

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання  
з дисципліни «Вибрані розділи полімерної хімії»  
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

**для студентів**

4 курсу першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Хімія»  
викладачі: к.х.н., доц. Студзинський С.Л. (електронна пошта - [studzs@univ.net.ua](mailto:studzs@univ.net.ua))

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,  
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронної пошти, у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2018 р. відбувається у чотири етапи, по одній темі на кожний етап. Під час **першого етапу** (24 січня – 5 лютого 2018 р.) студенти мають вивчити запропоновані питання першої теми і надіслати відповіді на завдання викладачу, який проводить заняття з даної теми на електронну пошту, вказану нижче не пізніше **5 лютого 2018 р.** Викладач оцінює виконані завдання в категоріях «зараховано» або «не зараховано». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно правильно відповісти на 60 відсотків запитань і розв'язати задачі. Відповіді на запитання **другої і третьої** тем необхідно відправити **не пізніше 15 і 26 лютого відповідно**. Якщо студент отримає оцінку «не зараховано», у нього є можливість протягом найближчого тижня переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно. Завдання, які мають бути виконані та надіслані на електронну пошту викладача, подано у **додатку 1**.

Своєчасне виконання самостійної роботи є допуском до написання контрольної роботи у березні 2018 р. **Якщо відповіді на питання здані невчасно без поважних причин, або не зараховані, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних модульних балів, без можливості перескладання.**

На контрольну роботу за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені нижче теоретичні питання. Робота оцінюється максимум в **8 балів**. Вона включає в себе тестові питання з проблематики, винесеної на самостійну роботу, теоретичні питання та задачі. Правильна відповідь на кожне тестове завдання оцінюється в 0,5 бала. За розгорнуту відповідь на теоретичне питання або задачу студент може отримати від 1 до 2 балів у залежності від складності питання.

*Критерії оцінювання відповіді студента на теоретичне питання:*

- повнота розкриття питання до 1 балу;
- аналітичні міркування, вміння робити висновки до 1 балу.

Контрольна робота проводиться на першому практичному занятті у березні 2018 р. Її тривалість – 1 академічна година. На другій академічній годині буде проведена лекція (див. **Додаток 2**).

***Теми та питання для самостійного опрацювання***

Для самостійного опанування студентами у період з **24.01 до 28.02.18 р.** виносяться наступні теми, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни:

**Тема 1.** Особливості протікання фізико-хімічних процесів у конденсованому стані, зокрема у полімерних середовищах. Вплив рухливості середовища на протікання хімічних реакцій та фізичних процесів в полімерах і спричинені ним відхилення від класичних кінетичних закономірностей перебігу таких процесів. (з **24.01 до 5.02.2018**)

**Тема 2.** Особливості протікання бімолекулярних процесів в комірці полімеру. Характеристичні масштаби часу фізико-хімічних процесів. Класифікація режимів протікання фізико-хімічних процесів в твердих полімерах. (з 6.02 до 15.02.2018)

**Тема 3.** Протікання фізико-хімічних процесів в полімерах в умовах повної кінетичної нееквівалентності реагуючих частинок. Елементи дисперсійної кінетики. Конкретні приклади процесів, протікання яких носить дисперсійний характер (в кінетичному, мікро- та макродифузійному режимах) (з 16.02 до 26.02.2018)

Опанування тем відбувається шляхом вивчення студентами наступних питань, винесених на самостійну роботу:

**З теми 1:**

Особливості протікання фізико-хімічних процесів у полімерних середовищах. Вплив рухливості середовища на протікання хімічних реакцій та фізичних процесів в полімерах. Відхилення від моноекспоненційного характеру кінетичного закону протікання хімічних процесів (на прикладі мономолекулярних процесів) в твердих полімерах. Явище нівелювання реакційної здатності реагентів в полімерах, його причини. Компенсаційний ефект.

**З теми 2:**

Кінетика бімолекулярних процесів та комірковий ефект в полімерах. Кінетичний та дифузійний режим протікання бімолекулярного процесу в полімері. Характеристичні масштаби часу протікання фізико-хімічних процесів в конденсованому стані (в полімері) – характерний час суттєвого вичерпання вихідних реагентів ( $t_{ch}$ ), час життя активних центрів ( $t_e$ ), що ведуть процес та час кореляції між частинками в середовищі ( $t_c$ ). Класифікація режимів протікання фізико-хімічних процесів в твердих полімерах в залежності від співвідношення характерних часів -  $t_{ch}$ ,  $t_e$  та  $t_c$  – класична область, область повної та часткової кінетичної нееквівалентності реагентів та область швидких нестационарних процесів.

**З теми 3:**

Фізико-хімічні процеси в полімерах в умовах повної кінетичної нееквівалентності реагуючих частинок, їх особливості. Криві розморожування. Елементи дисперсійної кінетики – розподіл частинок реагентів за активаційними параметрами. Характерні розподіли, що часто зустрічаються на практиці. Стандартні наближення, що використовують в аналізі поліхронних процесів в полімерах. Приклади процесів в полімерах з дисперсійним характером протікання - дифузія кисню в полімерах, рекомбінація макрорадикалів та радикальних пар низькомолекулярних радикалів в полімерах, міграція активних центрів в полімерах. Кінетична неоднорідність процесів радикальної полімеризації. Дифузія та приєднання кисню до макрорадикалів.

**Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи:**

1. Рахимов Р.Р., Прокофьев А.И., Лебедев Я.С. Связь между молекулярной и химической динамикой для элементарных радикальных реакций в вязких средах // Успехи химии, 1993, Том 62, № 6, С. 547-565.
2. Карпухин О.Н. Влияние подвижности среды на формально-кинетические закономерности протекания химических реакций в конденсированной фазе // Успехи химии, Том XLVII, № 6, 1978, С. 1119-1143.
3. Эмануэль Н.М., Бучаченко А.Л. Химическая физика молекулярного разрушения и стабилизации полимеров. – М.: Наука. 1988. 368 с

4. Plonka A. Dispersive kinetics. - Springer-Science+Business Media. 2001. 234 p.
5. Воробьев А.Х. Диффузионные задачи в химической кинетике. – М.: Изд-во МГУ. 2003. 98 с.
6. Денисов Е.Т. Окисление и деструкция карбоцепных полимеров. – Л.: Химия, Ленинградское отделение. 1990. 288 с.
7. Иванчев С.С., Павлюченко В.Н. Кинетическая неоднородность процессов радикальной полимеризации // Успехи химии, Том 63, № 8, 1994, С. 700-718.

**Завдання першого етапу самостійної роботи студента  
напряму підготовки «Хімія»  
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня  
групи хімія високомолекулярних сполук  
з дисципліни вільного вибору студента «Вибрані розділи полімерної хімії»**

**Тема 1** (Виконане завдання першого етапу необхідно надіслати на електронну пошту [studzs@univ.net.ua](mailto:studzs@univ.net.ua) не пізніше 5 лютого 2018 р.)

**Дайте відповідь на питання:**

1. В чому полягає різниця протікання хімічних процесів в конденсованому стані та в газовій фазі.
2. Як рухливість середовища впливає на протікання фізико-хімічних процесів в полімерах (навести також конкретні приклади).
3. Урахування впливу рухливості середовища при кінетичному описанні процесів в конденсованій фазі.
4. На прикладі мономолекулярного процесу продемонструйте можливість «некласичного» з точки зору «монохроматичної» кінетики характеру протікання такого процесу в конденсованому стані (наприклад в полімері).
5. Що таке компенсаційний ефект і чому його прояв є характерним для процесів в твердих полімерах? Наведіть конкретний приклад.

**Тема 2.** Виконане завдання другого етапу необхідно надіслати на електронну пошту [studzs@univ.net.ua](mailto:studzs@univ.net.ua) не пізніше 15 лютого 2018 р.)

**Дайте відповідь на питання:**

1. Кінетичний та дифузійний режим протікання бімолекулярного процесу в комірці полімеру. Закон додавання кінетичних опорів.
2. Що характеризує час життя активних центрів ( $t_c$ ), що ведуть процес? Навести приклад.
3. Що таке час кореляції між частинками в середовищі ( $t_c$ )? Навести приклад.
4. Як можуть співвідноситися між собою часи  $t_{ch}$ ,  $t_e$  та  $t_c$ ? Наведіть конкретні приклади різних ситуацій.
5. Класифікація режимів протікання фізико-хімічних процесів в твердих полімерах в залежності від співвідношення характерних часів  $t_{ch}$ ,  $t_e$  та  $t_c$  – дати коротку характеристику кожній кінетичній області. Які з перерахованих режимів характерні для процесів в полімерах?

**Тема 3** (Виконане завдання третього етапу необхідно надіслати на електронну пошту [studzs@univ.net.ua](mailto:studzs@univ.net.ua) не пізніше 26 лютого 2018 р.)

**Дайте відповідь на питання:**

1. Дисперсійний характер кінетики фізико-хімічних процесів в полімерах.
2. Розподіл реагентів за реакційною здатністю в полімерах – активаційні параметри розподілу. Розподіл за енергіями активації та за величиною ентропії активації.
3. Як з кінетичної точки зору розрізнити випадки рівномірного розподілу реагуючих частинок за енергією активації та за величиною передекспоненційного множника?
4. Наближення, що використовують в аналізі поліхронних процесів в полімерах, їх обґрунтування. Навести приклади.

5. Що таке явище кінетичної зупинки процесу? Чим воно зумовлено? Навести приклад.
6. Поліхронність процесів в полімерах в кінетичному режимі.
7. Поліхронність процесів в полімерах в мікродифузійному режимі.

*Додаток 2.*

**План першого практичного заняття (5 березня 2018 р.) з дисципліни  
«Вибрані розділи полімерної хімії» на тему:**

1. Поточна контрольна робота по темам і питанням самостійної роботи у січні – лютому 2018 року.
2. Лекція за темою - Протікання хімічних реакцій та релаксаційних процесів в полімерах в умовах часткової кінетичної нееквівалентності реагуючих частинок.