

МАКАРЕНКО В.Д., МАКСИМОВ С.Ю.,
БІЛИК С.І., ВИННИКОВ Ю.Л., КУСКОВ Ю.М.,
КУЗЬМЕНКО О.Г., МАКАРЕНКО Ю.В.

**КОРОЗІЙНІ
РУЙНУВАННЯ
КАНАЛІЗАЦІЙНИХ
СИСТЕМ
УКРАЇНИ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ імені Є.О.Патона
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА імені Юрія Кондратюка”
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ

МАКАРЕНКО В.Д., МАКСИМОВ С.Ю., БІЛИК С.І.,
ВИННИКОВ Ю.Л., КУСКОВ Ю.М., КУЗЬМЕНКО О.Г.,
МАКАРЕНКО Ю.В.

КОРОЗІЙНІ РУЙНУВАННЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ

ПІД РЕД. ПРОФЕСОРА. ДОКТОРА ТЕХНІЧНИХ
МАКАРЕНКО В.Д.

УДК 621.791.01.670 ;
БК 39.71-029

Рецензенти: Кіндрачук М.В. – Чл.-кор. НАНУ, доктор технічних наук, професор, Лауреат Державної премії України з науки і техніки (Національний авіаційний університет, м.Київ); Дядюра К.О. – доктор технічних наук, професор Сумського державного університету; Зезекало І.Г. – доктор технічних наук, професор національного університету “Полтавська політехніка”.

ISBN 5-8365-1270-9

Корозійні руйнування каналізаційних систем України: Монографія/ В.Д.Макаренко, С.Ю. Максимов, С.І. Білик і ін. Київ: НУБіП України. – 2021. – 272 с.

В монографії викладені результати багаторічних досліджень корозійних руйнувань каналізаційних систем України. Наведені також дані з обґрунтуваннями деградації сталевих конструкцій, тривало експлуатованих в підземних агресивних каналізаційних середовищах, зокрема побутових і виробничих відходах. Особливу увагу приділено експериментальному дослідженню тривалої втомленості металу трубопроводів прокладених під землею від терміну експлуатації під дією знакозмінних навантажень в агресивно-корозійному середовищі. Наведені результати досліджень впливу мікробіологічної корозії на механічні властивості металу, призначеного для виготовлення каналізаційного устаткування та різних інженерних конструкцій.

Монографія призначена для фахівців, що працюють в області будівництва і ремонту каналізаційного та сантехнічного устаткування та інших металоконструкцій відведення побутових і промислових відходів, а також для науковців, аспірантів, викладачів ВНЗ сантехнічних і екологічних спеціальностей відповідного профілю.

*Охороняється законом України авторські права.
Відтворення всієї книжки чи якої її частини
забороняється без письмового дозвілу видавника.
Любі спроби порушення закону будуть переслідуватися в судовому
порядку.*

АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ



Макаренко Валерій Дмитрович – професор, доктор технічних наук України і Росії; Заслужений діяч науки Росії; Почесний нафтовик Росії; професор Інституту “Нафти і газу” національного університету “Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка”. (Professor, Doctor of Technical Sciences Ukraine and Russia; Honored Scientist of Russia; Honorary oilman of Russia; Professor of the Institute of Oil and Gas National University "Poltava Yuri Kondratyuk Polytechnic").



Максимов Сергій Юрійович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, зав. відділом “Фізико-механічні дослідження зварюваності конструкційних сталей” Інституту електрозварювання імені Є.О.Патона національної академії наук України (Doctor of Technical Sciences, Senior Research Fellow, Head Department of "Physical and mechanical studies of weldability of structural steels" of the EO Paton Institute of Electric Welding of the National Academy of Sciences of Ukraine).



Білик Сергій Іванович – завідувач кафедри металевих і дерев'яних конструкцій КНУБА Київський національний університет будівництва і архітектури, професор, доктор технічних наук, дійсний член АБУ (Head of the Department of Metal and Wooden Structures KNUBA Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Professor, Doctor of Technical Sciences, Full Member of ABU).



Винников Юрій Леонідович – доктор технічних наук, професор, директор Інституту нафти і газу національного технічного університету “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка” (Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Oil and Gas of the National Technical University "Poltava Polytechnic named after Yuri Kondratyuk").
E-mail: vynnykov@ukr.net



Кусков Юрій Михайлович – доктор тех. наук інституту електрозварювання ім. Патона Національної академії наук України (Doctor of Technical Sciences, Paton Institute of Electric Welding, National Academy of Sciences of Ukraine).



Кузьменко Олег Геннадійович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, відділу «Фізико-металургійних процесів наплавлення зносостійких та жароміцних сталей» Інституту електрозварювання імені С.О.Патона національної академії наук України.



Макаренко Юлія Валеріївна – student of biochemistry of University of Manitoba (Canada).

З М І С Т

| | |
|---|-----|
| ПЕРЕДМОВА | 7 |
| РОЗДІЛ 1. МІКРОБІОЛОГІЧНА КОРОЗІЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КОРОЗІЇ | 47 |
| РОЗДІЛ 2. МІКРОБІОЛОГІЧНА КОРОЗІЯ МЕТАЛУ | 57 |
| РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ КОРОЗІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ В АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ | 74 |
| РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВУГЛЕЦЕВОКИСЛОТНУ КОРОЗІЮ СИЛОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД | 93 |
| РОЗДІЛ 5. НЕЙРОМЕРЕЖОВИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕЧНОГО РЕСУРСУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ | 107 |
| РОЗДІЛ 6. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ДЕГРАДАЦІЇ МЕТАЛУ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ | 120 |
| РОЗДІЛ 7. МЕХАНІЗМИ ВУГЛЕЦЕВО-КИСЛОТНОЇ КОРОЗІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ САНТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (ОГЛЯД) | 126 |
| РОЗДІЛ 8. ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУДАХ | 138 |
| РОЗДІЛ 9. ДОСЛІДЖЕННЯ СІРЧАНО-ВОДНЕВОЇ ДЕГРАДАЦІЇ МЕТАЛУ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СПОРУД | 148 |
| РОЗДІЛ 10. ТЕОРЕТИЧНІ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ САНТЕХНІЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ | 157 |
| РОЗДІЛ 11. МЕХАНІЗМИ КОРОЗІЙНИХ УШКОДЖЕНЬ ГІДРОТЕХНІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ | 173 |

| | |
|---|-----|
| РОЗДІЛ 12. ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ МЕТАЛЕВОГО ГІДРОТЕХНІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ | 182 |
| РОЗДІЛ 13. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ДЕГРАДАЦІЇ МЕТАЛУ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО КАНАЛІЗАЦІЙНОГО УСТАТКУВАННЯ | 190 |
| РОЗДІЛ 14. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛОЇ ВТОМЛЕНОСТІ МЕТАЛУ СТІНОК ТРУБОПРОВІДІВ КАНАЛІЗАЦІЙНОЇ ГАЛЕРЕЇ | 196 |
| РОЗДІЛ 15. ДОСЛІДЖЕННЯ АРМАТУРНИХ СТРИЖНІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ СИСТЕМ ПІДЗЕМНОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ | 218 |
| РОЗДІЛ 16. ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СПОРУД УДОСКОНАЛЕННЯМ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ | 242 |
| ПІДСУМКОВІ ВИСНОВКИ | 254 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ | 257 |