



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Технології соди, лугів та глинозему

Шифр та назва спеціальності
161 Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Кафедра
Хімічної технології неорганічних речовин, каталізу та екології (181)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Дисципліна вільного вибору студента профільної підготовки

Семестр
8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Кобзєв Олександр Вікторович

Oleksandr.Kobziev@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Вивчення дисципліни передбачає одержання спеціальних знань, які застосовуються при розробці технологій кальцинованої соди, гідроксиду натрію, глинозему; ознайомлення з методами аналітичного контролю за основними показниками якості.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння знаннями стосовно технологій кальцинованої соди, гідроксиду натрію, глинозему, нормативно-технічною документацією, що регламентує показники якості вказаних продуктів, методами знешкодження відходів перелічених технологій та аналітичного контролю стадій виробництва.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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

Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

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

Результати навчання

Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

Здатність застосовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

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

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Загальна та неорганічна хімія"; "Аналітична хімія"; "Фізична хімія"; "Процеси та апарати хімічних виробництв"; "Загальна хімічна технологія".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції та лабораторні роботи проводяться з використанням мультимедійних презентацій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Виробництво кальцинованої соди.

Структура лекційного курсу. Історія виробництва кальцинованої соди. Виробники кальцинованої соди в Україні та за її межами. Основні галузі використання кальцинованої соди. Способи виробництва кальцинованої соди. Сировина та допоміжні матеріали для виробництва кальцинованої соди. Переваги і недоліки виробництва кальцинованої соди аміачним способом. Проблема розміщення відходів содового виробництва. Принципова схема виробництва кальцинованої соди аміачним способом. Одиниці, що використовуються для виразу концентрацій потоків у виробництві кальцинованої соди (нормальні поділки). Витратні коефіцієнти для виробництва 1 т кальцинованої соди. Вимоги до якості кальцинованої соди. Варіанти видобування розсолу для виробництва кальцинованої соди. Фізико-хімічні основи процесу очищення розсолу. Принципова схема та основне обладнання відділення очищення розсолу. Фізико-хімічні основи процесу випалу карбонатної сировини. Основне обладнання процесу випалу карбонатної сировини. Фізико-хімічні основи процесу гасіння вапна. Принципова схема та основне обладнання відділення гасіння вапна. Фізико-хімічні основи процесу амонізації очищеного розсолу (абсорбції). Принципова схема та основне обладнання відділення амонізації очищеного розсолу. Фізико-хімічні основи процесу карбонізації амонізованого розсолу. Принципова схема та основне обладнання відділення карбонізації амонізованого розсолу. Відділення фільтрації суспензії бікарбонату натрію та вплив вологості осаду на технологію. Основне обладнання відділення фільтрації суспензії бікарбонату натрію. Фізико-хімічні основи процесу кальцинації бікарбонату натрію. Основне обладнання відділення кальцинації бікарбонату натрію. Фізико-хімічні основи процесу регенерації аміаку (дистиляції). Основне обладнання відділення дистиляції.

Тема 2. Виробництво соди кальцинованої технічної марки А (важкої соди).

Властивості важкої соди (соди марки А). Фізико-хімічні основи виробництва важкої соди.

Принципова схема та основне обладнання виробництва важкої соди.

Тема 3. Виробництво гідроксиду натрію

Властивості, світове виробництво, використання та споживання гідроксиду натрію. Показники якості гідроксиду натрію. Хімічний та електрохімічний способи виробництва гідроксиду натрію.

Тема 4. Виробництво глинозему за способом Байера.

Початкова алюмінієва сировина. Світові запаси бокситової сировини. Підготовка бокситу до переробки. Теоретичні основи способу Байера. Вилуговування бокситів. Згущення і промивка червоного шламу. Теоретичні основи процесу декомпозиції. Основне обладнання виробництва.

Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1.

Правила роботи в хімічній лабораторії. Інструктаж з охорони праці при виконанні лабораторних робіт з дисципліни.

Лабораторна робота 2.

Аналіз кальцинованої соди.

Лабораторна робота 3.

Аналіз гідрокарбонату натрію.

Лабораторна робота 4.

Аналіз гідроксиду натрію на вміст основної речовини і карбонату натрію..

Лабораторна робота 5.

Аналіз содосольового розчину.

Лабораторна робота 6.

Визначення сульфатів в розчинах содового виробництва ваговим методом.

Лабораторна робота 7.

Визначення кальцію в дистилерній рідині комплексонометричним методом.

Лабораторна робота 8.

Визначення вмісту оксиду кальцію в вапняному молоці.

Лабораторна робота 9.

Визначення в пробі кальцинованої соди масової частки заліза в перерахунку на оксид заліза (III).

Самостійна робота

Самостійна робота за даною дисципліною передбачає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять та самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання індивідуального завдання за дисципліною не передбачене навчальним планом.

Література та навчальні матеріали

1. Ткач Г.А., Шапорев В.П., Титов В.М. Производство соды по малоотходной технологии. Харьков: ХГПУ, 1999. 429 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
2. Крашенинников С.А. Технология соды. М.: Химия, 1988. 304 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
3. Зайцев И.Д., Ткач Г.А., Стоев Н.Д. Производство соды. М.: Химия, 1986. 311 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
4. Территориальная целостность Украины. Резолюция Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций A/RES/68/262 от 24.03.2014 года. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
5. 2018 Minerals Yearbook. Soda ash [advance release]. U.S. Department of the Interior. U. S. Geological Survey. January 2022. 11 p. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).

6. Mineralogy Database. Trona Mineral Data. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
7. Mineralogy Database. Nepheline Mineral Data. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
8. U.S. Department of the Interior. U. S. Geological Survey. Salt statistics and information 2023. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
9. Crump E.L. Lime production: industry profile. Final report. U.S. Environmental Protection Agency, Air Quality Standards and Strategies Division, Office of Air Quality Planning and Standards, Innovative Strategies and Economics Group, Research Triangle Park, 2000. 854 p. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
10. Lumley R. Fundamentals of aluminium metallurgy: production, processing and applications. Woodhead Publishing, 2018. 592 p. (ISBN: 9780081020647). URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
11. International Aluminium Institute. Alumina production. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
12. Кобзев О.В., Панасенко В.О. Лабораторний практикум з курсу "Виробництво харчових напівпродуктів, соди і лугів". Харків: НТУ "ХПІ", 2014. 40 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
13. Лекції з курсу "Технології соди, лугів та глинозему": презентація. Розроб. Кобзев О.В., 2024. 60 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).
14. Лабораторні роботи "Технології соди, лугів та глинозему": презентація. Розроб. Кобзев О.В., 2024. 7 с. URL: [посилання](#) (дата звернення 26.01.2024).

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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
Валентин КАЗАКОВ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА