимические системы». Несколько более подробно представлен раздел «Растворы», который имеет особое значение в рассмотрении биологических систем. В пособии рассматриваются основные вопросы коллоидной химии: физикохимия поверхности, явление адсорбции, электрокинетические свойства коллоидных систем.

Принимая во внимание, что материал курса физической и коллоидной химии широко представлен в учебной литературе, данное учебное пособие имеет выраженную практическую направленность. Так, контрольные вопросы необходимы для самостоятельной работы студентов. Разнообразие и большое количество практических заданий и задач помогает сформировать навыки применения теоретических знаний и закрепить изученный материал. В помощь освоению материала учебное пособие содержит примеры решения задач, справочную информацию и список рекомендуемой литературы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Предисловие .....   | 3  |
| Глава 1. АГРЕГАТНЫЕ И ФАЗОВЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА .....            | 4  |
| Контрольные вопросы .....   | 7  |
| Примеры решения задач .....                                       | 8  |
| Задачи .....  | 10 |
| Глава 2. ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ .....                    | 13 |
| Контрольные вопросы .....   | 18 |
| Примеры решения задач .....                                       | 19 |
| Задачи .....  | 21 |
| Глава 3. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА .....                                | 24 |
| Контрольные вопросы .....   | 27 |
| Примеры решения задач .....                                       | 28 |
| Задачи .....  | 30 |
| Глава 4. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ РАСТВОРОВ ..              | 34 |
| Примеры решения задач .....                                       | 35 |
| Задачи .....  | 37 |
| Глава 5. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ<br>НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ ..... | 40 |
| Контрольные вопросы .....   | 42 |
| Примеры решения задач .....                                       | 43 |
| Задачи .....  | 45 |
| Глава 6. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ<br>ЭЛЕКТРОЛИТОВ .....   | 48 |
| Контрольные вопросы .....   | 50 |
| Примеры решения задач .....                                       | 50 |
| Задачи .....  | 51 |
| Глава 7. ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ...            | 55 |
| Контрольные вопросы .....   | 57 |
| Примеры решения задач .....                                       | 58 |
| Задачи .....  | 60 |
| Глава 8. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ .....                             | 65 |
| Контрольные вопросы .....   | 67 |
| Примеры решения задач .....                                       | 68 |
| Задачи .....  | 69 |
| Глава 9. ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ КОНДЕНСИРОВАННОЙ<br>ФАЗЫ .....   | 73 |
| Контрольные вопросы .....   | 75 |
| Примеры решения задач .....                                       | 76 |
| Задачи .....  | 77 |

|  |     |
|--|-----|
| Глава 10. ЯВЛЕНИЕ АДСОРБЦИИ .....                              | 81  |
| Контрольные вопросы .....                                      | 82  |
| Примеры решения задач .....                                    | 84  |
| Задачи .....   | 85  |
| Глава 11. МИЦЕЛЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ .....  | 89  |
| Контрольные вопросы .....                                      | 90  |
| Пример решения задач .....                                     | 92  |
| Задачи .....   | 92  |
| Глава 12. ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ ..... | 94  |
| Примеры решения задач .....                                    | 95  |
| Задачи .....   | 96  |
| Список рекомендуемой литературы .....                          | 100 |
| Выдающиеся ученые .....  | 101 |

Учебное издание

Терзиян Татьяна Вячеславовна

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ  
ХИМИЯ

Учебное пособие

Зав. редакцией М. А. Овечкина  
Редактор Е. Е. Крамаревская  
Корректор Е. Е. Крамаревская  
Оригинал-макет Н. П. Сорокиной

План выпуска 2012 г. Подписано в печать 28.12.2012.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Times.  
Уч.-изд. л. 5,8. Усл. печ. л. 6,3. Тираж 150 экз. Заказ 2401.

Издательство Уральского университета  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ  
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.  
Тел.: + (343) 350-56-64, 350-90-13  
Факс: +7 (343) 358-93-06  
E-mail: [press.info@usu.ru](mailto:press.info@usu.ru)

