



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Антикорозійний захист обладнання

Шифр та назва спеціальності

183 – Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія 154

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Байрачний Володимир Борисович

Volodymyr.Bairachyi@khpi.edu.ua

К.т.н., професор кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 30 років. Автор та співавтор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Технології забезпечення екологічної безпеки», «Сучасні проблеми екології», «Антикорозійний захист обладнання», «Нові конструкційні матеріали та дизайн.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Головною метою курсу «Антикорозійний захист обладнання» є засвоєння та формування у здобувачів вищої освіти знань закономірностей корозійного процесу, дослідження кінетики та механізму корозійних реакцій у промислових розчинах з точки зору впливу на довкілля. Знання цих закономірностей дає можливість класифікувати методи захисту матеріалів від корозійного руйнування та правильно вибрати конструкційний матеріал, який буде корозійно стійким у конкретних середовищах.

Мета та цілі дисципліни

Сформувати у студентів поняття про закономірності корозійного процесу, дослідження кінетики та механізму корозійних реакцій у промислових розчинах, знання яких дає можливість класифікувати методи захисту матеріалів від корозійного руйнування та правильно вибрати конструкційний матеріал, який буде корозійно стійким у конкретних середовищах; дати багатогранну сучасну інформацію з основних розділів антикорозійного захисту обладнання, яка стане базою для вивчення новітніх методів захисту навколишнього середовища.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, розрахункова робота, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Здатність надавати рекомендації по використанню захисних засобів для обладнання відповідно до умов експлуатації з метою зберігання довговічності та надійності, безаварійної експлуатації з точки зору використання технологій захисту навколишнього середовища .

Результати навчання

Знати основні причини виникнення корозії, механізми протікання різних видів корозії та сучасні способи захисту матеріалів та конструкцій з точки зору якості навколишнього середовища.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 36 год., лабораторні роботи – 12 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання, практичні навички з попередніх дисциплін "Загальна та неорганічна хімія", "Техніка та технології захисту атмосфери", "Техніка та технології захисту водних ресурсів"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні реальних проблем в галузі антикорозійного захисту обладнання з точки зору використання технологій захисту навколишнього середовища.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Явище корозії металів. Причини корозії металів. Класифікація корозійних процесів.

Вступ. Предмет, ціль та задачі дисципліни. Стислі відомості з історії розвитку дисципліни. Проблеми корозії та значення боротьби з нею. Явище корозії металів. Причини корозії металів. Класифікація корозійних процесів по механізму, умови їх течі та характеру руйнування.

Тема 2. Основи корозії металів та сплавів. Електрохімічна корозія.

Процеси, які течуть на межі метал - розчин електроліту. Механізм електрохімічної корозії. Електродні потенціали. Типи корозійних елементів. Швидкість корозійного процесу. Поляризація, депольаризація та поляризаційний опір. Анодна поляризація. Катодна поляризація, корозія з водневою та кисневою депольаризацією. Чинники, які контролюють корозію, графічний аналіз праці корозійного елемента. Реальні (експериментальні) та ідеальні поляризаційні криві. Корозія багатоелектродних систем.

Тема 3. Пасивність металів. Вплив різних чинників на швидкість окислення металів.

Пасивність металів. Явище пасивності металів. Плівкова та адсорбційна теорії пасивності. Явище перепасивації. Пасивність сплавів.

Тема 4. Хімічна корозія металів.

Газова корозія металів. Утворення окисних сполук на поверхні металів. Закони зростання плівок на металі. Вплив різних чинників на швидкість окислення металів. Газова корозія нових конструкційних металів та сплавів. Методи захисту металів від газової корозії. Види газової корозії. Зневуглецевання, воднева та сірководнева корозія. Корозія, яка викликається хлором та хлористим воднем.

Тема 5. Корозійні характеристики основних металів та сплавів.

Корозія заліза та нелегованих залізобуглецевих сплавів. Електрохімічна характеристика заліза. Корозійностійкі чавуни. Висококремнієві чавуни. Високохромісті чавуни. Нікелеві чавуни. Корозія кольорових металів та сплавів. Корозійна характеристика міді, алюмінію, нікелю, свинцю, титану та сплавів на їх основі. Галузь та умови застосування кольорових металів та сплавів на їх основі у хімічному машинобудуванні.

Тема 6. Хімічний опір неметалевих матеріалів.

Хімічний опір неметалевих матеріалів. Загальна характеристика, класифікація неметалевих матеріалів. Основні положення. Хімічно стійкі матеріали неорганічного та органічного походження. Конструкційні та футеровочні матеріали: кислотнотисні цементи та цементи на органічній основі. Каучуки у антикорозійній техніці. Хімічно стійкі обкладні гуми та ебоніти.

Тема 7. Заходи захисту хімічного обладнання від корозії. Електрохімічний захист металів.

Основні вигляди електрохімічного захисту. Механізм катодного захисту. Протекторний захист. Катодний захист зовнішнім струмом. Катодний захист апаратури. Анодний захист. Захист металу від корозії обробкою корозійного середовища. Основні положення. Анодні гальмовники корозії. Катодні гальмовники корозії. Органічні гальмовники корозії.

Тема 8. Захист металів від корозії покриттям. Металічні покриття.

Методи корозійних випробувань. Лабораторні, польові, експлуатаційні випробування. Якісні, кількісні та фахові методи корозійних випробувань. Специфічні підходи створення експертних систем з прогнозування корозійної стійкості металів.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Визначення потенціалу корозії металів за допомогою потенциостату ПИ-50.1.

Тема 2. Знімання поляризаційних кривих за допомогою потенциостату ПИ-50.1

Тема 3. Визначення швидкості корозії ваговим методом.

Тема 4. Одержання дифузійних покриттів на вуглецевих сталях.

Самостійна робота

Для самостійного вивчення та аналізу студентам пропонуються окремі теми, що розширюють їх уявлення про предметну область дисципліни та сприяють формуванню потрібних компетенцій, а також індивідуальне розрахункове завдання за варіантами

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Хімічна корозія та захист металів : навчальний посібник / [П.І. Стоєв, С.В. Литовченко, І.О. Гірка, В.Т. Грицина]. – Х. : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2019. – 216 с.

<http://physics-technology.karazin.ua/resources/db9ce4db43f7a6d5f9688273586e6cff.pdf>

2. Корозія та захист металів від корозії. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напрямів підготовки 6.051701 –Харчові технології та інженерія; 6.050502 –Інженерна механіка; 6.050503 –Машинобудування. –Чернігів: ЧНТУ, 2014. –50с.

<http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/12044/Корозія%20та%20захист%20металів%20від%20корозії.Метод.вказ.до%20вик.лаб.та%20контр.робіт.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

3. Улаштування захисних покриттів у будівництві :навчальний посібник / В.П. Кизима та інш. - Рівне: НУВГП, 2018. - 241с.

<https://er3.nuwm.edu.ua/14460/1/Улаштування%20захисних%20покриттів%20у%20будівництві.pdf>

4. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування [Електронний ресурс] : підр. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології», спеціалізації «Електрохімічні технології неорганічних та органічних матеріалів» / М. В. Бик, О. І. Букет, Г. С. Васильєв – Електронні текстові дані (1 файл: 8,81 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/991b35bf-dc45-40b3-b67a-557187c95891/content>

5. Матеріали сучасної техніки та захист від руйнування : навчальний посібник / Ю. В. Борисенко. – К. : КНУТД, 2016. – 111 с.

https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/2223/3/20161004_Borisenko_NP.pdf

Додаткова література

1. Методичні вказівки до виконання практичної роботи «Вплив домішок у металах на швидкість електрохімічної корозії» з дисципліни «Захист обладнання від корозії» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладачі: к.т.н., доц. Маховський В.О., к.х.н., доц. Коваленко А.Л., зав. лабораторії Кізімшина Т.О., Кам'янське, ДДТУ, 2020 р. - 12 с.

<https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/5-8-mzp33.pdf>

2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Антикорозійний захист обладнання» за освітнім рівнем «Магістр» спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, вибірковий блок «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів», «Обладнання переробних і харчових виробництв» / Укл.: Н.Г. Банник – Д.: ДВНЗ УДХТУ, 2020. – 20 с.

https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/15-AZO_MV_Kursova_robota.pdf

3. Методичні рекомендації для виконання практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Корозія і захист будівельних матеріалів та конструкцій» (для магістрів 2 курсу денної форми навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Кондращенко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 19 с.

<https://eprints.kname.edu.ua/48460/1/2018%2010M%20Методичка%20по%20кор%202018.pdf>

4. Зибайло, С., & Карнаух, В. (2019). Оцінка умов експлуатації та антикорозійний захист парової жаровні / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, 19(1). <https://doi.org/10.31388/10.31388/2078-0877>

5. Гомеля М.Д., Степова О.В., Камаєв В.С. РОЗРОБЛЕННЯ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ МЕТАЛІВ У ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ / Екологічні науки, 2019. - №4 (27). - С. 21 -27.

<http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2019/4/6.pdf>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання. Залік : лабораторні роботи 20%, розрахункове завдання 40%, контрольна робота - 40%.

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

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2024 р.



Гарант ОП
Тетяна ТИХОМИРОВА