



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

MCS
МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД
(Midland Corrosion Services Ltd.)

Номер звіту: 0550
Корозійні процеси при обробці води добавкою ЕндоТерм
з використанням і без використання Фернокс МВ-1

ВСТУП

Компанія Мідленд Коррожн Сервісіз Лімітед була сертифікована БілдСерт Лімітед в якості уповноваженої лабораторії для проведення випробувань за стандартами продуктивності Асоціації обробки господарської та питної води (DWTA) у виробництві хімічних інгібіторів для використання в системах центрального опалення.

Компанія Ендо Ентерпрайзис займається поставкою зразків добавки Ендотерм, Фернокс МВ-1 і Ендотерм + Фернокс МВ-1 для оцінки інгібування корозійних процесів. Випробування були модифікацією стандартної специфікації у галузі виробництва хімічних інгібіторів БілдСерт для використання у поставках побутової гарячої води для центрального опалення.

1. Проведені випробування

Корозійні випробування були проведені в розчинах інгібіторів при стандартних умовах жорсткої і м'якої води, як зазначено в таблиці 1. Стандартна жорстка вода була підготовлена з використанням джерельної води Евіан спільно з додатковими аналітичними реагентами класу. Стандартна м'яка вода була підготовлена з використанням марки Аква Пура разом з додатковими аналітичними реагентами класу.

Композиції обох типів води показано в таблиці 2.

Матеріал №	Інгібітор	Вода
1	4% Фернокс МВ-1	Жорстка
2	4% Фернокс МВ-1	М'яка
3	1% Фернокс	Жорстка
4	1% Ендотерм	М'яка
5	4% Фернокс МВ-1 + 1% Ендотерм	Жорстка
6	4% Фернокс МВ-1 + 1% Ендотерм	М'яка

Таблиця 1 Випробувальні розчини

	Стандартна жорстка вода	Стандартна м'яка вода
Загальна жорсткість (мг / л СаСО ₃)	350 +/-10	35 +/- 10
Лужність (мг / л СаСО ₃)	250 +/-10	25 +/-10
Хлорид (мг / л)	60 +/-10	60 +/-10
Сульфат (мг / л)	60 +/-10	15 +/-10

Таблиця 2 Технічні характеристики використаних стандартних типів води

Металеві зразки розміром 50 на 25 мм з матованою доменною обробкою з м'якої сталі, міді і алюмінію були поставлені Юрепіан Коррожн Сепплайз. Кожен зразок зважували перед



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

випробуванням, використовуючи зображені на малюнку 5 аналітичні ваги Меттлер Толедо. Два зразки кожного металу були зібрані за допомогою центральних отворів в наборі з прокладками з PTFE і PTFE таким чином, що кожен зразок мав електричне ізолювання один від одного. Кожен набір зразків був прикріплений до шпинделя з нержавіючої сталі і поміщений в 1-літрову обгорнену скляну кювету, що містить приготований для тесту розчин. Шпинделі були встановлені на верхньоприводну мішалку таким чином, щоб вони могли виконувати 200 оборотів в хвилину. Компонування зразка відбувалось наступним чином:

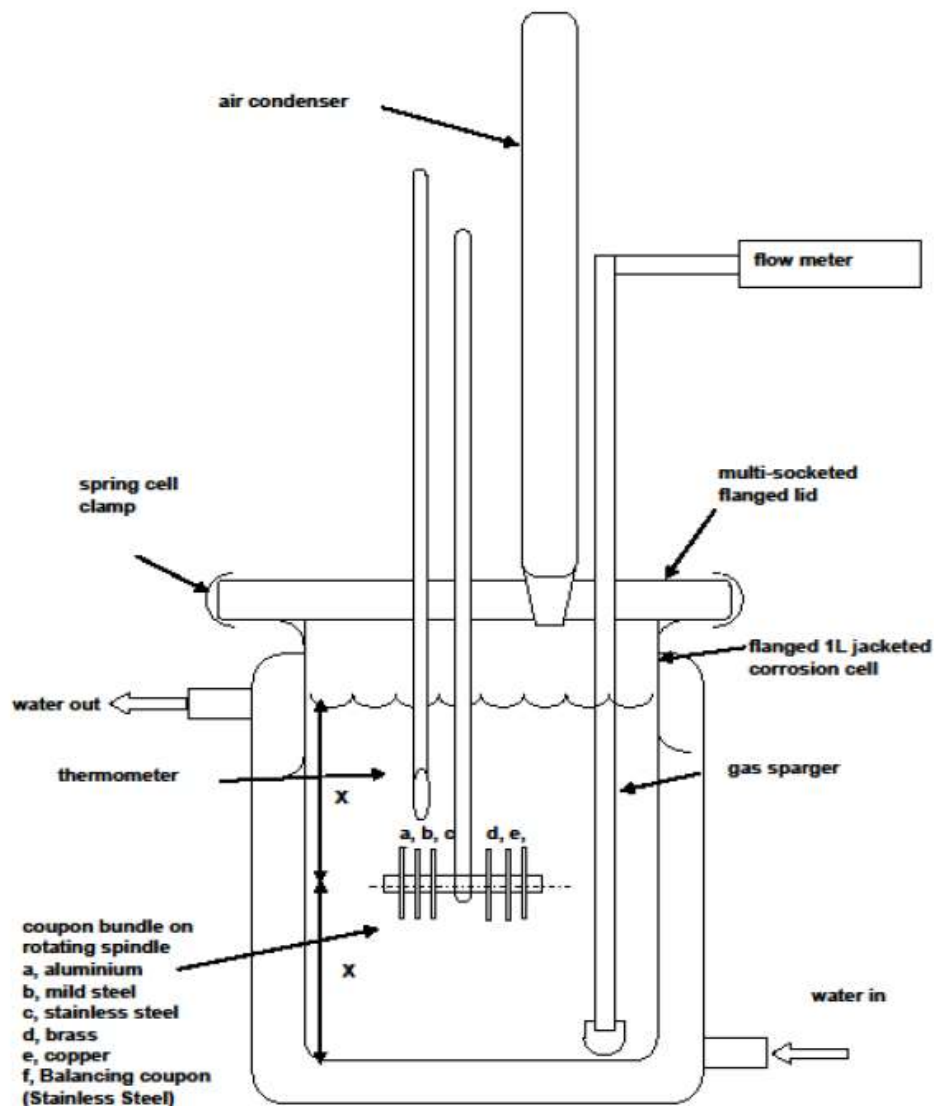
алюміній:сталь:мідь - шпиндель - алюміній:сталь:мідь

Випробувальні розчини нагрівають, пропускаючи воду при сталій температурі через скляні кожухи, заповнюючи елементи водою об'ємом 1 літр. Температура варіювалась між 25 С і 82 С в циклах, що тривали 4 години і змінювались через 4 години. Показники швидкості мішалки (верхньоприводної мішалки Vos 14) і температури камер були сталими під час випробувань. Випробування проводилися одночасно протягом 336 годин (2 тижні).

В кінці випробувань, зразки були негайно промиті демінералізованою водою і метанолом та висушені на теплому повітрі. Потім зразки були зважені з використанням аналітичних ваг до і після очищення відповідно до ASTM G-1 (Стандартних правил підготовки, очищення, і оцінки корозії зразків для випробувань). Шляхом очищення і зважування зразків від 4 до 5 разів, була отримана скоригована втрата ваги, що може свідчити про швидкість корозії.

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

CORROSION TEST SET UP



Малюнок 1. Випробування корозійних елементів

Air condenser - Повітряний конденсатор



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

Spring cell clamp - Пружинний затиск камери
Multi-socketed flanged lid – мульти-втульчата фланцева покришка
Flanged 1L jacketed corrosion cell – фланцевий обшитий корозійний елемент об'ємом 1літр
Water out – випуск води
Thermometer - термометр
Coupon bundle on rotating – обертання зразків
Water in - впуск води

2. Результати

Кожен зразок зважували після випробування і після чотириразового очищення в рекомендованих кислотних миючих розчинах, використовуючи п'ятицифрові аналітичні ваги Меттлер Толодо. Розмістивши результати на графіку, були скориговані втрати ваги з поправкою на будь-які втрати металу в результаті очистки.

Середні значення швидкості корозії для 3-х металів в результаті визначення скоригованої втрати ваги приведені в таблиці 2. В останній колонці наведені межі для швидкостей корозії відповідно до випробування БілдСерт. Зрозуміло, що для власне МВ-1 і МВ-1 з додаванням Ендотерму в обох жорсткій і м'якій воді, швидкість корозії для м'якої сталі, алюмінію і міді значно нижче. Додавання Ендотерму не виявляє негативного впливу на корозійне інгібування Фернокс МВ-1. Проте, при вживанні лише одного Ендотерму показники середньої швидкості корозії значно вище.

Стан зразків після випробувань показаний на пластинках в кінці звіту. Як можна бачити, пластинки зразків 3 і 4, де застосовувався лише Ендотерм, виявляють високий рівень корозії, на відміну від стану інших пластинок зразків. Зразки м'якої сталі при застосуванні Ендотерму були покриті товстим червоним шаром оксиду заліза. Алюмінієві купони в цьому розчині виявилися мідного кольору і покриті ямками (особливо в жорсткій воді), що вказує на те, що мало місце осадження міді. Мідні зразки були досить темного кольору, що вказує на певний загальний ступінь корозії. В розчинах, що містять Фернокс МВ-1 (з і без Ендотерму), металеві зразки були темнішого кольору або злегка зіпсовані, але не було виявлено жодних ознак точкової корозії на будь-якому зразку або осадження міді на алюмінієвих зразках.

3. Висновки

При випробуванні в скляному посуді протягом 2-х тижнів, додавання 1% Ендотерму до розчину з МВ-1 при твердому і м'якому типах води не впливає на інгібування корозії на м'якій сталі, алюмінію і міді. Ендотерм сам по собі не забезпечує інгібування корозії на цих металах.

Підписано _____ підпис

Дата 04.09.2014

Філіп Манн Директор



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
 Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
 Сайт: www.EndoPlus.com.ua

Метал	Розчин	Вода	Середня вага. Втрата (мг)	Кор. Швидкість мм / рік	Ліміт БілдСерт мм / рік
м'яка сталь	МВ-1	жорстка	3,3	0,0037	0,04
м'яка сталь	МВ-1	м'яка	8,8	0,0114	0,04
м'яка сталь	Ендотерм	жорстка	510,0	0,6390	0,04
м'яка сталь	Ендотерм	м'яка	697,5	0,8871	0,04
м'яка сталь	МВ-1 + Ендотерм	жорстка	4,0	0,0055	0,04
м'яка сталь	МВ-1 + Ендотерм	м'яка	4,5	0,0067	0,04
Алюміній	МВ-1	жорстка	4,8	0,0179	0,100
Алюміній	МВ-1	м'яка	3,3	0,0169	0,100
Алюміній	Ендотерм	жорстка	32,0	0,1509	0,100
Алюміній	Ендотерм	м'яка	39,4	0,1564	0,100
Алюміній	МВ-1 + Ендотерм	жорстка	5,1	0,0173	0,100
Алюміній	МВ-1 + Ендотерм	м'яка	7,6	0,0478	0,100
Мідь	МВ-1	Hard	1,4	0,0022	0,005
Мідь	МВ-1	Soft	2,1	0,0014	0,005
Мідь	Ендотерм	Hard	14,1	0,0151	0,005
Мідь	Ендотерм	Soft	12,6	0,0133	0,005
Мідь	МВ-1 + Ендотерм	Hard	1,7	0,0014	0,005
Мідь	МВ-1 + Ендотерм	Soft	1,2	0,0013	0,005



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

Таблиця 2. Середня вага втрат та показники швидкості корозії

MCS МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД (Midland Corrosion Services Ltd.)

Проект 2014-51 (FMB-1, в жорсткій та в м'якій воді)

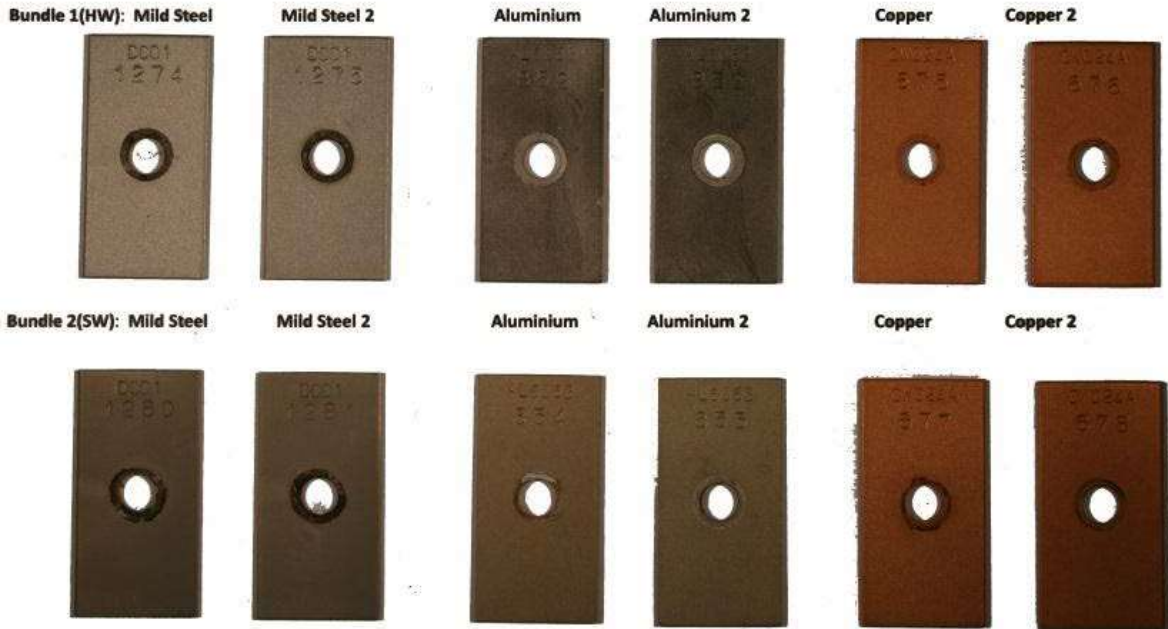
Набір 1 (в жорсткій воді)

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
-------------	---------------	----------	------------	------	--------

Набір 2 (в м'якій воді)

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
-------------	---------------	----------	------------	------	--------

Project 2014-51 (FMB-1, in HW & SW)



MCS
МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД
 (Midland Corrosion Services Ltd.)

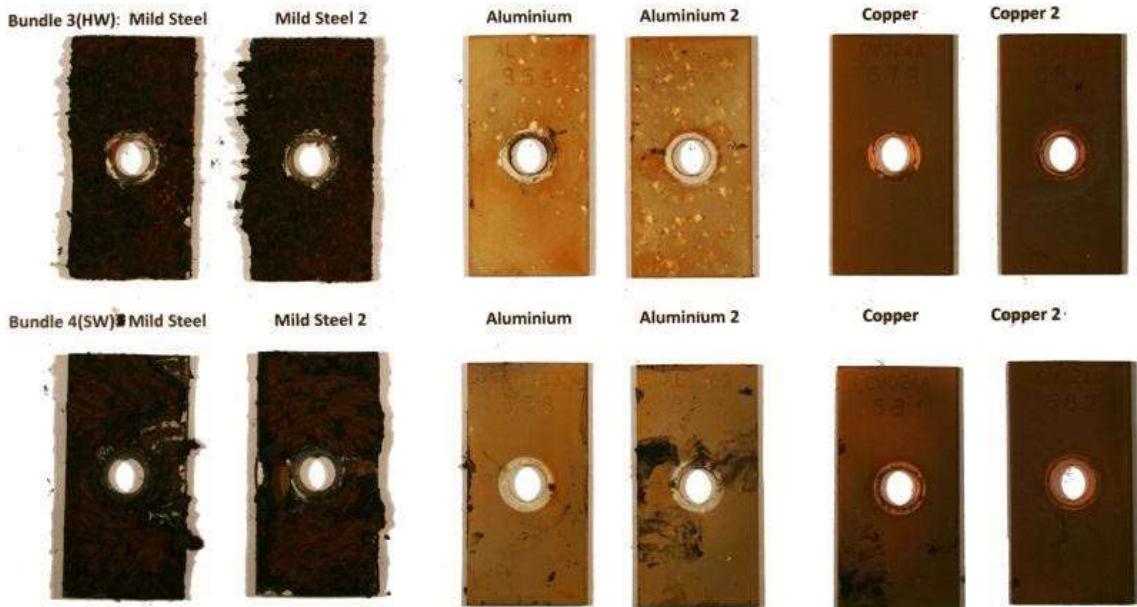
Проект 2014-51 (Ендотерм, в жорсткій воді та в м'якій воді)

Набір 3 (в жорсткій воді)

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
Набір 4 (в м'якій воді)					

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
-------------	---------------	----------	------------	------	--------

Project 2014-51 (ET, in HW & SW)





Крупним планом зразок з м'якої сталі з набору 3

MCS
МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД
(Midland Corrosion Services Ltd.)

Проект 2014-51 (Фернокс МВ-1 та ЕТ, в жорсткій та в м'якій воді)

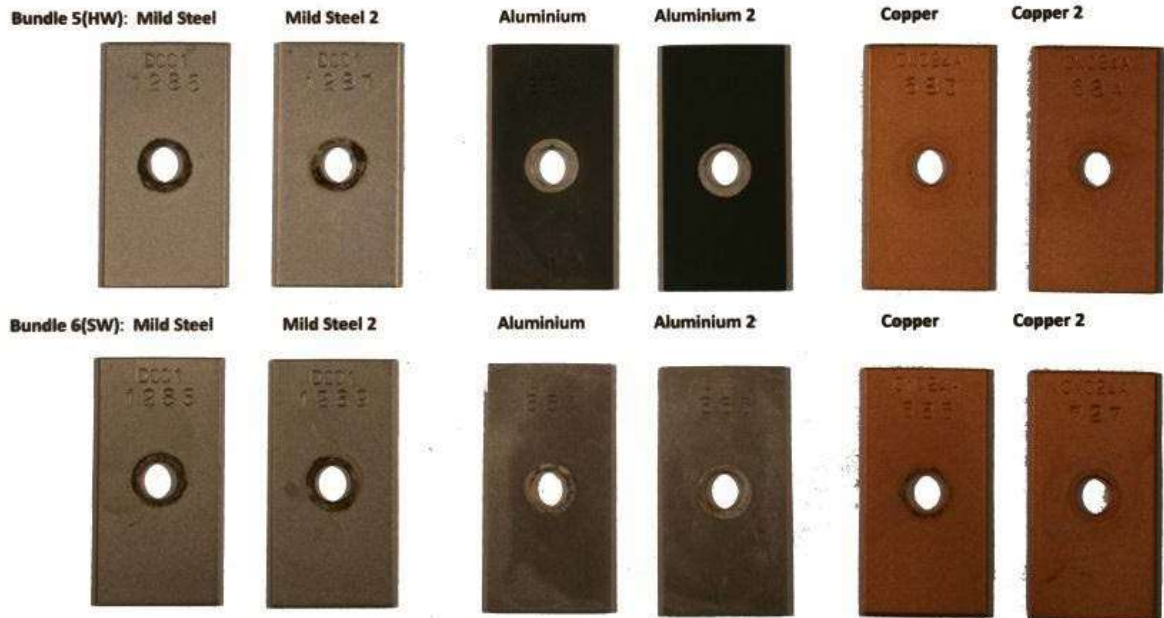
Набір 5 (в жорсткій воді)

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
-------------	---------------	----------	------------	------	--------

Набір 6 (в м'якій воді)

М'яка сталь	М'яка сталь 2	Алюміній	Алюміній 2	Мідь	Мідь 2
-------------	---------------	----------	------------	------	--------

Project 2014-51 (FMB-1 & ET, in HW & SW)



Неупереджене дослідження впливу добавки Ендотерм™ на корозійний процес,
проведене третьою стороною

На основі матеріалів, зібраних
з використанням системи центрального опалення
виконане
компанією

Медоухед Консалтенсі Лімітед
(Meadowhead Consultancy Ltd)

<p>Головний офіс Ендо Ентерпрайзис ЮК Лімітед (Endo Enterprises UK Limited) Офіс 231, Юереп Булевард, Джеміні Бізнес Парк, Уоррінгтон, Чешир WA15 7TN Об'єднане Королівство</p>	<p>Тел. +44(0)8456803629</p> <p>Електронна пошта: enquiries@endoenterprises.com</p> <p>Сайт: www.endoenterprises.com</p>	<p>Твіттер @endoenterprises</p> <p>Інстаграм http://www.linkedin.com/company/endo-enterprises-ltd</p>
--	--	--



Медоухед Консалтенсі Лімітед
(Meadowhead Consultancy Ltd)



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

Вивчення корозійного впливу
добавки Ендотерм
на різні метали та її сумісність з каучуком
при очищенні води хімічними речовинами
в системах центрального опалення.

Підготовлено:

Віккі Вілсон бакалавр (з відзнакою), Товариство з управління водними ресурсами

Експериментальна робота

ПРОВІВ: Пітер Кей

Дата: 18 червня 2013 року



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

Зміст

1. Короткий виклад
2. Введення
3. Експериментальна установка
4. Вода для випробування
5. Результати: оцінка корозійних процесів
6. Відстій матеріалів ущільнення
7. Посилання
8. Фотографії



Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

1. Короткий виклад

Компанія Ендо Ентерпрайзис Лімітед випустила на ринок продукт під назвою Ендотерм, що, як було заявлено, поліпшує передачу тепла при додаванні до води, що циркулює в виробничій або домашній системі опалення.

Основою продукту є ексклюзивна суміш глюкози і жирних спиртів, поверхнево-активна речовина, що піддається біологічному розкладанню, яка не має бути агресивною по відношенню до конструкційних матеріалів опалювальної системи.

Цей звіт підтверджує, що швидкість корозії матеріалів у виробничій системі нагріву, заповненій водою з додаванням 1200 частин на мільйон добавки Ендотерм, менше ніж в системі заповненій неочищеною водою.

Випробування проводилися з використанням випробувального пристрою БілдСерт протягом 14 днів в жорсткому і м'якому типах води.

Випробування металів і матеріалів ущільнень підтверджують попередні випробування процесів корозії, проведені коледжами Мідленд і Каршолтон. Випробування процесів корозії в коледжі Мідленда проводили з використанням води, що містить об'єм Ендотерму в концентрації 600 частин на мільйон.

Випробування коледжу Каршолтон проводилося в польових умовах протягом 21 місяців до видалення всіх компонентів системи для обстеження.

2. Введення

Компанія Медоухед Консултансі проводить лабораторні експерименти, щоб визначити вплив добавки Ендотерм (запатентовану суміш глюкози і жирних спиртів) на будівельні матеріали опалювальних систем.

Короткострокова оцінка лабораторних тестів була проведена для визначення швидкості корозії і точкової корозії стандартних металевих зразків при дозуванні Ендотерму за рекомендованим об'ємом 1200 частин на мільйон.

Крім того швидкість корозії в жорсткій і м'якій воді, без додавання хімікатів, була також досліджена в якості порівняння.

Метали зразків, які використовуються в тестах, включають алюміній, низько вуглецеву сталь, нержавіючу сталь, латунь і мідь. Ці метали є репрезентативними в області сплавів, які будуть використовуватися для виробництва домашніх систем опалення. Тестові металеві зразки саме ті, що використовуються у випробуваннях інгібування корозії лабораторіями BuildCert.

Швидкість корозії C розраховується з використанням скоригованої втрати ваги, помноженої на коефіцієнт K (K включає в себе щільність, площу і частку зразка), поділена на час впливу, яка виражається в мм на рік. Ця робота була проведена відповідно до методів випробувань за затвердженою схемою хімічних досліджень БілдСерт (CIAS).

У цьому звіті також міститься інформація про сумісність Ендотерму з різними каучуками в системі опалення. Хімічна речовина була протестована з використанням 4-х різних каучуків, які знаходяться в системах центрального опалення.

Тест включав вимірювання обсягу набрякання каучуку при подвійній концентрації Ендотерму в м'якій воді.

3. Експериментальна установка

а) Випробування корозії

Випробування проводили в одному літрі фланцевої скляної посудини з багато фланцевими покриттями. Корозійні зразки були поміщені на центральне обертання, пластмасовий вал розмістили всередині випробувального контейнера, який заповнили 1000 мл розчином Ендотерму. Ендотерм був доданий в концентрації 1200 частин на мільйон (0,12% вага / об) в кожному контейнер, що є рекомендованою концентрацією для додавання в опалювальних системах.

Зразки, які використовуються в експерименті, були виготовлені з м'якої сталі, міді, латуні, екструдованого алюмінію і нержавіючої сталі. Зразки промили демінералізованою водою, потім метанолом, висушили на теплому повітрі, а потім зважили з точністю до 0,1 мг відповідно до розділу 2.1 BS5117 1985 щодо дій до початку процедури. Один літровий контейнер помістили у водяну баню, яку використовували для контролю температури в межах $82^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Швидкість обертання повітряних мішалок в посудині в діапазоні 200 оборотів в хвилину ± 10 оборотів в хвилину. Кожне випробовування тривало 336 годин.

Набір зразків було витягнуто із тестувального контейнера в кінці випробовування і розгорнуто. Потім кожен зразок сполоскали демінералізованою водою, потім метанолом, а після цього висушили на теплому повітрі. Згодом зразки були переважені з фіксацією зменшення ваги до 0,1 мг.

б) Сумісність із каучуком

Каучукові випробувальні зразки були вирізані з сертифікованих випробувальних листів, поставлених компанією Клвд Компаундерз Лімітед. Обсяг кожного випробуваного шматка каучуку визначали до і після занурення в досліджуваний розчин шляхом зважування шматків в повітрі і в демінералізованій воді з використанням аналітичних ваг Меттлер Толедо.

Сумісність з добавкою Ендотерм 4-х різних типів каучуку, використовуваних в системах центрального опалення, була перевірена шляхом вимірювання об'єму їх набухання в подвійній концентрації добавки в м'якій воді.

Вісім зразків каучуку (4 з кожного) занурювали окремо в скляні флакони, що містять 100 мл 0,2% концентрату Ендотерм (2 на рекомендовану міцність) в стандартній м'якій воді.

Флакони були поміщені в калібровану рециркуляційну піч при $82 \pm 1^{\circ}\text{C}$ протягом 96 годин. В кінці випробування типи каучуку були перевірені на предмет будь-яких ознак зносу за допомогою стереофонічного мікроскопа.

Природна м'яка вода була надана виробником мінеральної води Аква Пура, як це описано в розділі 3. Для проведення корозійних випробувань, Ендотерм додавали до води при концентрації 1,200 мг / л (0,12% об/об). Для проведення випробувань на сумісність із каучуком, Ендотерм був доданий в м'якій воді при концентрації 2000 міліграма / л (0,2% об / об).

Вода для випробування

Жорсткий і м'який типи води відповідали стандартам CIAS (затвердженій схемі досліджень хімічних речовин).

Тверда вода на основі мінеральної води Евіан, мала загальну жорсткість 342 мг/л CaCO₃, твердість карбонату 257 мг/л CaCO₃ і хлориду і сульфату рівні 60 мг / л відповідно.

М'яка вода на основі мінеральної води Аква Пура з додаванням хлориду і сульфату. Загальна жорсткість була 36 мг/л CaCO₃, твердість карбонату 25 мг/л CaCO₃ і рівні хлориду і сульфату як і при 60 мг /л.

4. Результати:

а) Оцінка корозійних процесів

Результати експерименту свідчать про наступне.

Корозійні процеси менш виявлені в жорсткому і м'якому типах води з додаванням Ендотерму.

Результати впливу необроблених жорсткого і м'якого типів води виявляються в більшому ступені корозії, ніж вплив води із додаванням Ендотерму.

При м'якій воді швидкість корозії є більш високою, ніж при жорсткому типі води. Цього слід було очікувати через більш кислу природу м'якої води. Однак додавання Ендотерму в м'яку воду показує нижчу швидкість корозії, ніж без нього.

М'яка сталь показала найбільшу швидкість корозії в жорсткій воді при додаванні Ендотерму. Однак 50% високого ступеню корозії спостерігали в неочищеної воді. Інші метали не виявляли будь-якої корозії при додаванні Ендотерму в жорсткій воді.

М'яка сталь знову показала найвищий ступінь корозії в м'якій воді при додаванні Ендотерму з корозією зразка алюмінію, що є другим серед найбільш значних показників корозії. Приблизно на 25% менший показник корозії м'якої сталі в м'якій воді з добавкою в порівнянні з неочищеною водою. Алюміній показав на 80% менше схильності до корозії у воді з добавкою в порівнянні з неочищеною водою. Інші метали показали мінімальний показник корозії в м'якій воді при додаванні Ендотерму. Див. Таблиця 1 і 2.

Таблиця 1 Показники швидкості корозії при додаванні Ендотерму в концентрації 1200 частин на мільйон в жорсткій воді в порівнянні з необробленою жорсткою водою

		Матеріал	Різниця ваги (мг) Ендотерм 600 APG	Швидкість Корозії С Ендотерм мм/рік	Різниця ваги (мг) необроблена жорстка вода	Швидкість Корозії С необроблена жорстка вода мм/рік	Ліміт корозії мм/рік
A	М'яка сталь	DC 01	46,3	0,057	78,15	0,097	0,040
B	Мідь	Cu CW024	0	0	11,37	0,012	0,005
C	Алюміній	AL6082	0	0	1,98	0,007	0,100
D	Латунь	CW505L	0	0	22,29	0,025	0,005
E	Нержавіюча сталь	1,4307	0	0	2,77	0,003	0,002
F	Баланс	1,4307	0	0	2,74	0,003	0,002
	(нержавіюча сталь)						

Таблиця 2 Показники швидкості корозії при додаванні Ендотерму в концентрації 1200 частин на мільйон в м'якій воді в порівнянні з необробленою м'якою водою

		Material	Weight Difference (mg) Endotherm 600APG	Corrosion Rate C Endotherm 600APG mm/year	Weight Difference (mg) untreated soft water	Corrosion Rate C untreated soft water mm/year	Corrosion Limit mm/year
A	М'яка сталь	DC 01	125,6	0,156	153,32	0,190	0,040
B	Мідь	Cu CW024	0,1	0,0001	10,54	0,011	0,005
C	Алюміній	AL6082	15,2	0,055	71,25	0,256	0,100
D	Латунь	CW505L	2,9	0,003	18,55	0,021	0,005

E	Нержавіюча сталь	1,4307	0	0	2,92	0,003	0,002
F	Баланс	1,4307	0,6	0,0007	2,66	0,003	
	(нержавіюча сталь)						

Примітки: 1. Випробування корозійних процесів показують, що Ендотерм має незначну інгібуючу дію – показники корозії у воді з добавкою Ендотерм менше, ніж в неочищеній воді.

2. Показники швидкості корозії при добавці Ендотерм в об'ємі 1200 частин на мільйон трохи вище, ніж при добавці Ендотерму в об'ємі 600 частин на мільйон (випробування, проведене Мідленд Коррожн)

Сумісність матеріалів ущільнення

Обсяг набрякання 3-х різних типів каучуку - EPDM (етилен-пропілен-діен каучук) та каучуку NBR (бутадієн-нітрильний каучук) після 100 годин введення Ендотерму при 2-х рекомендованих концентраціях в м'якій воді приведено в таблиці 3. Це показує обсяг набрякання в необробленій м'якій воді. Можна бачити, що процент набухання за обсягом при додаванні в розчин Ендотерму вище, ніж в необробленій м'якій воді. Проте, обсяг набухання був відносно невеликий з максимальною округлістю до 6,8% стосовно каучуку NBR 70, полімеризованого пероксидом. Це набухання по обсягам на 10% нижче ліміту в обробленій і необробленій м'якій воді згідно випробовувань Асоціації обробки господарської та питної води (DwTA).

Після періоду введення, випробувальні зразки були вилучені і перевірені при малому збільшенні під стереомікроскопом. Не було зазначено помітних змін в каучуку.

Таблиця 3 Показники обсягу набухання в обробленій та необробленій Ендотермом м'якій воді

Тип каучука	Розчин	Вага перед введенням		Об'єм до	Вага після введення		Об'єм	Об'єм	Середній об'єм
		Сухий стан	Вологий стан	см3	Сухий стан	Вологий стан	після	набухання	набухання
							см3	%	%
EPDM -70 полімеризовані смолами 1	М'яка вода	1,09591 0,08916		1,00675	1,11460 0,09310		1,02150	1.47	1.47
EPDM -70 полімеризовані смолами 2	М'яка вода	1,05415 0,08590		0,96825	1,07210 0,08960		0,98250	1.47	
EPDM -70 полімеризовані смолами 3	Додавання Ендотерму	1,10625 1,01608		1,01608	1,12889 1,12889		1,03711	2.07	2.04
EPDM -70 полімеризовані смолами 4	Додавання Ендотерму	1,09386 0,08876		1,00510	1,11590 0,09063		1,02527	2.01	
EPDM -70 полімеризовані пероксидом 1	М'яка вода	1,09257 0,13150		0,96107	1,11460 0,09310		1,02150	1.47	1.47
EPDM -70 полімеризовані пероксидом 2	М'яка вода	1,05415 0,95120		0,95120	1,07210 0,08960		0,98250	1.47	
EPDM -70 полімеризовані пероксидом 3	Додавання Ендотерму	1,10625 0,93306		0,93306	1,12889 1,12889		1,03711	2.07	2.04
EPDM - полімеризовані пероксидом 4	Додавання Ендотерму	1,09386 0,94586			1,11590 0,09063		1,02527	2.01	
EPDM -70 полімеризовані сіркою 1	М'яка вода	1,09591 0,88466		1,00675	1,11460 0,09310		1,02150	1.47	1.47
EPDM -70 полімеризовані сіркою 2	М'яка вода	1,05415 0,86680		0,96825	1,07210 0,08960		0,98250	1.47	
EPDM -70 полімеризовані сіркою 3	Додавання Ендотерму	1,10625 0,84237		1,12889	1,12889 1,12889		1,03711	2.07	2.04

EPDM -70 полімеризовані сіркою 4	Додавання Ендотерму	1,09386 0,10941	1,11590	1,11590 0,09063	1,02527	2,01	
NBR - 70 perox. Cured 1	М'яка вода	0,93909 0,14240	0,79969	0,97230 0,14670	0,82350	3,63	3,71
NBR - 70 полімеризовані пероксидом 1	М'яка вода	0,95764 0,14480	0,81284	0,99280 0,14920	0,84360	3,78	
NBR - полімеризовані пероксидом 1	Додавання Ендотерму	0,95618 0,14493	0,81125	1,01425 0,1428	0,86597	6,75	6,57
NBR - 70 полімеризовані пероксидом 1	Додавання Ендотерму	0,92711 0,13999	0,78712	0,98256 0,14509	0,83747	6,4	

Список використаних джерел

1. Інспекція системи при додаванні в воду Ендотерм, Харріс Звіт CAR / PC / 1105 11/01 2012

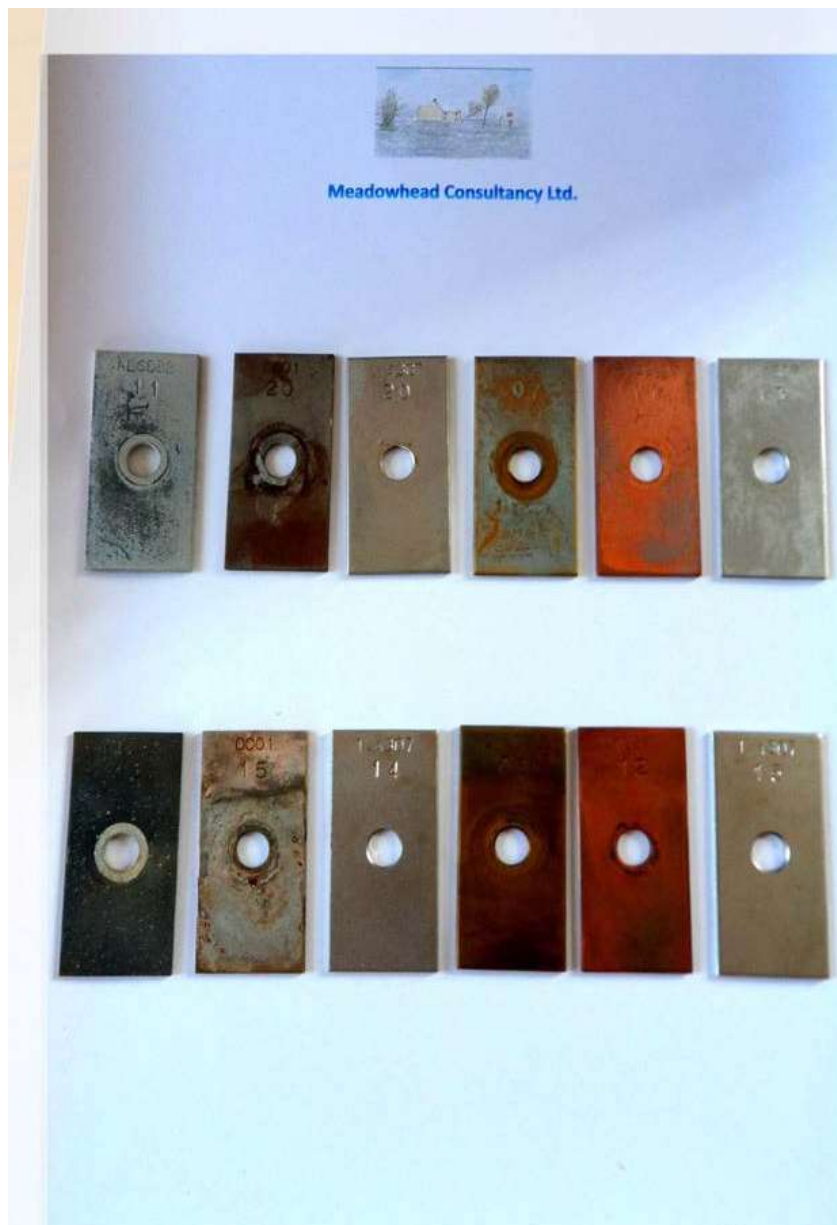


Офіційний представник EndoTherm (Великобританія) в Україні ТОВ "Ендоплюс"
Тел. 044-290-4308, 095-677-5532, 067-577-5532
Сайт: www.EndoPlus.com.ua

**МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД
(Midland Corrosion Services Ltd.)**

14 денний тест на корозію - тільки вода - без обробки

Алюміній	М'яка сталь	Нержавіюча сталь	Мідь	Латунь	Нержавіюча сталь
Алюміній	М'яка сталь	Нержавіюча сталь	Мідь	Латунь	Нержавіюча сталь

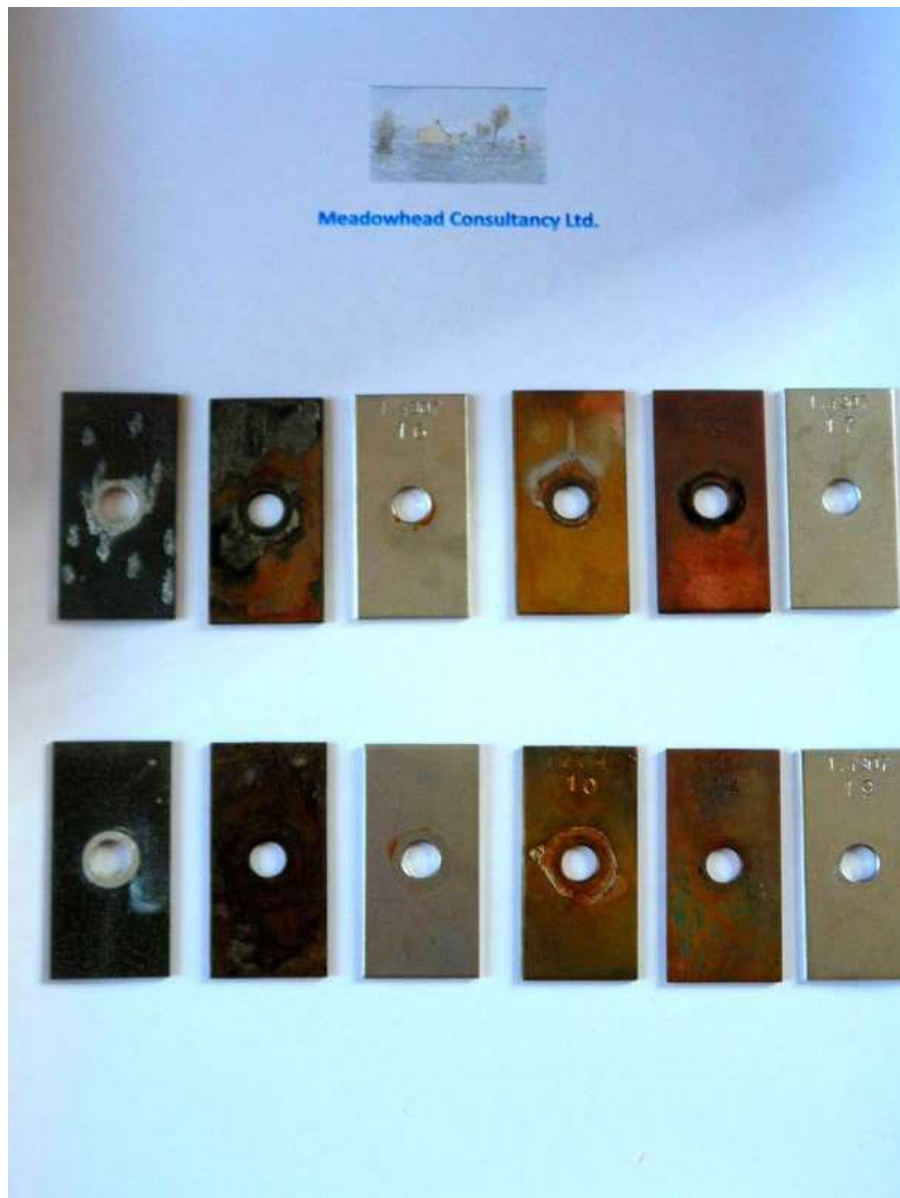


**МІДЛЕНД КОРРОЖН СЕРВІСІЗ ЛІМІТЕД
 (Midland Corrosion Services Ltd.)**

14 денний тест на корозію - Ендотерм в об'ємі 1200 частин на мільйон

Алюміній	М'яка сталь	Нержавіюча сталь	Мідь	Латунь	Нержавіюча сталь

Алюміній	М'яка сталь	Нержавіюча сталь	Мідь	Латунь	Нержавіюча сталь



Типова випробувальна апаратура - реактивні колби з утримувачем випробувальних зразків, термометр, повітряний конденсатор і мішалка.

