



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Методи оцінки властивостей синтетичних і природних полімерів та еластомерів

**Шифр та назва спеціальності**  
161- Хімічні технології та інженерія  
**Освітня програма**  
Хімічні технології та інженерія

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Семестр**  
7

**Інститут**  
ННІ Хімічних технологій та інженерії  
**Кафедра**  
Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів (190)  
**Тип дисципліни**  
Дисципліни вільного вибору студента профільної підготовки  
**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



### Підгорна Лідія Пилипівна

[lidia.pidhorna@khti.edu.ua](mailto:lidia.pidhorna@khti.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи –47 років. Співавтор понад 250 наукових та науково-методичних публікацій, серед яких 7 підручників і навчальних посібників, 8 авторських свідоцтв і патентів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/)  
<http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/>

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на формування базових знань з методів оцінки властивостей синтетичних і природних полімерів та еластомерів, вміння застосовувати нові досягнення при оволодінні основними сучасними методами випробувань та досліджень пластмас різного призначення.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є навчання студентів основним методологічним підходам до ознайомлення з найбільш поширеними і вживаними методами аналізу полімерної сировини, стандартних випробувань пластмас і виробів з них, проведення сучасних технологічних, фізико-хімічних, теплофізичних, діелектричних та інших досліджень полімерів.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, модульні контрольні роботи, індивідуальні розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

### Компетентності

-Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів для виробництва пластмас та полімерних композиційних матеріалів (ПКМ).

- Здатність застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів при виробництві, переробці та експлуатації полімерів та ПКМ на їх основі .

- Здатність обґрунтовувати вибір методу аналізу та випробувань пластмас і виробів з них для оцінки якості та експлуатаційних властивостей.

### **Результати навчання**

- Здійснювати якісний та кількісний аналіз мономерів , полімерів та ПКМ на їх основі.

Вміти застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів.

- Оцінювати вплив технологічних факторів при виробництві полімерів, еластомерів та композиційних матеріалів на якісні показники отриманих полімерів та виробів з них.

- Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору методів досліджень і випробувань полімерних матеріалів і виробів з них, регулювання їх властивостей.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття –32 год., самостійна робота – 56 год.

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

загальна та неорганічна, органічна та аналітична хімія, хімія і технологія мономерів, хімія і фізика високомолекулярних сполук, технологія виробництва високомолекулярних сполук, полімери для сучасної медицини та фармації

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

#### **Пояснювально-ілюстративний метод.**

Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

#### **Репродуктивний метод.**

Йдеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні роботи, програмований контроль за методикою циклічного тестування.

#### **Частково-пошуковий, або евристичний метод.**

Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

#### **Тема 1. Вступ.**

Організація контролю якості полімерних матеріалів та виробів на підприємствах. Випускні й товарні форми пластмас.

#### **Тема 2. Властивості вихідних полімерних матеріалів.**

Об'ємні характеристики, ступінь дисперсності та однорідності. Методи визначення густини полімерних матеріалів. Визначення вмісту вологи в полімерах та водопоглинання. Визначення зольності полімерів.



Пластометричні показники термо- і реакто-пластів. Теплофізичні властивості пластмас: теплопровідність, питома теплоємність, температуропровідність та методи їх визначення. Методи оцінки деструкції і термостабільності пластмас. Визначення кінетики й ступеня затверднення реактопластів. Визначення усадки полімерів.

### **Тема 3. Визначення температурних характеристик пластмас та горючості.**

Визначення температури плавлення, кристалізації, краплепадиння, розм'якшення, кипіння, спалаху, спалахнення, крихкості. Визначення теплостійкості за Мартенсом і за способом Віка. Стійкість пластмас до дії накалу за методом Шрама і Цебровського. Визначення горючості пластмас.

### **Тема 4. Механічні випробування пластмас.**

Міцність при ударному згині або ударна в'язкість по Шарпі. Випробування на статичний згин, на розтяг, на стиск. Визначення руйнуючого напруження, модулю пружності при розтягу, стиску, згині. Визначення твердості, мікротвердості пластмас. Твердість за Брінеллем, за Роквеллом, за Шором. Визначення зносостійкості пластмас, стійкості до розтріскування. Визначення пластоеластичних властивостей еластомерів і гум.

### **Тема 5. Випробування полімерних плівок.**

Визначення руйнівної напруги при розтягуванні, відносного подовження при розриві, опору розриву, стійкості плівки до удару вільно падаючим вантажем, водопоглинання плівки, паропроникності, змочуваності.

### **Тема 6. Визначення хімічного опору полімерів.**

Стійкість пластмас до дії хімічних середовищ та оцінка їх корозійної агресивності.

### **Тема 7. Електричні, електростатичні та акустичні властивості полімерів.**

Діелектрична проникливість і діелектричні втрати, питомий об'ємний електричний опір, питомий поверхневий електричний опір, електрична міцність. Акустичні властивості пластмас. Ультразвукова дефектоскопія пластмас.

### **Тема 8. Систематична ідентифікація полімерів.**

Визначення певних характеристик полімерів, якісний і кількісний аналіз.

## **Теми практичних занять**

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

## **Теми лабораторних робіт**

Лабораторна робота №1 -2

Визначення технологічних властивостей полімерів.

Лабораторна робота №3-4

Визначення температурних характеристик полімерів

Лабораторна робота №5-6

Механічні випробування пластмас і полімерних плівок

Лабораторна робота №7-8

Систематична ідентифікація полімерів

## **Самостійна робота**

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального розрахункового завдання за темами «Розглянути принцип дії пластометра Канавця, що використовується при визначенні пластометричних характеристик реактопластів.», «Проаналізувати вплив температурних характеристик пластмас на здатність їх до перероблюваності і на властивості отриманих виробів.», «: Електрохімічні методи аналізу полімерів» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.



## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1 Підгорна Л.П., Черкашина Г.М., Лебедев В.В. Теорія та методи дослідження і випробувань пластмас, клеїв і герметиків./Підручник НТУ «ХПІ», 2012.-268 с.

J. F. Rabek, "Experimental Methods in Polymer Chemistry: Physical Principles and Applications," John Wiley & Sons, New York, 1980, p. 507.

2 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Технологічні випробування пластмас" з курсу "Теорія та методи досліджень і випробувань пластмас / Л.П. Підгорна, Г.М.Черкашина, О.В. Близнюк, Г.Г. Комарова. – Харків, НТУ "ХПІ", 2002.

3 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Теплофізичні випробування пластмас" з курсу "Теорія та методи досліджень і випробувань пластмас / Л.П. Підгорна, Г.М.Черкашина, О.В. Близнюк, Г.Г. Комарова. – Харків, НТУ "ХПІ", 2002.

4 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Механічні випробування пластмас" з курсу "Теорія та методи досліджень і випробувань пластмас / Л.П. Підгорна, Г.М.Черкашина, О.В. Близнюк, Г.Г. Комарова. – Харків, НТУ "ХПІ", 2002.

### Додаткова література

Процессы полимеризации и физико-химические методы исследования / Ю.Н. Анисимов, В.И. Галибец, П.а. Иванченко и др. Учебное пособие. Одесский гос.университет.-Киев: Вища школа, 1987.-160 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20%), поточного оцінювання (70%) та індивідуального завдання (10%).

*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* контрольний захист лабораторних робіт (40%), модульні контрольні роботи (30%)

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри

Ганна ЧЕРКАШИНА

Дата погодження, підпис

Гарант ОП

Ганна ЧЕРКАШИНА





Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»