

**УКРАЇНСЬКИЙ АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА  
ФАКУЛЬТЕТ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра поліграфічного матеріалознавства і хімії**

**186 „Видавництво та поліграфія”**

**третій рівень, доктор філософії (PhD)**

**Дисципліна: Теорія фізико-хімічних явищ у видавничо-поліграфічних процесах**

**Викладач: докт. хім. наук, професор Шибанов Володимир Вікторович**

**5 кредитів**

**Лекції 36 год.**

**Лабораторні 36 год.**

**Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є засвоєння знань щодо фізико-хімічних явищ, на основі яких базується майже усі технологічні процеси поліграфічного виробництва. Глибокі знання щодо взаємодії високомолекулярних речовин, полімерів, впливу на них світла, температури, явищ, які дозволяють провести модифікацію поверхонь і т.д., дозволять здобувачу третього освітньо-наукового рівня набуті наступні компетенції та результати:

СК 1. Здатність розробляти нові та удосконалювати наявні технологічні процеси та види продукції у сфері видавництва та поліграфії, видавничі системи та апаратно-програмне забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва.

СК 2. Здатність до розроблення наукових і методологічних основ проектування, створення, дослідження і впровадження у виробництво нових технологій, машин, устаткування, потокових ліній, друкованих, електронних мультимедійних та комбінованих видань, паковань, матеріалів та технологічного забезпечення видавництва та поліграфії.

РН 1. Знати наявні, виявляти нові, виокремлювати перспективні наукові проблеми видавничо-поліграфічної галузі, визначати і враховувати їх міжгалузевий та глобальний контексти, визначати методи і засоби розв'язання вказаних проблем.

РН 2. Здійснювати наукові дослідження, узагальнення їх результатів, формулювання та обґрунтування висновків та пропозицій щодо впровадження досліджень, проводити інноваційну діяльність задля отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері видавництва і поліграфії та в ширших мультидисциплінарних контекстах.

## **Структура навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Електромагнітне випромінювання у поліграфічних процесах**

Світло. його природа і властивості. Закони фотохімії. Особливості фотохімічних реакцій. Загальні закономірності проходження світла крізь конденсоване середовище. Основні терміни і поняття. Основні метрологічні одиниці та їх співвідношення. Основи квантовомеханічної теорії електромагнітних коливань. Енергія атомів і молекул. Електронні переходи. Спектри поглинання і випромінювання. Електронозбуджені стани молекул. Мультиплетність, Принцип Франка-Кондона. Зображення електронних переходів за допомогою діаграми Яблонського. Шляхи дисипації енергії збудження. Гасіння збуджених станів.

### **Тема 2. Фізико-хімічні явища у процесах застосування некріпких світлочутливих матеріалах.**

Природні та синтетичні полімери. Фотополімеризація і фотозшивання полімерів і їх композитів. Механізми фотозшивання та фотозадублення композиційних матеріалів на основі синтетичних та природних полімерів. Діазосмоли. Хромвмісні композиційні матеріали на основі природних та синтетичних полімерів. Циклокаучуки і бісазиди. Цинаматні матеріали. Фотоініційована радикальна та йонна полімеризація композиційних матеріалів.

Кінетика і механізм фотоініційованої радикальної полімеризації. Кінетика і механізм фотоініційованої йонної полімеризації. Композиційні фотополімеризаційноздатні матеріали, їх склад і загальні властивості. Особливості високомолекулярних сполук, які відрізняють їх від низькомолекулярних. Органічні і неорганічні полімери. Лінійні, розгалужені, зшиті полімери. Фотоініціатори радикальної та йонної полімеризації. Механізми їх фотохімічних перетворень. Мономери, зшивачі реагенти, пластифікатори та інші компоненти композицій. Технологічні методи здійснення радикальної полімеризації: блочна, розчинна, суспензійна, емульсійна. УФ-фарби радикальної і катіонної фотополімеризації. УФ-клеї.

### **Тема 3. Фізико-хімія процесів виготовлення та експлуатації фотополімерних друкарських форм.**

Термодинаміка розчинення полімерів. Фазові діаграми «полімер-розчинник». Критичні температури розчинення. Явище сінерезису. Процес набрякання полімерів в розчинниках. Обмежене і необмежене набрякання. Фактори впливу на набрякання. Диффузія розчинів в полімери. Розбавлені розчини полімерів. Термодинамічна характеристика стану макромолекул в розчинах. Розміри і форма макромолекул в розчинах. Добрі і погані розчинники. Параметр розчинності та методи його визначення. Осмометрія та світлорозсіювання, як методи визначення молекулярної маси полімерів. Гідродинамічна поведінка макромолекул в розчинах та її особливості порівняно з низькомолекулярними речовинами. В'язкість розбавлених розчинів та методи

її визначення. Зв'язок між в'язкістю та молекулярною масою. Концентровані розчини полімерів. Асоціація макромолекул в концентрованих розчинах та структурування розчинів. Реологія концентрованих розчинів. Деформація і релаксація.

#### **Тема 4. Фізико-хімічні явища при взаємодії рідни з твердими поверхнями.**

Фізико-хімічні явища при нанесенні лакофарбових матеріалів на тверді поверхні. Адгезія, когезія, явище змочування. Механізми адгезійної взаємодії. Поверхнева енергія, поверхневий натяг, методи їх визначення. Методи прогнозування проходження фізико-хімічної взаємодії рідин з твердими поверхнями. Проблеми у технологічних процесах при роботі з полімерами. Фізико-хімія модифікації твердих поверхонь плазмою і коронним розрядом. Реологія друкарських фарб і поліграфічних клеїв.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1.	26	10		6		10
Тема 2.	46	10		10		26
Тема 3.	24	8		8		8
Тема 4.	24	8		12		4
Усього годин	120	36		36		48

#### *Рекомендована література*

1. Шибанов В. В. Фотополімеризаційноздатні матеріали. — Львів : УАД, 2008. — 216 с.
2. Шибанов В. В., Маршалок І. Й. Фотохімія. Частина 2. Львів.: УАД, 2008. — С.9–10.
3. Репета В.Б., Шибанов В.В. Матеріали і технології лакування поліграфічної продукції. Львів, 2011, —136 с.
4. Шибанов В. В. Фотоініційована полімеризація метакрилатів у матрицях дієн-стирольних термоеластоластів / В. В. Шибанов; Укр. акад. друкарства // Наук. зап. - 2014. - № 1/2. - С. 3-8.
5. Шибанов В. В. Пероксидвмісні фотоініціатори радикальної полімеризації / В. В. Шибанов, В. Г. Слободяник, С. В. Шибанов // Наук. зап. / Укр. акад. друкарства. - 2018. - № 2. - С. 26-35.
6. Шибанов В. В. Взаємодія полівінілового спирту з аліфатичними амінами / В. В. Шибанов // Поліграфія і вид. справа. - 2014. - № 4. - С. 3-6.

7. Шибанов В. В. Термометричне дослідження світлочутливості фотополімеризаційно здатних матеріалів [Електронний ресурс] / В. В. Шибанов, І. Й. Маршалок // Наукові записки [Української академії друкарства]. Серія : Технічні науки. - 2015. - № 1. - С. 65-73.
8. Шибанов В. В. Методика розрахунку світлочутливості фотополімеризаційних матеріалів (шарів) на основі ПВС [Електронний ресурс] / В. В. Шибанов, К. Ф. Базиліук, М. Ф. Ясінський // Наукові записки [Української академії друкарства]. - 2019. - № 1. - С. 28–39.
9. Шибанов В. В. Архітектура формних флексоінновацій [Електронний ресурс] / В. В. Шибанов, М. Ф. Ясінський // Упаковка. - 2019. - № 2. - С. 41-44.