Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0518U000609

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-06-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Звірко Ольга Іванівна

2. Zvirko Olha Ivanivna

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.10

Назва наукової спеціальності: Діагностика матеріалів і конструкцій

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-05-2018

Спеціальність за освітою: Технічна електрохімія

Місце роботи здобувача: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.226.01

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09.81.13

Тема дисертації:

1. Розроблення методології діагностування корозійно-водневої деградації конструкційних сталей тривалої експлуатації

2. Development of methodology for diagnostics of corrosion-hydrogen degradation of long-term operated structural steels

Реферат/анотація:

1. Об’єкт дослідження – діагностування міри деградації конструкційних сталей тривалої експлуатації руйнівними та неруйнівними методами оцінювання їх стану. Мета дослідження – розробити методологію руйнівних та неруйнівних методів діагностування стану металу на основі досліджень закономірностей корозійно-водневої деградації конструкційних сталей з урахуванням особливостей впливу експлуатаційних умов та наводнювальних середовищ на пошкодженість матеріалів, та розробити методичні рекомендації щодо діагностування стану сталей низки відповідальних конструкцій. Методи дослідження: механічні випробування з визначенням твердості, характеристик міцності і пластичності, ударної в’язкості, статичної тріщиностійкості, опору корозійному розтріскуванню; електрохімічний та гравіметричний методи визначення корозійної тривкості; металографічний аналіз структури; мікрофрактографічне дослідження механізмів руйнування; методи математичної статистики. Встановлено негативну роль низки

експлуатаційних чинників у деградації вуглецевих та низьколегованих конструкційних сталей. Вперше стадію розвитку розсіяної пошкодженості експлуатаційної деградації розділили для ферито-перлітних трубних сталей на два періоди: утворення хаотично орієнтованих дефектів та утворення тріщин розшарування, орієнтованих у напрямі вальцювання. Розкрито механізм експлуатаційного окрихчення ферито-перлітних трубних сталей, пов'язаний з виділенням сполук вуглецю на межах дефектів всередині зерен, а не тільки на межах зерен. Розроблено новий метод консервативного оцінювання деградації конструкційних сталей, експлуатованих у корозивно-наводнювальних середовищах, який враховує чутливість експлуатованого металу до корозійно-механічного руйнування. Розвинуто механічні підходи щодо діагностування експлуатаційної деградації сталей руйнівними методами врахуванням впливу інтенсивної розсіяної пошкодженості на їх механічні характеристики та встановленням критеріїв коректності їх оцінювання. Обґрунтовано новий науково-методичний підхід щодо використання електрохімічного аналізу поверхонь зламів для діагностування деградації ферито-перлітних трубних сталей. Встановлено кореляційну залежність між змінами внаслідок експлуатації опору крихкому руйнуванню металу та електродного потенціалу його поверхні руйнування. Комплекс діагностичних ознак спричиненого воднем макророзшарування в стінці труби магістрального трубопроводу доповнено новою діагностичною ознакою, а саме, поляризаційним опором, за зниженням якого запропоновано оцінювати небезпеку виходу макродефекту на поверхню. Удосконалено неруйнівний електрохімічний метод діагностування характеристик опору крихкому руйнуванню сталей та розширено його застосування на клас нержавних мартенситних сталей. Встановлено універсальність кореляційної залежності між змінами внаслідок експлуатації опору крихкому руйнуванню та поляризаційного опору для вуглецевих і низьколегованих ферито-перлітних сталей низки відповідальних металоконструкцій. Отримані результати та розроблені методики використано на низці підприємств України, зокрема, на філіях УМГ “Львівтрансгаз” та УМГ “Прикарпаттрансгаз” ПАТ “Укртрансгаз”, на Добротвірській ТЕС ПАТ “ДТЕК Західенерго”.

2. The object of the study is diagnostics of degradation degree of long-term operated structural steels by destructive and non-destructive methods for assessment of their condition. The purpose of the research was to develop methodology of destructive and non-destructive methods of diagnostics of metal condition on the basis of investigation of corrosion and hydrogen degradation regularities of structural steels, taking into account peculiarities of influence of operating conditions and hydrogenating media on materials damaging, and to develop methodological recommendations for diagnostics of technical condition of steels of a number of critical structures. Research methods: mechanical tests with determination of hardness, strength and plasticity characteristics, impact toughness, static crack resistance, resistance to stress corrosion cracking; electrochemical and gravimetric methods for determining corrosion resistance; metallographic analysis of structure; microfractographic studies of fracture mechanisms; methods of mathematical statistics. A negative role of several operational factors in degradation of carbon and low-alloyed structural steels is established. For the first time, a stage of development of dissipated damaging for ferrite-pearlite pipeline steels is divided into two periods: formation of chaotically oriented defects and formation of lamination cracks oriented in rolling direction. Mechanism of ferrite-pearlite pipeline steels embrittlement under operation consisted in carbon compounds enrichment not only grain boundaries, but also intragranular defects boundaries, is revealed. A new method of conservative estimation of degradation of structural steels operated in corrosion-hydrogenating environments that considers sensitivity of operated metal to stress corrosion cracking is developed. Mechanical approaches to diagnostics of in-service degradation of steels by destructive methods taking into account the effect of intensive dissipated damaging on their mechanical characteristics and establishing criteria of consistency of their estimation are developed. A new scientific and methodical approach concerning usage of electrochemical analysis of fracture surfaces for diagnostics of degradation of ferrite-perlite pipeline steels is substantiated. The correlation dependence between operational changes in brittle fracture resistance of metal and in electrode potential of its fracture surface is determined. A complex of diagnostic features of hydrogen induced macrodelamination in pipe wall of main pipelines is supplemented with a new diagnostic electrochemical feature, namely, polarization resistance; it is proposed to predict risk assessment of opening macrodefect at pipe outside by its decrease. The

non-destructive electrochemical method of diagnostics of brittle fracture resistance characteristics of steels is improved and its application is extended to use for class of stainless martensitic steels. Universality of correlation dependence between the operational changes in brittle fracture resistance and in polarization resistance for carbon and low-alloyed ferrite-pearlite steels of a number of critical metal structures is determined. The obtained results and developed methodologies were used on a number of enterprises of Ukraine, namely on branches Affiliate “Lvivtransgaz” and Affiliate “Prykarpattransgas” of PJSC “Ukrtransgas”, and Dobrotvirska TPP of PJSC “DTEK Zakhidenergo”.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Никифорчин Григорій Миколайович
2. Nykyforchyn Hryhoriy Mykolayovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Никифорчин Григорій Миколайович
2. Nykyforchyn Hryhoriy Mykolayovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Матвіїв Юрій Ярославович
2. Matviiv Yurii Yaroslavovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Архипов Олександр Геннадійович
2. Arkhypov Oleksandr Hennadiiovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марущак Павло Орестович

2. Marushchak Pavlo Orestovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Назарчук Зіновій Теодорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Назарчук Зіновій Теодорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.