



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Поверхеві явища та дисперсні системи (Колоїдна хімія)

Шифр та назва спеціальності

161 Хімічні технології та інженеріяв

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Хімічні технології та інженеріяв

Кафедра

Фізичної хімії (194)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Дженюк Анатолій Володимирович

Anatolii.Dzheniuk@khpi.edu.ua

Доцент НТУ «ХПІ», доцент кафедри фізичної хімії.
Викладає курси «Фізична хімія», «Фізична хімія дисперсних систем», «Фізична та колоїдна хімія», «Поверхневі явища та дисперсні системи».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування базових знань з колоїдної хімії, вміння застосовувати нові досягнення у галузі хімічної технології при впровадженні передових технологій в виробництві та оволодіння сучасними методами досліджень

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів системи практичних умінь з використанням основних методів фізичної та колоїдної хімії, розвиток у них умінь і навичок проводити прості розрахунки, що є фундаментом для подальшого вивчення явищ, що відбуваються на поверхні розподілу фаз у дисперсних системах.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, індивідуальне розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

Компетентності

K02 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

K09 – Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

Результати навчання

ПР04 – Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вища математика, фізика, загальна та неорганічна, органічна та аналітична хімія, фізична хімія

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.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до курсу.

Вступ до курсу. Зміст і задачі курсу колоїдної хімії. Основні характеристики дисперсних і колоїдних систем.

Тема 2. Внутрішній тиск та поверхневий натяг.

Внутрішній тиск та поверхневий натяг. Молекулярні сили і полярність речовини

Тема 3. Капілярні явища.

Капілярний тиск. Капілярна конденсація. Поняття про адсорбцію, десорбцію

Тема 4. Природа адсорбційних сил та моделі адсорбції.

Природа адсорбційних сил та моделі адсорбції. Адсорбція як екзотермічний процес. Теплоти адсорбції. Адсорбція на межі тверде тіло - газ. Моделі теорій адсорбції.

Тема 5. Змочування. Адсорбція іонів на твердій поверхні.

Явище змочування. Вплив на змочування різних факторів. Флотація і інші застосування змочування. Адсорбція іонів на твердій поверхні.

Тема 6. Колоїдні розчини (золі).

Будова міцели золю. Теоретичні уявлення про будову міцели: історичний та сучасний аспект.

Тема 7. Електрокінетичні явища.

Електрофорез, електроосмос, потенціали протікання та седиментації.

Тема 8. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем..

Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем. Броунівський рух і дифузія, зв'язок між ними.

Тема 9. Оптичні властивості дисперсних систем.

Розсіяння і поглинання світла у дисперсних системах, методи спостереження.

Тема 10. Методи одержання та очищення дисперсних систем.

Методи одержання та очищення дисперсних систем. Умови та особливості одержання ліофільних і ліофобних дисперсних систем. Синтез колоїдних систем за допомогою методів фізичної і хімічної конденсації.

Тема 11. Стабілізація і коагуляція дисперсних систем.

Стабілізація і коагуляція дисперсних систем. Агрегатна і кінетична стійкість дисперсних систем. Сучасні уявлення про фактори стабілізації дисперсних систем.

Тема 12. Структурно-механічні властивості дисперсних систем.

Структурно-механічні властивості дисперсних систем. Основні реологічні моделі. Властивості коагуляційних структур, структурування і вплив на нього різних факторів.

Тема 13. Поверхнево-активні речовини (ПАР).

Поверхнево-активні речовини (ПАР) у колоїдному стані. Класифікація колоїдних ПАР. Фактори, що впливають на утворення міцел, будова міцел, термодинаміка колоїдних ПАР.

Тема 14. Полімери та розчини ВМР.

Фізико-хімічні властивості полімерів та розчинів ВМР, їх отримання та використання. Розчини ВМС, їх отримання та властивості.

Тема 15. Одержання, стабілізація та руйнування мікрогетерогенних систем (МГС).

Аерозолі, одержання, властивості, руйнування. Піни, стабілізатори пін, вимоги до них. Методи одержання стійких пін. Вплив концентрації стабілізаторів на стійкість пін. Методи руйнування пін. Емульсії. Методи стабілізації емульсій. Синтез і руйнування емульсій. Суспензії. Одержання і стабілізація суспензій.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1 Визначення питомої адсорбції на поверхні розподілу «тверде тіло – розчин»

Лабораторна робота №2 Вивчення електрокінетичних явищ у колоїдних системах

Лабораторна робота №3 Визначення віскозіметричної константи Хаггінса полімерних розчинів

Лабораторна робота №4 Визначення порога коагуляції золю електролітами

Лабораторна робота №5 Дослідження міцелоутворення у розчинах поверхнево-активних речовин

Лабораторна робота №6 Кінетика набухання високомолекулярних сполук

Лабораторна робота №7 Седиментаційний аналіз

Лабораторна робота №8 Підсумкове заняття

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 «Поверхневі явища», «Електрокінетичні явища», «Оптичні явища», «Стійкість та коагуляція», «Молекулярно-кінетичні властивості», «Структурно-механічні властивості» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

1. Некрасов О. П. Поверхневі явища і дисперсні системи : навч. посіб. / О. П. Некрасов, Б. А. Веретенченко

http://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2021/09/Nekrasov_Veretenchenko_Posibnik_2018.pdf

Додаткова література

1. M. Sakhnenko, Yu. Zhelavska, A. Jenyuk, L. Sheina. «Laboratory Practicum On Course «Physical Chemistry Of Dispersed Systems» (англійською мовою). - Харків: ФОП Панов А.М., 2021, 92с.

<http://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2014/09/Laboratory-works.rar>

2. Мчедлов-Петросян М.О. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. проф. М.О. Мчедлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 500 с.

<http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/13578>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (10%), поточного оцінювання (30%) та індивідуального завдання (60%).

Екзамен: 3 запитання з теорії та усна доповідь.

Поточне оцінювання: контрольний захист лабораторних робіт (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
Микола САХНЕНКО

Дата погодження,
підпис

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА