



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут
Кафедра хімії та екології

СИЛАБУС освітнього компонента 10ВК8

Навчальна дисципліна - **Органічна та фізична хімія, хімія силікатів, I та II частина**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія (профілізація «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»)	
Обсяг дисципліни	6.5 кредити ECTS (195 академічних годин)	
Види аудиторних занять	I	лекції, лабораторні заняття
	II	лекції, лабораторні заняття
Індивідуальні та (або) групові завдання	I	контрольні роботи (2 шт)
	II	курсова робота
Форма контролю	I	залік
	II	курсова робота, іспит

Викладачі:

Колесников Андрій Валерійович,
к.т.н., доцент кафедри хімії та екології,
kolesnikov_himek@ogasa.org.ua

Семенова Світлана Володимирівна,
к.т.н., доцент кафедри хімії та екології,
semenova@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З СТРУКТУРОЮ ТА ВЛАСТИВОСТЯМИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК, ПОЛІМЕРІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯМ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ, А ТАКОЖ З ОСНОВНИМИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ЗАКОНОМІРНОСТЯМИ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.**

Наприклад: Вміння підібрати склади органічних композиційних матеріалів з урахуванням особливостей фізико-хімічної взаємодії компонентів.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Хімія, Фізика, Будівельні матеріали.

Програмні результати навчання

Диференційовані результати навчання:

знати:

- вплив органічних сполук на властивості композитів;
- формування нових властивостей будівельних матеріалів під впливом органічних домішок;
- вплив цих сполук на живі організми та здоров'я людини та норми впровадження органічних сполук у будівництві.
- основи хімічної термодинаміки, формальної кінетики;
- основи теорії розчинів, умови фазової рівноваги в одно-, дво- та багатокomпонентних системах;
- основи теорії адсорбції, кінетики гетерогенних реакцій;
- основні положення фізико-хімічної механіки та теорії структуроутворення в дисперсних системах.

вміти:

- зробити аналіз складу і розподілу органічних речовин в різних композиційних полімерних матеріалах;
- розраховувати за допомогою стандартних таблиць тепловий ефект хімічної реакції, її напрямок в даних умовах, константу рівноваги та інше;
- описувати будову та властивості дисперсій мінеральних в'язучих та штучного каменю;
- прогнозувати властивості будівельних матеріалів в залежності від їхнього складу та будови.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Частина I					
Розділ 1. Класифікація та основи структуроутворення органічних речовин					
1.1	Предмет органічної хімії. Теоретичні уявлення в органічній хімії	2		4	3
1.2	Алкани. Будова, ізомерія, фізико-хімічні властивості. Засоби отримання	2		2	3
1.3	Алкени, алкіни, алкадієни. Будова, ізомерія, фізико-хімічні властивості	2		2	3
1.4	Арени. Будова, ізомерія, номенклатура, фізико-хімічні властивості	2		2	3
1.5	Гідроксисполуки та їх похідні	2		2	3
1.6	Оксополуки та їх похідні	2		2	3
1.7	Карбонові кислоти та їх похідні	2		2	4
1.8	Естери, жири та масла	2		2	4
1.9	Мила. Миючі засоби	2		2	4
1.10	Високомолекулярні сполуки. Класифікація	2		4	4
1.11	Полімерізація. Поліконденсація	2			4
1.12	Полімерні матеріали та їх використання в будівництві	2			4
	Всього	24		24	42
Частина II					
Розділ I. Агрегатний стан речовин					
2.1.1	Предмет фізичної хімії. Основні поняття про агрегатний стан речовин	2			3
2.1.2	Газовий стан речовини. Основні газові закони	2			3
2.1.3	Рідкий стан речовини	2			3
2.1.4	Твердий стан речовини. Типи кристалічних ґраток	2			3
Розділ II. Хімічна термодинаміка					
2.2.1	Основи хімічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Ентальпія	2		2	2
2.2.2	Ентропія. Другий закон термодинаміки	2			4
Розділ III. Розчини. Властивості розчинів					
2.3.1	Розчини. Характеристика розчинів та способи вираження їхнього складу	2		2	2
2.3.2	Властивості розчинів неелектролітів. Закони Вант-Гоффа і Рауля	2			3
2.3.3	Теорія електролітичної дисоціації. Слабкі та сильні електроліти	2		4	2
Розділ IV. Многокомпонентні системи					
2.4.1	Фазові діаграми, їх побудова	2			3
2.4.2.	Рівновага в однокомпонентних системах	2			3
2.4.3	Двокомпонентні системи	2		2	2
2.4.4	Трикомпонентні системи	2		2	2
Розділ V. Поверхневі явища. Дисперсні системи					
2.5.1	Адсорбція і абсорбція. Основні поняття та закономірності. Адсорбція на межі розподілу речовин.	2		4	4

	Ізотерми адсорбції			
2.5.2	Змочування. Краєвий кут змочування. Поверхневий натяг	2		10
2.5.3	Колоїдні розчини. Мицелотворення	2		8
	Разом	32	16	57

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Органічна та фізична хімія, хімія силікатів, I частина» та «іспиту» за навчальною дисципліною «Органічна та фізична хімія, хімія силікатів, II частина» складає 60 балів з кожної частини і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Частина I			
Контрольні роботи	2	16	24
Лабораторні роботи (виконання та захист)	10	20	36
Контроль знань:			
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
Разом		60	100
Частина II			
Курсова робота	1	10	20
Лабораторні роботи (виконання та захист)	8	16	22
Поточний контроль знань	2	10	28
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	30
Разом		60	100

З дисципліни «Органічна хімія та фізична хімія, хімія силікатів, I частина» передбачено дві контрольні роботи.

Перша складається з таких підрозділів:

- насиченні вуглеводні;
- ненасиченні вуглеводні (в тому числі алкени, алкіни, дієни);
- ароматичні вуглеводні;
- галогенопохідні вуглеводнів.

Друга складається з таких підрозділів:

- спирти та феноли;
- альдегиди та кетони;
- карбонові кислоти, жири та олії;
- амінокислоти та білки.

Методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт [7].

З дисципліни «Органічна хімія та фізична хімія, хімія силікатів, II частина» передбачено курсову роботу на тему «Вплив ПАР на кінетику твердіння гіпсового тіста», а також дві аудиторні контрольні роботи.

В ході виконання курсової роботи досліджується як змінюється швидкість твердіння гіпсу в залежності від концентрації поверхнево-активних речовин. Також експериментально визначається (через дослідження поверхневого натягу розчинів ПАР) поверхнева активність використаного ПАР та критична концентрація мицелотворення. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи [3].

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «**Органічна хімія та фізична хімія, хімія силікатів, II частина**»:

1. Сили міжмолекулярної взаємодії. Агрегатний стан речовини.
2. Газоподібний стан речовини. Газові закони. Ідеальні і реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
3. Зріджування газів. Критичні параметри.
4. Рідкий стан речовини. Поверхневий натяг рідин.
5. Твердий стан речовини. Типи кристалічних решіток.
6. Хімічна термодинаміка. Основні поняття і величини.
7. Перший закон термодинаміки. Теплота і робота хімічної реакції.
8. Термохімія. Теплоти згорання і освіти речовин.
9. Тепловий ефект хімічної реакції. Закон Гесса і наслідок з нього.
10. Другий закон термодинаміки. Ентропія.
11. Напрямок та межі мимовільного протікання хімічних реакцій. Вільні енергії Гіббса і Гельмгольца.
12. Швидкість хімічної реакції. Закон дії мас. Молекулярність і порядок реакції.
13. Реакції першого порядку.
14. Реакції другого порядку.
15. Складні реакції.
16. Оборотні і необоротні реакції. Хімічна рівновага і її зрушення. Принцип Ле-Шательє.
17. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса. Енергія активації хімічної реакції.
18. Фазові рівноваги. Загальна умова фазових рівноваг. Правило фаз.
19. Однокомпонентні системи. Рівноважні співвідношення при фазових переходах. Фазові рівноваги в конденсованих системах. Взаємна розчинність рідин.
20. Діаграми стану двокомпонентних систем. Перший тип діаграм. Евтектика.
21. Діаграми стану двокомпонентних систем. Другий тип діаграм. Тверді розчини.
22. Діаграми стану двокомпонентних систем. Третій тип діаграм.
23. Дисперсні системи.

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Яцков М.В., Буденкова Н.М., Мисіна О.І. Фізична та колоїдна хімія. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 164с.
2. Колесников А.В., Семенова С.В., Маковецька О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт за курсом „Органічна і фізична хімія та хімія силікатів, II частина” для студентів освітнього рівня «Бакалавр» галузі знань 19 «Архітектура і будівництво» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів». Одеса: Вид-во ОДАБА, 2022. 39с.

3. Семенова С.В., Колесников А.В. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Вплив добавок ПАР на кінетику твердіння гіпсового тісту» з дисципліни «Органічна і фізична хімія та хімія силікатів, II частина» для студентів освітнього рівня «Бакалавр» галузі знань 19 «Архітектура і будівництво» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів». Одеса: Вид-во ОДАБА, 2019. 39с.
4. Колесников А.В., Маковецька О.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних з дисципліни «Органічна хімія» для студентів ОПП «Технологія будівельних конструкцій, виробів та матеріалів» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія . Одеса: Вид-во ОДАБА, 2022. 29с.
5. Довгань І.В., Шаригін В.М., Семенова С.В., Кириленко Г.А. Методичні вказівки для самостійної роботи по дисципліні «Фізична хімія і хімія силікатів». Одеса: Вид-во ОДАБА, 2018.52с.
6. Шаригін В.М., Семенова С.В. Конспект лекцій з дисципліни «Фізична хімія і хімія силікатів». Одеса: Вид-во ОДАБА, 2018. 88с.
7. Колесников А.В., Олійник Т.П. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з дисципліни «Органічна та фізична хімія та хімія силікатів» I частина для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «Бакалавр» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів та матеріалів». Одеса: ОДАБА, 2020. 43с.

Допоміжні джерела інформації

8. Буря О.І. Органічна хімія. Вид-во. 30-те, доповнене та перероблене. Дніпропетровськ: Вид-во Січ, 2002. 174с.
9. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. Львів: Центр Європи, 2009. 868с.
10. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія: Підручник для студентів ВНЗ. К., Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2002. 544с.
11. Петров А. А. Бальян Х. В., Трощенко А. Т. Органическая химия. 4-е изд. М.: Высшая школа, 1981.
12. Терней А. .Современная органическая химия: В 2-х т. М.: Мир, 1981.
13. Стрелихеев А. А., Деревицкая В. А. Основы химии высокомолекулярных соединений. 3-е изд. М.: Химия, 1976.
14. Гречанюк В.І. «Фізична хімія та хімія силікатів». Київ: Вид-во «Кондор», 2006. 434с.
15. Красовский И. В. Физическая и коллоидная химия. / И. В. Красовский, Е. И. Вайль, В. Д. Безуглый. К.: Вицашк., 1983. 296 с.
16. Стромберг А. Г. , Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высш. шк., 1988. 496 с.