

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КАРПЕНКА НАН УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Фізико-механічного інституту
ім. Г.В. Карпенка НАН України



З.Т. Назарчук
2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОРОЗІЙНА ТРИЩИНІСТІЙКІСТЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія

спеціальність: 161 Хімічні технології та інженерія

кваліфікація: доктор філософії

Львів

2020

Робоча програма розроблена з дисципліни «Корозійна тріщиностійкість конструкційних матеріалів» для аспірантів за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія.

Розробник: провідний науковий співробітник відділу корозійного розтріскування металів ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, професор, доктор технічних наук зі спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія (05.17.14 – хімічний опір матеріалів та захист від корозії), Г.М. Никифорчин

1. СКЛАД І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Курс та семестр за робочим навчальним планом		2/3	–	–	Всього
Кількість кредитів ECTS		3,0	–	–	3,0
Кількість семестрових залікових модулів		2	–	–	2
Повний обсяг часу, год.		90	–	–	90
В тому числі кількість аудиторних занять, год.		40	–	–	40
З них, год.	лекційних	32	–	–	32
	лабораторних	–	–	–	–
	Практичних (семінарських)	8	–	–	8
Самостійна робота (СР), год.		50	–	–	50
Підсумкова форма контролю І – екзамен З – залік		І	–	–	І

1.1. РОЗПОДІЛ ЗА СЕМЕСТРАМИ ТА МОДУЛЯМИ

№	Найменування змістових модулів	Кількість годин (ауд. / СР)		
		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття
1	2	3	4	5
1	Методи визначення корозійної тріщиностійкості матеріалів	16/20	-	4/5
2	Закономірності впливу корозивних середовищ на ріст тріщин в конструкційних матеріалах	16/20	-	4/5
Всього:		32/40	-	8/10

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета навчальної дисципліни – дати аспірантам уявлення про різні методи визначення корозійної тріщиностійкості матеріалів та розвинути вміння їх використовувати для наукової та інженерної практики.

2.2. Завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити аспірантів з теоретичними основами росту тріщин в конструкційних матеріалах;
- засвоїти аспірантами методичні підходи до оцінювання та аналізу результатів експериментальних досліджень та встановлення механізму впливу корозивних середовищ на ріст тріщин;

- розвинути навички володіння експериментальними методами досліджень корозійної тріщиностійкості.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти повинні:

Знати:

- основні методи досліджень корозійної тріщиностійкості конструкційних матеріалів, їх теоретичне обґрунтування та можливості використання, підходи до аналізу та інтерпретації одержаних експериментальних результатів.

Вміти:

- залежно від поставлених завдань використовувати певні експериментальні методи визначення корозійної тріщиностійкості матеріалів; аналізувати одержані результати, виявляти основні кінетичні параметри росту тріщин та механізм впливу корозивного середовища, а також використовувати зроблені висновки для характеристики корозійних процесів у вершині тріщини.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Методи визначення корозійної тріщиностійкості матеріалів.

Тема 1.1. Основні положення механіки руйнування.

Тема 1.2. Основні положення механіки корозійного руйнування.

Тема 1.3. Типи зразків та схеми навантаження в методиках визначення корозійно-статичної тріщиностійкості.

Тема 1.4. Типи зразків та схеми навантаження в методиках визначення корозійно-втомної тріщиностійкості.

Тема 1.5. Процедура визначення корозійно-статичної тріщиностійкості.

Тема 1.6. Процедура визначення корозійно-втомної тріщиностійкості.

Тема 1.7. Побудова та аналіз кінетичних діаграм корозійно-статичної тріщиностійкості.

Тема 1.8. Побудова та аналіз кінетичних діаграм корозійно-втомної тріщиностійкості.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Закономірності впливу корозивних середовищ на ріст тріщин в конструкційних матеріалах.

Тема 2.1. Загальна характеристика механізму впливу корозивних середовищ на ріст тріщин.

Тема 2.2. Закономірності росту корозійних тріщин за статичного навантаження.

Тема 2.3. Неоднозначності кінетичних діаграм корозійно-статичного росту тріщин.

Тема 2.4. Вплив структури матеріалу та складу середовищ на корозійно-статичний ріст тріщин.

Тема 2.5. Закономірності росту корозійних тріщин за статичного навантаження.

Тема 2.6. Вплив асиметрії та частоти циклічного навантаження на корозійно-втомний ріст тріщин.

Тема 2.7. Неоднозначності кінетичних діаграм корозійно-втомного росту тріщин.

Тема 2.8. Вплив структури матеріалу та складу середовищ на корозійно-втомний ріст тріщин.

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Обсяг в годинах	Назва та стислий зміст роботи	Мета роботи
4	Освоєння експериментальних методик визначення корозійно-статичної тріщиностійкості.	Оволодіти сучасними методами експериментальних досліджень корозійно-статичної тріщиностійкості методами тривалого статичного навантаження та активного деформування до руйнування. Вміти вибирати методи досліджень залежно від поставлених завдань.
4	Освоєння експериментальних методик визначення корозійно-втомної тріщиностійкості.	Оволодіти сучасними методами експериментальних досліджень корозійно-втомної тріщиностійкості за різної частоти, форми циклу та асиметрії навантаження. Вміти вибирати методи досліджень залежно від поставлених завдань.

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота над індивідуальними завданнями	15
2	Підготовка і написання рефератів	10
3	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	10
4	Підготовка до екзамену	15
	Разом	50

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Максимальна оцінка в балах				
Поточний контроль (ПК)		Екзаменаційний контроль		Разом за дисциплу
Лабораторні роботи (вказуються різні форми поточного контролю та максимальні бали за виконані завдання)	Разом за ПК	письмова компонента	усна компонента	
	30	70		100

7. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Для оцінки якості засвоєння дисципліни в РСО запроваджена 100 бальна шкала.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS	Рекомендована система оцінювання
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100 (відмінно)
Добре	82-89	B	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	75-89 (добре)
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	
Задовільно	67-74	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-74 (задовільно)
	60-66	E	Достатньо -виконання задовольняє мінімальні критерії	
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно - потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти екзамен	35-59 (незадовільно із можливістю повторного складання екзамену)
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	0-34 (незадовільно із обов'язковим повторним вивченням модуля)

8. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література:

1. Романив О.Н., Никифорчин Г.Н. Механика коррозионного разрушения конструкционных сплавов. – М.: Металлургия, 1986. – 294 с.
2. Механика разрушения и прочность материалов: Справ. пособие в 4 т. / Под общ. ред. В.В. Панасюка. – К: Наук. думка, 1988 – 1990. Т.4: Усталость и циклическая трещиностойкость конструкционных материалов / О.Н. Романив, С.Я. Ярема, Г.Н. Никифорчин и др. – 1990. – 680 с.
3. Методические рекомендации МР 185-86. Расчеты и испытания на прочность. Методы испытаний на склонность к коррозионному растрескиванию сталей и сплавов в жидких средах. – М.: ВНИИНМАШ, 1985. – 51 с.
4. Рекомендации Р-54-292-90: Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости при циклическом нагружении в жидких коррозионных средах. – М.: ВНИИНМАШ, 1990. – 38 с.
5. Дмитрах І.М., Панасюк В.В. Вплив корозійних середовищ на локальне руйнування металів біля концентраторів напружень. – Львів: Фіз.-мех. ін-т ім. Г.В. Карпенка НАН України, 1999. – 343 с.

Допоміжна

1. European structural integrity society. ESIS recommendations for stress corrosion testing using pre-cracked specimens: ESIS P4-92D. – Delft: ESIS, 1992.
2. Никифорчин Г.М. Дослідження тріщиностійкості з урахуванням адсорбційного ефекту корозивних середовищ // Фізико-хімічна механіка матеріалів / Під ред. В.В. Панасюка. – Львів: Фіз.-мех. ін-т ім. Г.В. Карпенка, 2010. – С. 58–68.
3. Швед М. М. Изменение эксплуатационных свойств железа и стали под влиянием водорода. – К.: Наук. думка, 1985. – 120 с.

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач випускової кафедри
доктор технічних наук, професор


_____ **Мирослав ХОМА**