

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В. А. Дерябин,
Е. П. Фарафонтова

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Рекомендовано
методическим советом УрФУ для студентов,
обучающихся по направлениям подготовки
240100.68 — Химическая технология,
270800.68 — Строительство

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 544.77(075.8)

ББК 24.6я73

Д36

Рецензенты:

канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Н. П. Кулик (ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН);

(старший научный сотрудник Н. П. Кулик)

завкафедрой, д-р техн. наук, проф. А. М. Амдур (Уральский государственный горный университет)

Научный редактор — канд. техн. наук, доц. Е. А. Кулешов

Дерябин, В. А.

Д36 Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафонтова. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 88 с.

ISBN 978-5-9765-3090-4 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1450-8 (Изд-во Урал. ун-та)

В пособии обсуждаются свойства дисперсных систем, термодинамические и кинетические факторы стабилизации дисперсного состояния, кинетика коагуляции коллоидов, межфазное разделение в стеклах, основы термодинамики необратимых процессов.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по магистерским программам направлений «Химическая технология», «Строительство».

Библиогр.: 3 назв. Рис. 53. Табл. 4.

УДК 544.77(075.8)

ББК 24.6я73

ISBN 978-5-9765-3090-4 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1450-8 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный университет, 2015

Содержание

Введение	3
1. Предмет физической химии и ее значение.....	4
1.1. Основные этапы в развитии физической химии	5
1.2. Методы физической химии	6
2. Классификация дисперсных систем.....	7
2.1. Классификация по степени дисперсности	7
2.2. Классификация по агрегатному состоянию	8
3. Свободная энергия единицы поверхности и поверхностное натяжение.....	10
3.1. Поверхностные свойства веществ	10
3.2. Поверхностное натяжение и прочность межчастичных связей.....	15
4. Дисперсность частиц и поверхностное натяжение	17
5. Устойчивость дисперсных систем (пен и эмульсий).....	21
5.1. Термодинамическое рассмотрение	21
5.2. Кинетические факторы стабилизации пен и эмульсий.....	25
5.2.1. Расклинивающее давление	25
5.2.2. Чувствительность натяжения к концентрации поверхностно-активных веществ.....	27
5.2.3. Механическая прочность адсорбционных слоев	29
5.2.4. Прилипание твердых частиц к поверхности раздела	30
6. Флотация.....	31
7. Кинетика коагуляции коллоидов.....	35
7.1. Теория быстрой перекинетической коагуляции по Смолуховскому	35
7.2. Медленная перекинетическая коагуляция	40
7.3. ОртокINETическая коагуляция коллоидов.....	41

8. Ликвация в силикатных системах	44
8.1. Стабильная и метастабильная ликвации.....	44
8.2. Термодинамика процессов ликвации. Энергия взаимообмена	47
8.3. Энергия Гиббса идеального раствора.....	50
8.4. Энергия Гиббса регулярного раствора (реального раствора)	53
8.5. Бинодальный и спинодальный механизмы распада.....	57
8.6. Влияние природы катиона на ликвацию силикатных боратных систем	61
8.7. Технология кварцовидного стекла	63
8.8. Методы изучения ликвации.....	64
9. Элементы термодинамики необратимых процессов.....	66
9.1. Основные сведения классической термодинамики	66
9.2. Термодинамика необратимых процессов	74
9.2.1. Метод Онзагера	75
9.2.2. Перенос тепла через барьер.....	79
Библиографический список	84