Л. Б. Цвєткова

КОЛОЇДНА ХІМІЯ:
теорія і задачі

Навчальний посібник

Видавництво ПП«Магнолія – 2006»

Львів

УДК 57(075)

Ц 27

Відтворення цієї книги або будь-якої її частини заборонено без письмової згоди видавництва. Будь-які спроби порушення авторських прав будуть переслідуватися у судовому порядку.

Гриф надано Міністерством освіти та науки України

Рецензенти:

***Тевтуль Я.Ю.**, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної і аналітичної хімії та екології хімічних виробництв Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича;*

***Романюк О.П.**, кандидат хімічних наук, доцент кафедри поліграфічного матеріалознавства і хімії Української академії друкарства.*

Цвєткова Л. Б.

Ц 27 **Колоїдна хімія**: теорія і задачі: Навч. посібник. – Львів: «Магнолія–2006» – 292 с.

ISBN 978-966-418-110-2

Теоретичний і практичний матеріал цієї книги побудований таким чином, щоб користувач міг без допомоги викладача оволодіти теоретичними основами колоїдної хімії, зрозуміти властивості і закономірності поведінки типових дисперсних систем. В розділах книги, де це доцільно, подаються розв'язки типових задач, а в кінці книги – задачі для самостійного розв'язування.

УДК 57(075)

Ц 27

ISBN 978-966-418-110-2

© Цвєткова Л. Б.
© «Магнолія-2006»

ЗМІСТ

Основні етапи розвитку колоїдної хімії **10**

ТЕМА 1. Класифікація дисперсних систем. Методи одержання колоїдних систем **15**
1.1. Поняття про дисперсні системи та їх особливості **15**
1.2. Дисперсність і її кількісна оцінка **16**
Приклади розв'язування типових задач **17**
1.3. Класифікація дисперсних систем **19**
1.4. Поняття про високомолекулярні сполуки **21**
1.5. Методи утворення дисперсних систем, методи очищення **22**
Запитання та задачі для самоконтролю **28**

ТЕМА 2. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем **29**
2.1. Броунівський рух. Середній зсув. Рівняння Ейнштейна. Явище флуктуації **29**
2.2. Дифузія. Рівняння Ейнштейна для коефіцієнта дифузії **34**
Приклади розв'язування типових задач **38**
2.3. Осмотичні явища. Осмотичний тиск **40**
2.4. Седиментаційна рівновага (застосування гіпсометричного закону до дисперсних систем) **41**
Приклади розв'язування типових задач **43**
2.5. Седиментаційний аналіз **44**
Приклади розв'язування типових задач **48**
Запитання та задачі для самоконтролю **50**

ТЕМА 3. Оптичні властивості колоїдів **52**
3.1. Розсіяння світла в колоїдних системах. Рівняння Рілея **52**
3.2. Опалесценція і флуоресценція **55**
3.3. Нефелометрія **56**
3.4. Ультрамікроскопія **58**
3.5. Подвійне заломлення променів **61**
3.6. Поглинання світла колоїдами **62**
3.7. Електронний мікроскоп **65**
Запитання та задачі для самоконтролю **68**

ТЕМА 4. Поверхневі явища. Адсорбція 70
4.1. Питома поверхня (дисперсність) дисперсної і колоїдної системи ... **70**
4.2. Поверхнева енергія та поверхневий натяг на межі поділу фаз **72**
4.3. Методи вимірювання поверхневого натягу **75**
4.4. Адсорбція та зниження поверхневого натягу. Поверхневоактивні речовини (ПАР) та їх властивості **80**
4.5. Поверхневий натяг розчинів. Правило Траубе. Рівняння Гіббса. Рівняння Ленгмюра **85**
Приклади розв'язування типових задач **90**
4.6. Адсорбція на поверхні твердих тіл (адсорбент–газ, адсорбент – розчин) **94**
4.7. Полімолекулярна адсорбція та капілярна конденсація **106**
4.8. Змочування твердого тіла рідиною. Гідрофільні та гідрофобні тверді тіла. Флотація **107**
4.9. Адсорбція електролітів з розчинів твердими адсорбентами. Обмінна адсорбція **110**
Приклади розв'язування типових задач **112**
Запитання та задачі для самоконтролю **115**

ТЕМА 5. Електричні властивості колоїдних систем 118
5.1. Будова подвійного електричного шару на межі поділу двох фаз. Поняття про електрокінетичний потенціал **118**
5.2. Електрокінетичні явища. Електрофорез і електроосмос **122**
5.3. Будова колоїдних міцел **129**
Приклади розв'язування типових задач **136**
Запитання та задачі для самоконтролю **141**

ТЕМА 6. Стійкість дисперсійних систем. Коагуляція 143
6.1. Загальні уявлення про стійкість дисперсних систем. Умови самочинного диспергування колоїдних систем **143**
6.2. Поняття про агрегативну і седиментаційну стійкість **145**
6.3. Захист колоїдних систем від коагуляції. Фактори стабілізації ліофобних дисперсних систем **147**
6.4. Сучасна теорія стійкості та коагуляції колоїдних систем. Електричний фактор стійкості **148**

6.5. Структурно-механічний фактор стабілізації адсорбційних шарів ... **155**
6.6. Зміна швидкості коагуляції **156**
Приклади розв'язування типових задач **161**
6.7. Механізм коагулюючої дії електролітів **164**
6.8. Кінетика коагуляції **165**
Приклади розв'язування типових задач **170**
6.9. Чергування зон коагуляції **173**
6.10. Коагуляція сумішами електролітів **173**
6.11. Взаємна коагуляція **174**
6.12. Пептизація **175**
Запитання та задачі для самоконтролю **178**

ТЕМА 7. Структурно-механічні властивості дисперсних систем 181
7.1. Значення процесів структуроутворення **181**
7.2. Утворення дисперсних структур **182**
7.3. Коагуляційно-тиксотропні структури. Тиксотропія **186**
7.4. Поширення тиксотропії **189**
7.5. Конденсаційно-кристалізаційні структури **190**
7.6. Синерезис **192**
7.7. Емульсії, їх класифікація та методи одержання **194**
7.8. Методи стабілізації емульсій **197**
7.9. Оборотність фаз в емульсіях **201**
7.10. Піни, методи отримання, стійкість **202**
Запитання та задачі для самоконтролю **203**

ТЕМА 8. Властивості розчинів полімерів 204
8.1. Поняття про високомолекулярні сполуки і особливості властивостей їх розчинів **204**
8.2. Загальна характеристика ліофільних систем **205**
8.3. Визначення молекулярної маси високомолекулярних речовин .. **211**
Приклади розв'язування типових задач **213**
8.4. Набрякання. Обмежене і необмежене набрякання **217**
8.5. В'язкість розчинів полімерів. Приведена та характеристична в'язкість. Рівняння Марка-Хаувінка **211**
Приклади розв'язування типових задач **225**

8.6. Білки – амфотерні поліелектроліти. Ізоелектрична та ізойонна точки поліамфолітів, їхнє визначення **226**
Запитання та задачі для самоконтролю **231**

ТЕМА 9. Структура і механічні властивості полімерних систем **234**
9.1. Властивості розчинів полімерів. Вплив електролітів на властивості розчинів високомолекулярних сполук **234**
9.2. Коацервація **236**
9.3. Структура і основні властивості аморфних полімерів. Гелі і студні **237**
9.4. Синерезис **242**
9.5. Взаємодія високомолекулярних сполук з розчинниками **244**
9.6. В'язкість і залежність в'язкості колоїдів і розчинів високополімерів від концентрації та інших фізико-хімічних факторів **245**
Запитання та задачі для самоконтролю **250**

ЗАДАЧІ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗА ТЕМАМИ

Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем **251**
Оптичні властивості дисперсних систем **254**
Поверхневі явища.Адсорбція **256**
Електричні властивості колоїдних систем. Електрокінетичний потенціал. Електрофорез, електроосмос **262**
Будова міцел **268**
Агрегативна стійкість колоїдних систем.Коагуляція. Поріг коагуляції **270**
В'язкість високомолекулярних сполук.Визначення молекулярної маси полімерів **283**

Додатки:

Додаток 1. Умовні позначення та назви **286**
Додаток 2. Перерахункові одиниці **288**
Додаток 3. Фундаментальні фізичні одиниці **288**
Додаток 4. Утворення кратних і дольних одиниць **289**

Додаток 5. Позасистемні одиниці **289**
Додаток 6. Поверхневий натяг і густина води при різних температурах **290**
Додаток 7. В'язкість деяких рідин при різних температурах **290**

Використана література 291

Цвєткова Людмила Борисівна

КОЛОЇДНА ХІМІЯ:
теорія і задачі

Навчальний посібник

Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Умов. друк. арк. 18,25. Гарнітура Times New Roman.

ВПП „Магнолія 2006”
а/с 431, м. Львів-53, 79053, Україна
Тел.+350803701957
E-mail: magnol06@ukr.net
Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції:
серія ДК №2534 від 21.06.2006року, видане Державним комітетом телебачення та радіомовлення України

Надруковано в друкарні видавництва «Магнолія 2006»