

АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	ФІЗИКА ПОЛІМЕРІВ
Освітня програма	Середня освіта. Фізика та астрономія Фізика та астрономія
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	Левчук Василь Васильович
CV викладача на сайті кафедри	https://kfamv.rshu.edu.ua/home/kolektyv-kafedry?view=article&id=26:levchuk-vasyl-vasylovyh&catid=11
E-mail викладача	vasyl.levchuk@rshu.edu.ua
Консультації	П'ятниця: 12.45 – 14.00 Аудиторія 206, Пластова 31

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти знань про специфіку високомолекулярних сполук, де фізичні властивості визначаються не лише хімічним складом, а й довжиною, гнучкістю та взаємним розташуванням ланцюгових молекул. Курс спрямований на те, щоб навчити майбутнього вчителя пояснювати природу унікальних станів речовини (високоеластичність, склоподібний стан) та фізичні принципи створення нових функціональних матеріалів.

Основними завданнями вивчення дисципліни є: 1. *Вивчення структурної ієрархії*: засвоєння понять про конфігурацію та конформацію макромолекул, типи зв'язків та надмолекулярну організацію полімерів. 2. *Аналіз фазових станів*: вивчення термодинаміки розчинів полімерів, процесів кристалізації, аморфного стану та температурних переходів (склування, текучість). 3. *Дослідження механічних властивостей*: вивчення природи високоеластичної деформації, в'язкопружності та механізмів руйнування полімерних матеріалів. 4. *Електричні та оптичні властивості*: ознайомлення з фізикою діелектриків, електропровідних полімерів та особливостями проходження світла через полімерні структури. 5. *Екологічний аспект*: вивчення фізичних процесів деградації та старіння полімерів, а також фізичних засад їх вторинної переробки та біодеструкції. 6. *Методична підготовка*: розробка наочних моделей макромолекул та простих демонстраційних експериментів для шкільного курсу фізики (розділ «Молекулярна фізика»).

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематика лекційних занять (16 годин).

1. *Особливості полімерного стану речовини*. Поняття макромолекули. Класифікація та топологія ланцюгів.

2. *Гнучкість ланцюга та конформації*. Статистичний сегмент Куна. Моделі ідеального та реального ланцюга.

3. *Фізичні стани аморфних полімерів.* Термомеханічна крива. Склоподібний, високоеластичний та в'язкотекучий стани.

4. *Кристалічна структура полімерів.* Термодинаміка та кінетика кристалізації. Сфероліти та ламелі.

5. *Механічні властивості.* Реологія. Моделі Максвелла та Кельвіна-Фойгта. Релаксаційні процеси.

6. *Полімерні розчини та суміші.* Набрякання полімерів. Осмотичний тиск та в'язкість розчинів.

7. *Електрофізичні властивості.* Поляризація полімерних діелектриків. П'єзо- та піроелектричні полімери.

8. *Сучасні полімерні технології.* Композити, рідкокристалічні полімери та нанотехнології в полімерному матеріалознавстві.

Тематика практичних занять (14 годин).

1. *Моделювання макромолекул.* Розрахунок середньоквадратичної відстані між кінцями ланцюга (статистичні методи).

2. *Термомеханічний аналіз.* Дослідження залежності деформації полімеру від температури (побудова графіка).

3. *Визначення молекулярної маси.* Метод віскозиметрії (вимірювання в'язкості розчинів).

4. *Механічні випробування.* Визначення модуля пружності та межі міцності різних типів пластмас та гум.

5. *Дослідження оптичної анізотропії.* Спостереження подвійного променезаломлення в полімерних плівках під напруженням.

6. *Фізика термоусадки.* Експериментальне вивчення ефекту пам'яті форми в полімерах.

7. *Методичний семінар.* Розробка демонстраційного експерименту «Полімери навколо нас» для учнів 10 класу.