

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій
Кафедра супрамолекулярної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
НН Інституту високих технологій

І.В. Комаров

«09» 09 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Забарвлені матеріали спеціального призначення: синтез та дослідження
для здобувачів наукового ступеня доктор філософії

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
рівень вищої освіти освітньо-наукова програма	третій освітньо-науковий "Хімія"
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання - очна, заочна
Навчальний рік - 2021/2022
Курс - 2, півріччя - 2
Кількість кредитів ECTS - 4
Мова викладання, навчання
та оцінювання - українська
Форма заключного контролю - іспит

Викладачі:

Грабчук Галина Петрівна, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії
Комаров Ігор Володимирович, д.х.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії
Толстановна Ганна Миколаївна, д.б.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2021

Розробники:

Грабчук Галина Петрівна, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії
Комаров Ігор Володимирович, д.х.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії
Толстанова Ганна Миколаївна, д.б.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії

«ПОГОДЖЕНО»



в.о. завідувача
кафедри супрамолекулярної хімії
д.х.н., проф. Д.М. Волочнюк

Протокол № 04 від 23 вересня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією Навчально-наукового

Інституту високих технологій

Протокол № 01 від 29 вересня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії



Н.М. Русінчук

29 вересня 2021 року.

1. Мета дисципліни – дати сучасні знання про методи синтезу, ідентифікації, модифікації забарвлених матеріалів спеціального призначення; фізичні, хімічні та спектральні властивості цих речовин та застосування в хімії, фізиці, біології, медицині тощо.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Забарвлені матеріали спеціального призначення: синтез та дослідження” є частиною вибіркового блоку дисциплін та базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки аспіранта, а саме: “Органічна хімія”, “Фізична хімія”, “Супрамолекулярна хімія”, “Фізичні методи дослідження хімічних сполук”, “Хімія високомолекулярних сполук”, “Механізми органічних реакцій”, “Дизайн та синтез хімічних сполук з наперед заданими властивостями”.

Попередні вимоги:

- *аспірант повинен знати:*

властивості міжмолекулярних взаємодій, їх вплив на фізичні, хімічні та спектральні властивості речовин, основні концепції перетворень органічних полімерів.

- *аспірант повинен вміти:*

передбачати синтез, хімічні та спектральні властивості високомолекулярних сполук. Знати основні методи синтезу забарвлених речовин, методи їх модифікації, використання; вміти характеризувати електронні структури спектральними методами.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна “Забарвлені матеріали спеціального призначення: синтез та дослідження” належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує поглиблене вивчення аспірантами будови, хімічних та фізичних властивостей, а також методів синтезу і модифікації забарвлених високомолекулярних сполук, з метою одержання нових функціональних матеріалів спеціального призначення.

4. Завдання (навчальні цілі):

1. Надати основні відомості курсу “Забарвлені матеріали спеціального призначення: синтез та дослідження”, які складають важливу частину загально-природничої підготовки аспіранта за спеціальністю “Хімія”.

2. Узагальнити та розширити знання аспіранта який здатний ефективно вирішувати теоретичні і експериментальні проблеми сучасної хімії забарвлених полімерів спеціального призначення, здатний проводити наукові дослідження, що вимагають глибоких фундаментальних і міждисциплінарних знань, творчого мислення, навичок роботи на найсучаснішому дослідницькому та технологічному обладнанні тощо.

3. Навчити застосовувати знання та уміння у моделюванні та синтезі забарвлених полімерів спеціального призначення з наперед заданими властивостями.

4. Прищепити вміння вирішувати стратегічні задачі із синтезу забарвлених полімерів спеціального призначення з наперед заданими властивостями.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	аспірант повинен знати:	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 45
1.1	основні концепції хімії барвників	<i>лекція</i>	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	
1.2	властивості міжмолекулярних взаємодій	<i>лекція</i>	==/=	
1.3	хімічні та спектральні властивості забарвлених речовин	<i>лекція</i>	==/=	

2	аспірант повинен вміти:	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 45
2.1	передбачати фізичні, хімічні та спектральні властивості забарвлених полімерних речовин	==/=	==/=	
2.2	знати основні механізми хімічних перетворень забарвлених полімерних речовин	==/=	==/=	
2.3	характеризувати забарвлені полімерні матеріали спектральними методами.	==/=	==/=	
3	комунікація	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів		до 5
3.1	здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування			
3.2	здатність бути відповідальним за внесок в роботу команди при вирішенні проблеми	лекційні заняття з використанням роботи у підгрупах	оцінювання виконання завдань для самостійної	
4	автономність та відповідальність	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 5
4.1	самостійність у навчанні та/або професійній діяльності	Самостійність у підборі навчального матеріалу	Самостійність у наукових дослідженнях	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання аспірантів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт і за результатами виконання самостійних завдань. Вклад результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні і успішної здачі всіх лабораторних робіт такий:

- результати навчання 1.1 – 1.3 [знання] до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання аспірантів:

- **семестрове оцінювання:** контроль здійснюється за таким принципом. Навчальний семестр має один змістовний модуль. Після завершення теми №8 проводиться письмова модульна контрольна робота. Обов'язковим для допуску до іспиту є: написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 12 та виступу з доповіддю на семінарі.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Всього за іспиті можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів**.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання аспірантом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум 36 балів* за семестр. Аспіранти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум **36 балів**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні написати додаткову контрольну роботу.

У випадку відсутності аспіранта з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

	<i>ЗМ</i>	
	<i>Min. – балів</i>	<i>Max. – балів</i>
Модульна контрольна робота	12	20
Виступ на семінарі	15	25
Виконання аспірантами самостійних робіт	9	15

Орієнтований графік оцінювання:

	<i>Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання</i>
Модульна контрольна робота 1	травень
Виступ на семінарі	травень
Виконання аспірантами самостійних робіт	березень - червень
Добір балів/додаткова контрольна робота та/або доскладання домашніх завдань	червень
Іспит	червень

Розрахунок балів, які аспірант отримує при успішній здачі іспиту:

	Змістовий модуль	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	36	24	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	У тому числі		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	Забарвлені полімерні матеріали: методи синтезу, властивості, використання.	2		8
2	Поліметинові органічні барвники: хімічні та фізичні властивості, особливості електронної будови.	2		11
3	Забарвлені полімерні матеріали на основі поліметинових барвників, особливості синтезу, перспективи використання.	2	2	11
4	Використання забарвлених полімерів в сонячній енергетиці, медицині, фотовольтаїці, електроніці.	2		11
5	Органічні напівпровідники. Їх типи та методи синтезу.	2		11

6	Органічні світлодіоди. Принципи роботи, застосування.	2		11
7	Органічні матеріали для фотовольтаїки.	3		15
8	Методи функціоналізації забарвлених матеріалів.	3		18
ЗАГАЛОМ		18	4	96

Загальний обсяг **120** год., в тому числі:

Лекцій – **18**- год.

Практичні заняття – **4** год.

Консультації – **2** год.

Самостійна робота - **96** год.

9. Рекомендовані джерела:

1. Химия и технология красителей. Цветность соединений: учеб. Пособие / А. Я. Желтков, В. П. Перевалов. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 347 с.
2. Технологія та застосування лікувально-косметичних засобів: навчальний посібник / О. В. Федорова, Н. Л. Заярнюк, Р. О. Петріна, Н. Є. Стадницька, Ю. В. Ковтун, І. Г. Пересадько, О. Г. Башура, В. П. Новіков // - Львів: Видавництво «Тріада плюс», 2011. – 200 с.
3. Химия красителей: Учебник / В. Ф. Бородкин. – М.: Химия, 1981 – 248 с.
4. Хімія барвників: навчальний посібник / П. І. Ягодинець, О. В. Скрипська, Ю. М. Андрійчук. – Чернівці: Рута, 2009. – 100 с.
5. Красовицкий Б. М. Препаративная химия органических люминофоров / Б. М. Красовицкий, Л. М. Афанасиади. – Харьков: Фолио, 1997. – 208 с.
6. А.И. Киприанов. Цвет и строение цианиновых красителей. – Київ: Наук. думка, 1979. – 666 с.
7. А.Д. Качковский. Строение и цвет полиметиновых красителей: Київ, Наукова думка, 1989. – 232 с.
8. А. А. Ищенко. Строение и спектрально-люминесцентные свойства полиметиновых красителей. – Київ: Наук. думка, 1994. – 232 с.
9. А.А. Ishchenko. Laser media based on polymethine dyes (reviews). – Quantum Electronics. – 1994. – Vol.24, No. 6. – P. 471-492.
10. А.А. Ishchenko. Physicochemical aspects of the creation of modern light-sensitive materials based on polymethine dyes (reviews). – Theoretical and Experimental Chemistry. – 1998. – Vol.34, N4. – P. 191-210.
11. Н.А. Давиденко, А.А. Ищенко, Н.Г. Кувшинский. Фотоника молекулярных полупроводниковых композитов на основе органических красителей. Київ: Наукова думка, 2005. – 296 с.
12. М.І. Demchuk, А. А. Ishchenko, Zh.А. Krasnaya, V.P. Mikhailov. The excited-state relaxation times of cationic-anionic polymethine dyes. – Chem.Phys.Lett. – 1990. – Vol. 167, No.1,2. – P. 170-174.
13. А.І. Tolmachev, N.N. Romanov, K.V. Fedotov, G.G. Dyadyusha, A.D. Kachkovski. A study of the vinylene shifts in polymethine dyes with sulphur-containing end-groups. – Dyes and Pigments. – 1988. – Vol. 9, No 6. – P. 443-451.
14. А.В. Kulinich, N.A. Derevyanko, and А.А. Ishchenko. Synthesis and spectral properties of cyanine dyes – derivatives of 10,10-dimethyl-7,8,9,10-tetrahydro-6H-pyrido[1,2-a]indolium. – J. Photochemistry and Photobiology A. – 2008. – Vol. 198, No 2-3. – P. 119 – 125.
15. G.P. Grabchuk, А.Yu. Kolendo, N.A. Derevyanko, and А.А. Ishchenko. Effect of Polymethine Dyes with Various Electron-Donating Abilities of Terminal Groups on

thermopolymerization of Methylmethacrylate in Solutions. – Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2008. – Vol. 497. – P. 76(408) – 83(415).