



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Інструментальні методи аналізу сировини і матеріалів в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів

Шифр та назва спеціальності
161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технології та інженерії

Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Кафедра
Технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей (183)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вільного вибору

Семестр
4, 6

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Нагорний Андрій Олегович

Andriy.Nagorniy@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теплові процеси в ТТНСМ», «Механічне обладнання підприємств», «Теплотехнічне обладнання підприємств», «Інструментальні методи аналізу сировини і матеріалів в ТТНСМ», «Ресурсо- та енергозбереження в ТТНСМ».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Освітня компонента спрямована на надання знань щодо сучасних фізико-хімічних методів аналізу, а також інструментальної бази, що забезпечують сучасну методологію дослідження і оцінки якості сировини та матеріалів. Питання експресності методів дослідження та комп'ютерної обробки результатів аналізу.

Мета та цілі дисципліни

Набуття компетентностей, необхідних для дослідження та аналізу властивостей сировини та основних продуктів ТТНСМ, а також для розробки багатофункціональних матеріалів з хімічним складом, мікроструктурою і властивостями, що є заданими; забезпечення ощадливого використання матеріально-технічних ресурсів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункова робота. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Здатність використовувати методи аналізу, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Здатність застосовувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів.

Результати навчання

Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

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

Вміти застосовувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів.

Знати та вміти застосовувати методи петрографічного та фізико-хімічного аналізу для керамічних, вогнетривких, в'язучих і склокристалічних матеріалів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички за результатами позитивного опанування попередніх дисциплін: «Аналітична хімія», «Фізична хімія, ч.1 та 2», «Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1 та 2».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна є професійно орієнтованою. Теоретичні та прикладні засади дисципліни прив'язуються до вирішення професійних задач за спеціальністю. Навчання організовано з використанням середовища Microsoft 365. Навчально-методичні матеріали розміщені у цифровому репозиторії НТБ НТУ «ХПІ» та доступні студентам на сайті кафедри. Лекційний матеріал супроводжується фото та ілюстративним матеріалом.

Програма навчальної дисципліни «Інструментальні методи аналізу сировини і матеріалів в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів»

Теми лекційних занять

Тема 1. Класичні та експресні методи аналізу.

Характеристика методів фізико-хімічного аналізу ТТНСМ. Класичний ваговий метод визначення вмісту SiO_2 . Фотоколориметричний метод визначення вмісту SiO_2 та TiO_2 . Визначення вмісту R_2O методом плазмової фотометрії.

Тема 2. Інструментальні методи хімічного аналізу.

Аналіз дисперсності порошкоподібних матеріалів. Ситовий аналіз гранулометричного складу полідисперсного матеріалу. Лазерний дисперсійний аналіз. Седиментаційний аналіз гранулометричного складу полідисперсного матеріалу.

Тема 3. Термінні методи аналізу ТНСМ.



Диференціальний термічний метод. Диференціальний термогравіметричний метод. Дослідження кінетики фізико-хімічних процесів за допомогою ДТГ аналізу.

Тема 4. Рентгенографічний аналіз ТНСМ.

Загальні відомості про рентгенографію. Загальні принципи дифрактометричної зйомки. Розшифровка рентгенограм. Якісний рентгенофазовий аналіз.

Теми практичних занять

Тема 1. «Класичні та експресні методи аналізу».

Визначення вмісту SiO_2 та TiO_2 фотоколориметричним методом.

Тема 2. Розв'язування задач за темою «Інструментальні методи хімічного аналізу».

Визначення гранулометричного складу полідисперсного матеріалу за даними ситового аналізу.

Визначення оптимальної вологості полідисперсного матеріалу за його гранулометричним складом.

Визначення питомої поверхні порошкоподібних матеріалів.

Тема 3. «Термічні методи аналізу ТНСМ».

Дослідження фазового складу сировинних матеріалів за допомогою ДТГ аналізу. Розшифровка дериватограми. Кількісний фазовий аналіз сировинних матеріалів та їх фізико-хімічних перетворень методами термографії.

Тема 4. «Рентгенографічний аналіз ТНСМ».

Дослідження фазового складу матеріалів за допомогою РФА. Розшифровка рентгенограми.

Самостійна робота

Самостійна робота включає: опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, індивідуальне розрахункове завдання. До змісту розрахункового завдання входить розрахунок мінімальної, максимальної та оптимальної вологості полідисперсного матеріалу за його гранулометричним складом; побудова інтегральних кривих, гістограми зернового складу та диференційної кривої розподілу часток за розмірами.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Слободнюк Р. Є. Курс аналітичної хімії : навч. посіб. / Р. Є. Слободнюк. – Херсон: ОЛДІ-ПЛУС, 2020. – 256 с.
2. Малишев В. В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : навч. посіб. / А. І. Габ, В. В. Малишев, Д. Б. Шахнін. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 396 с.
3. Малишев В. В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз : навч. посіб. / Д. Б. Шахнін, В. В. Малишев, А. І. Габ. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 212 с.
4. Шабанова Г. М. В'язучі матеріали. Практикум з дисципліни «ОТТНСМ» / Г. М. Шабанова, А. М. Корогодська, О. В. Христич. – Харків: Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 220 с.
5. Нагорний А. О. Інструментальні методи аналізу в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів : навч.-метод. посіб. / А. О. Нагорний. – Харків НТУ «ХПІ», 2023. – 48 с. Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/62970/3/Book_2023_Nahornyi_Instrumentalni_metody.pdf

Додаткова література

1. Керамічні матеріали на основі відходів вугільної промисловості / Г. В. Лісачук, Л. П. Щукіна, О. Ю. Федоренко, В. В. Цовма. – Харків: ФОП Панов А.М., 2016. – 140 с.
2. Shackelford J. F. Ceramic and Glass Materials. Structure, Properties and Processing / J. F. Shackelford, R. H. Doremus. – New York : Springer, 2008. – 201 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студентата розподіл балів	Шкала оцінювання		
	Сума балів	Національна оцінка	ECTS
100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%), поточного оцінювання (20%) та оцінки за розрахункове завдання (60%). Екзамен: письмове завдання (2 питання з теорії і 1 задача) та усна відповідь.	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
	0–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	X

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

28.06.2023

Завідувач кафедри
Ярослав ПІТАК

28.06.2023

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА