

УДК 378.147+371.322

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ НА ПРАКТИЧНОМУ ЗАНЯТТІ З ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

Дмитрів А.М.

*У статті розглянуто основні етапи і методичні особливості ведення практичного заняття з фізичної та колоїдної хімії в умовах кредитно-модульної системи організації навчання.*

*Ключові слова: практичне заняття, кредитно-модульна система навчання, модуль, позааудиторна робота, форми контролю.*

*В статье рассмотрены основные этапы и методические особенности ведения практического занятия по физической и коллоидной химии в условиях кредитно-модульной системы организации обучения.*

*Ключевые слова: практическое занятие, кредитно-модульная система обучения, модуль, внеаудиторная работа, формы контроля.*

*The article describes the main steps and methodological peculiarities of conducting practical classes in physical and colloid chemistry in the credit-modular education system.*

*Key words: practical classes, credit-modular system, module, extracurricular work, forms of control.*

Використання кредитно-модульної технології навчання з 2010 р. на всіх факультетах у вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладах III–IV рівнів акредитації вимагає нових підходів до викладання дисциплін з урахуванням особливостей цієї системи навчання.

Основною сутністю Болонського процесу є створення єдиного європейського наукового і освітнього простору, який містить процеси структурного реформування національних систем вищої освіти країн Європи та змін освітніх програм у вищих навчальних закладах Європи [1, с. 20].

Фізична та колоїдна хімія як фундаментальна дисципліна в системі вищої фармацевтичної освіти є теоретичною базою спеціальних дисциплін: фармацевтичної, біологічної, токсикологічної хімії, технології фармацевтичних препаратів, технології парфумерно-косметичних засобів, клінічної фармації, біотехнології [2, с. 4].

Колоїдна хімія – наука про поверхневі явища і фізико-хімічні властивості дисперсних систем, відіграє важливу роль у фармації та медицині, оскільки рослини та тваринні організми містять складні дисперсні системи (кров, лімфу, плазму, слизи тощо), а життєві процеси значною мірою мають колоїдно-хімічний характер. Більшість лікарських засобів відносяться до одного з класів дисперсних систем: порошків, золів, суспензій, емульсій, аерозолів. Питання стійкості і умов зберігання фармацевтичних препаратів є першорядними для фармацевтичної практики.

Вивчення дисперсних систем необхідне для розвитку теоретичних основ технології ліків. Так, деякі

технологічні процеси в фармацевтичній промисловості належать до колоїдно-хімічних процесів. Наприклад, приготування емульсій, суспензій, кремів, мазей зводиться до диспергування речовин у відповідних середовищах.

**Метою цієї статті** є поділитися досвідом проведення практичного заняття з фізичної та колоїдної хімії для студентів фармацевтичного факультету на тему “Характеристика дисперсних систем. Методи їх одержання та очистки” в умовах кредитно-модульної системи навчання.

При модульній технології навчання змінюються підходи щодо форм, засобів та методики викладання дисципліни [3, с. 9]. На даному етапі навчання важливим є забезпечення студентів навчальною літературою та методичними матеріалами. Для виконання цієї вимоги викладачами кафедри впроваджено в навчання електронний і текстовий навчально-методичний посібник, який розроблений відповідно до кредитно-модульної системи навчання. Посібник містить теоретичний огляд матеріалу та приклади розв’язування типових задач до кожної теми, методичні рекомендації до практичних занять відповідно до тематичного плану за модулями, завдання для аудиторної і позааудиторної роботи, алгоритми виконання лабораторних робіт. Враховуючи, що практичні заняття за змістом є лабораторно-практичними, для цілісного засвоєння знань та успішного володіння відповідними вміннями й навичками, заняття пропонуємо проводити як чотиригодинні.

Організація практичного заняття проходить наступним чином. На підготовчому етапі 4 год. заняття

викладач називає тему заняття, актуальність і мету. Студент отримує варіант тестових завдань вхідного рівня знань, на розв'язання яких витрачається до 20 хв. Обговорення питань за темою практичного заняття займає 20–25 хв. Демонстрація виконання практичної навички викладачем – 10–15 хв. Самостійне опрацювання практичних навичок (виконання лабораторної роботи) студентами – 75–80 хв. Всього на основний етап заняття виділяється до 105 хв. На заключний етап заняття студент отримує варіант тестових завдань вихідного

рівня знань та ситуаційну задачу або дає відповіді на поставлені запитання викладачем. Контроль кінцевого рівня знань та оцінювання успішності студентів займає 30–45 хв. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Поточний контроль знань здійснюється на кожному практичному занятті, відповідно до конкретних цілей теми.

Організаційна структура практичного заняття наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

План та організаційна структура заняття

№ з/п	Основні етапи заняття, їх функції та зміст	Навчальні цілі в рівнях засвоєння	Методи контролю і навчання	Матеріали методичного забезпечення	Розподіл часу (у хв.)	
1	<b>Підготовчий етап</b> Організаційні заходи	II	Індивідуальна теоретична співбесіда	“Навчальні цілі” “Актуальність теми” Питання	3 хв.	
2					Постановка навчальних цілей та мотивація	5 хв.
3					Контроль вхідного рівня знань, навичок, умінь за питаннями теми або тестами	37 хв.
4	<b>Основний етап</b> Формування професійних вмінь і навичок: 1. Оволодіти навичками і методикою проведення експерименту при одержанні колоїдних розчинів 2. Провести виконання лабораторної роботи 3. Скласти міцели утворених золей і порівняти їхні властивості, виходячи із заряду гранули 4. Оформити протокол лабораторної роботи і зробити висновки	III	Метод формування навичок: практичний тренінг	Професійний алгоритм (інструкція) щодо формування практичних навичок та практичних вмінь	60 хв.	
		III	Лабораторна робота	Хімічний посуд, реактиви, електрична плитка	45 хв.	
		III	Метод формування вмінь у розв'язанні нетипових ситуацій			
		III	Розв'язування нетипових задач			
5	<b>Заключний етап</b> Контроль та корекція рівня професійних вмінь та навичок	III	Розв'язування нетипових задач	Задачі (α = III)	30 хв.	
6	Підведення підсумків заняття (теоретичного, практичного, організаційного)		Тестовий контроль	Тести (α = III)		
7	Домашнє завдання (основна і додаткова література з теми)			Орієнтовна карта для організації самостійної роботи студента		

Для перевірки результатів навчання використовують тести успішності засвоєння знань та володіння вміннями й навичками. Вони класифікуються за рівнями залежно від складності [2, с. 43]. До даної теми застосовуємо тести II і III рівня. Розглянемо приклад тестових завдань II рівня:

- Підвищення біодоступності деяких лікарських препаратів унаслідок попереднього одержання евтектичних сумішей може бути зумовлено збільшенням
  - \*Дисперсності.
  - Температур кипіння.
  - Температур плавлення.
  - Числа компонентів.
  - Агрегації частинок.
- Гідрозоль холестерину отримують, додаючи невеликими порціями його спиртовий розчин у воду. Цей метод отримання дисперсних систем отримав назву:
  - \*Заміна розчинника.
  - Конденсація із пари.
  - Пептизація.
  - Диспергація.
  - Хімічна конденсація.

3. У фармацевтичній практиці широко використовують виготовлення ліків у вигляді колоїдно-дисперсних систем. Який метод одержання золів відноситься до фізичної конденсації?

- \*Заміна розчинника.
  - Відновлення.
  - Окислення.
  - Гідролізу.
  - Подвійного обміну.
4. Структурною одиницею колоїдного розчину лікарської речовини є:
- \*Міцела.
  - Іон.
  - Атом.
  - Кристал.
  - Гранула.
5. До колоїдно-дисперсних відносяться системи, розмір частинок яких знаходиться у межах:
- \* $10^9$ – $10^7$  м.
  - $10^7$ – $10^4$  м.
  - $10^4$  м.
  - $10^9$  м.

Е.  $10^{-9}$ – $10^{-4}$  м

6. Золь  $\text{Al}(\text{OH})_3$  одержали обробкою свіжовиготовленого осаду  $\text{Al}(\text{OH})_3$  невеликою кількістю  $\text{HCl}$ . Яким способом одержали золь?

- A. \*Хімічною пептизацією.
- B. Хімічною конденсацією.
- C. Промиванням розчинником.
- D. Механічним диспергуванням.
- E. Фізичною конденсацією.

Позначення \* – правильна відповідь.

Також для контролю знань використовують тести з множинним вибором ( $\alpha$  –II):

1. Які Ви знаєте методи очищення золь?

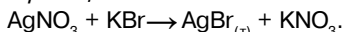
- A. Діаліз.
- B. Електрофорез.
- C. Електроосмос.
- D. Центрифугування.
- E. Фільтрування.
- F. Електродіаліз.
- G. Ультрафільтрація
- H. Випаровування
- I. Електроультрафільтрація

Еталон відповіді: A, F, G, I.

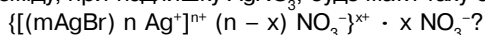
Типові задачі ( $\alpha$  –II):

1. Золь аргентуму броміду добуто змішуванням однакових об'ємів 0,008 Н розчину калій броміду і 0,0096 Н розчину аргентуму нітрату. Визначити знак заряду частинок золю і написати формулу міцели золю.

Еталон відповіді. Золь аргентуму броміду утворюється за реакцією:



За умовою задачі у надлишку є  $\text{AgNO}_3$ , тому що  $S_{(\text{AgNO}_3)} > S_{(\text{KBr})}$ . Тоді формула міцели золю аргентуму броміду, при надлишку  $\text{AgNO}_3$ , буде мати таку будову:



Отже, гранула буде мати позитивний заряд.

2. Як зміниться інтенсивність розсіяного світла зольом, якщо довжина хвилі падаючого світла збільшується від  $100 \cdot 10^{-9}$  м до  $200 \cdot 10^{-9}$  м?

Еталон відповіді.

Дано:  $\lambda_1 = 100 \cdot 10^{-9}$  м;

$\lambda_2 = 200 \cdot 10^{-9}$  м;

Знайти:  $\frac{I_1}{I_2}$ .

1) Підставляємо числові значення довжини хвилі у рівняння Релея:

$$I_1 = K \frac{I_0 v V^2}{(100 \cdot 10^{-9})^4}; \quad I_2 = K \frac{I_0 v V^2}{(200 \cdot 10^{-9})^4};$$

2) Визначаємо відношення:

$$1) \frac{I_1}{I_2};$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{K \cdot I_0 v V^2 \cdot (200 \cdot 10^{-9})^4}{K I_0 v V^2 (100 \cdot 10^{-9})^4} = 16.$$

Тоді визначаємо  $I_2$ :

Відповідь: інтенсивність розсіяного світла зменшиться у 16 разів.

На заключному етапі заняття студентам пропонуються нетипові задачі або класифікаційний тест ( $\alpha = \text{III}$ ) (наводяться в навчально-методичному посібнику).

Необхідно відмітити, що в умовах кредитно-модульної системи навчання значно активізується самостійна робота студента. На самостійну позааудиторну роботу виносяться теоретичні і практичні завдання, які студент виконує самостійно при підготовці до практичного заняття. Відповідь на поставлені завдання студент дає індивідуально у письмовій формі. Для полегшення виконання практичних завдань у методичних рекомендаціях наводиться алгоритм розв'язування типових задач. За правильно виконані завдання студент одержує додаткові бали на занятті, що стимулює його до виконання такої роботи.

Важливим у вивченні будь-якої дисципліни є діагностування й оцінювання рівня знань, умінь та навичок студентів. Згідно з принципами Болонської системи проводять такі форми контролю: поточний, періодичний, підсумковий контроль. Поточний контроль знань здійснюється на кожному практичному занятті, відповідно до конкретних цілей теми.

Вага кожної теми практичного заняття в межах одного модуля має бути однаковою, але може бути різною для різних модулів однієї дисципліни і визначається кількістю тем практичних занять у модулі. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність при вивченні модуля, становить 120 балів (9 занять по 13 балів, 3 бали студент може набрати за виконання індивідуальної роботи).

Максимальна кількість балів підсумкового контролю дорівнює 80 балів. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менш ніж 50 балів. Загальний рейтинг з дисципліни не повинен перевищувати 200 балів.

На нашу думку, широкий діапазон оцінювання знань за кредитно-модульною системою допомагає викладачу об'єктивно контролювати навчальний процес, діагностувати та оцінювати рівень якості підготовки студентів на певному етапі навчання.

У контексті Болонського процесу значно активізується порівняно із традиційною системою навчання самостійна позааудиторна робота студентів (до 50 %). Це, в свою чергу, потребує належного науково-методичного забезпечення навчального процесу, відповідної матеріальної бази, поліпшення ставлення студентів до навчання. Всі ці зміни вимагають від викладачів ґрунтовних знань, умінь і компетентності в організації своєї діяльності.

Подальша робота викладача повинна бути спрямована на вдосконалення існуючої методики навчання з використання більш сучасних технологій навчання.

## Література

1. Підаєв А. В. Болонський процес в Європі / А. В. Підаєв, В. Г. Передерій. – Одеса : Одес. держ. мед. ун-т, 2004. – 190 с.
2. Кабачний В. І. Фізична та колоїдна хімія / В. І. Кабачний, Л. К. Осіпенко, Л. Д. Грицан та ін. – Харків : Прапор, 1999. – 368 с.
3. Кайдалова Л. Г. Модульна технологія навчання : навч.-метод. посіб. для викладачів та студ. вищ. навч. закл. / Л. Г. Кайдалова, З. М. Мнушко. – Х. : Вид-во НФАУ ; Золоті сторінки, 2002. – 86 с.