КАТАЛОГ РОЗРОБОК

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

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

Готові до впровадження інноваційні наукові розробки
Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка
Національної академії наук України

Product innovation scientific developments
KARPENKO PHYSICO-MECHANICAL INSTITUTE
of the NATIONAL ACADEMY of SCIENCES of UKRAINE

Львів:2019

ВСЕУКРАЇНСЬКЕ РЕКЛАМНО-АНАЛІТИЧНЕ ІНТЕРНЕТ-ВИДАННЯ

УДК 621.01:681.518:685.67

Каталог презентує новітні апробовані на вітчизняних й зарубіжних промислових об'єктах та готові до впровадження розробки Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, які можуть бути запропоновані вітчизняним та зарубіжним підприємствам машинобудівної та металообробної галузі; підприємствам, що спеціалізуються на впровадженні енергоощадних й ресурсоощадних технологій та обладнання; виконують роботи із відновлення деталей чи їх робочих поверхонь; здійснюють антикорозійний захист та неруйнівний контроль стану металоконструкцій, промислового й технологічного обладнання; виконують роботи із оцінювання стану відповідальних об'єктів довготривалої експлуатації (мости, газо- та нафтопроводи, парогони ТЕС та АЕС тощо) й надають рекомендації щодо їхньої подальшої експлуатації, виготовляють запчастини і комплектуючі (у тому чилі із використанням сучасних матеріалів та нанотехнологій), виконанують монтажниі та пусконалагоджувальні роботи.

Матеріали підготовлені сектором трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності і науково-організаційним відділом ФМІ ім. Г. В. Карпенка НАН України.

Матеріали викладені в авторській редакції.

Каталог підготували М.І. Заліско і М.М. Презлята

© ІННОВАЦІЙНІ технології & обладнання

Вступне слово

Активне впровадження інновацій віднесено до пріоритетної складової загальної стратегії діяльності Національної академії наук України щодо підвищення конкурентоспроможності наукових розробок.

Законодавчо окреслені пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні, що спрямовані на забезпечення потреб суспільства і забезпечення експорту високотехнологічної, якісної, екологічно чистої продукції.

Серед пріоритетних напрямів інноваційної діяльності підрозділів НАН України на період до 2020 року визначено створення нових матеріалів, технологій, засобів діагностики і контролю їх стану в тому числі у галузі матеріалознавства й механіки руйнування.

Суть наукових потуг у галузі матеріалознавства й механіки руйнування та міцності матеріалів і конструкцій, вивченні фізико-хімічних процесів корозії та антикорозійного захисту металевих виробів, створенні методів та засобів неруйнівного контролю й діагностики властивостей матеріалів і середовищ полягає в удосконаленні сучасних і пошуку нових матеріалів з новими, можливо незвичайними властивостями та методик їх випробування і контролю стану в процесі експлуатації.

Матеріалознавство охоплює багато аспектів розвитку науки і застосування результатів досліджень у промисловості: створення широкого класу конструкційних матеріалів; застосування металевих сплавів із нетрадиційною структурою: мікро-, квазі-, нанокристалічних та аморфних; захист металів від корозії, створення напівпровідників, монокристалів, спеціальних термоелектричних матеріалів тощо.

Окремо стоїть проблема розроблення різноманітних технологічних прийомів та матеріалів для відновлення зношених поверхонь та їх зміцнення для виробів із різних матеріалів. а також їхнього захисту від корозії та згубного впливу навколишнього середовища.

Інститут є також одним із перших в Україні, що почав займатися технологією нанесення на широкий спектр матеріалів оксидо-керамічних покрить, яка поєднує унікальні особливості фізичних властивостей і експлуатаційних характеристик.

До каталогу включено анотації на окремі найактуальніші розробки провідних вчених Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, які можуть бути запропоновані до трансферу.

У підготовці і рецензуванні матеріалів включених до каталогу суттєву допомогу надала вчений секретар інституту В.В. Корній, за що їй окрема подяка.

Михайло Заліско, завідувач науково-організаційним відділом

Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка

© ІННОВАЦІЙНІ технології & обладнання

КОРОТКО ПРО НАС

Директор: **НАЗАРЧУК ЗІНОВІЙ ТЕОДОРОВИЧ**

Академік НАН України, д.ф-м.н., професор, лауреат Державної премії України у галузі науки і техніки, премій ім. Є.О. Патона та ім. К.Д. Синельникова НАН України, заслужений діяч науки і техніки України. Відомий вчений у галузі технічної діагностики, міцності і неруйнівного контролю матеріалів. Автор теорії взаємодії зондувальної хвилі з системою довільних тріщиноподібних макродефектів конструкційного матеріалу. Автор та співавтор понад 350 наукових робіт, у тому числі 10 монографій.

Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України (ФМІ), відомий в Україні і світі як науково-дослідницький центр у галузі механіки руйнування і міцності матеріалів, фізико-хімічних процесів корозії, неруйнівного контролю дефектності матеріалів та технічної діагностики конструкцій.

В інституті створено теорію адсорбційної та водневої втоми сталей, розвинуто теорію граничної рівноваги деформівних тіл із дефектами типу тріщин, сформовано новий науковий напрям – фізико-хімічну механіку руйнування та міцності матеріалів, опрацьовано нові методи локальної зміцнювальної термообробки зварних швів і поверхневого зміцнення деталей машин, створено нові прилади та системи для технічного діагностування тадослідження космічних об'єктів.

Суттєвого розвитку в інституті набули математична теорія дифракції хвиль, теорії сигналів і електричних кіл.

Вчені ФМІ запропонували нові методи обробки зображень, відбору і перетворення сигналів, підвищення їх завадостійкості при геофізичних та космічних дослідженнях.

Фахівці інституту зробили вагомий внесок у розв’язання великомасштабних науково-технічних проблем, серед яких:

– розроблення та атестація високоміцних та корозійнотривких металічних матеріалів для суднобудівної та енергетичної промисловості;

– розроблення конструкцій і технологій виготовлення породоруйнівного шарошкового інструменту для вугільної промисловості;

– створення та організація виробництва комплексу апаратури для розвідки і оцінювання запасів корисних копалин;

– атестація конструкційних матеріалів для космічної техніки, що контактує з водневовмісними середовищами;

– розроблення та виготовлення апаратури для керування космічними апаратами; організація вітчизняного виробництва тепло- та корозійнозахищених труб для комунального господарства України;

– розроблення ефективних неруйнівних методів і засобів для надійної експлуатації авіаційної техніки; створення апаратури для діагностики стану підземних комунікацій та реалізація ін’єкційних технологій відновлення пошкоджених елементів будівельних конструкцій.

З 1965 р. інститут видає журнал “Фізико-хімічна механіка матеріалів”, який став провідним періодичним виданням з проблем фізико-хімічної механіки крихкого руйнування, впливу робочих середовищ на міцність матеріалів, теорії і технологій протикорозійного захисту тощо (часопис перевидається англійською мовою видавництвом “Springer” під назвою “Materials Science”) та міжвідомчий збірник наукових праць “Відбір та обробка інформації” –

авторитетний друкований орган у галузі теорії взаємодії фізичних полів з неоднорідними середовищами, інформаційних технологій та вимірювальних систем.

Колектив інституту став науковою і кадровою базою заснування Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, Державного науково-дослідного інституту інформаційної інфраструктури, Львівського центру Інституту космічних досліджень НАН України та НКА України, Інституту автоматики і електрометрії РАН у Новосибірську.

Інститут розробляє та впроваджує передові технології, методи та засоби технічної діагностики з використанням вихрострумової, ультразвукової, акусто-емісійної, магнітної та вібраційної дефектоскопії. Фахівці інституту проводять контроль відповідального обладнання енергетичної, будівельної, нафто- та газотранспортної галузей промисловості з метою своєчасного запобігання їх виходу з ладу на основі власних унікальних методик, та спеціального обладнання. Науковці ФМІ використовують також спеціальне устаткування для проведення ремонтних та профілактичних робіт в особливо складних умовах.

Інститут пропонує сучасні технологічні схеми захисту поверхонь від корозії із використанням спеціально розроблених лако-фарбових покриттів з попереднім гідроабразивним очищенням поверхні.

У ФМІ розробляються унікальні ін'єкційні технології заліковування дефектів типу тріщин у бетонних, залізобетонних та цегляних конструкціях із застосуванням текучих поліуретанових композицій з метою оперативного відновлення їх несучої здатності.

Виготовлено пересувні діагностично-відновлювальні лабораторії, що можуть бути ефективно використані у складних умовах реновації міських підземних інженерних споруд, пам'яток архітектури, мостів, дамб тощо.

В галузі літакобудування ведеться активна співпраця з українським АНТК "Антонов", зокрема, в рамках розробки і впровадження у виробництво нових методів оцінювання довговічності силових елементів конструкцій літаків серії "АН".

У інституті значна увага приділяється розвитку експериментальної бази, зокрема:

– функціонуванню радіоінтерферометра УРАН-3, який є національним надбанням України;

– центру колективного користування науковими приладами „Центр електронної мікроскопії та рентгенівського мікроаналізу".

– міжнародному транскордонному біосферному заповіднику ЮНЕСКО «Західне Полісся».

На сьогодні в інституті працює понад 450 співробітників, серед них 7 членів НАН України, 40 докторів та 106 кандидатів наук.

79060, м.Львів
вул. Наукова, 5
тел.: (032) 229 65 75
факс: (032) 264 94 27
e-mail: zaliska@ipm.lviv.ua
Науково-організаційний відділ

The Institute is the developer of advanced technologies in the field of physicochemical fracture mechanics and strength of materials, corrosion of metals and their protection, nondestructive testing and diagnostics of the properties of materials, environments and structures.

The competitive commercially attractive developments of the Institute are as follows:

- devices and equipment for a wide range ofstudies to identify the residual resource of objects of long-term operation using eddy-current, magnetic and ultrasonic flaw detection, acoustic emission monitoring, vibration monitoring;
- technologies and equipment to extend the machines operation life by applyingcorrosion and wear-resistant, gas-thermal, oxide-ceramic, diffusion, polymer coatings.

Зміст

ФМІ ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

1 ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СИЛОВИХ АГРЕГАТІВ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ
2 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄМНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ТА ПОВЕРХОНЬ НАГРІВАННЯ КОТЛІВ ТЕС
3 ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ В КОНТРОЛЬОВАНИХ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ
4 ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН
5 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНОГО ОКСИДУВАННЯ (ПЕО)
6 ТЕХНОЛОГІЯ НЕЗОЗ'ЄМНОГО З'ЄДНАННЯ ТЕРМОЗМІЦНЕНОЇ АРМАТУРИ
7 ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ СПОРУД
8 ІНГІБУВАЛЬНІ ПІГМЕНТИ ДЛЯ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ІОННОМОДИФІКОВАНОГО НАНОПОРИСТОГО ЦЕОЛІТУ
9 ТЕХНОЛОГІЯ КИСЛОТНО-ІНГІБІТОРНОГО ОЧИЩЕННЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ
10 ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВЕ ВИРОБНИЦТВО ДВОКОМПОНЕНТНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ «ХОЛОДНОГО» ТВЕРДНЕННЯ

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ І КОНТРОЛЮ

1 АКУСТИЧНО-ЕМІСІЙНА СИСТЕМА SKOP-8
2 РАДІОТЕЛЕМЕТРИЧНА СИСТЕМА АКУСТИКО-ЕМІСІЙНОГО МОНІТОРИНГУ
3 ПЕРЕНОСНИЙ ОПТИКО-ЦИФРОВИЙ СПЕКЛ-КОРИЛЯТОР
4 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ПОШУКОВО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ІМК-5
5 ПРИЛАДИ ДЛЯ ПОШУКУ МІСЦЬ КОРОЗІЇ ТА ОБСТЕЖЕНЬ ПІДЗЕМНИХ ТРУБОПРОВОДІВ і СПОРУД
6 РАННЯ ВІБРАЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ОБЕРТОВИХ ВУЗЛІВ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ
7 ВІБРОДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА «ПУЛЬС»
8 ВІБРАЦІЙНА ДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА «ВЕКТОР»
9 ДАВАЧІ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДВ1-70
10 ВІБРО-МЕХАНІЧНИЙ СТЕНД ВМС-1
11 УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ТОМОГРАФ UST-04M
12 ПРИЛАД ДЛЯ КОРОЗІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ІКМ
13 ПРИЛАДИ ВИХРОСТРУМОВОГО КОНТРОЛЮ МАТЕРІАЛІВ

ФМІ ЛАБОРАТОРІЇ

1 ЛАБОРАТОРІЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ ІЗОЛЯЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ ТРУБОПРОВОДІВ
2 ЦЕНТР КОЛЕКТИВНОГО КОРИСТУВАННЯ НАУКОВИМИ ПРИЛАДАМИ «Центр електронної мікроскопії та рентгенівського аналізу» НАНУ
3 ЛАБОРАТОРІЯ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК МІЦНОСТІ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТРУБОПРОВІДНИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГАЗОПОДІБНОГО ВОДНЮ ТА ЙОГО СУМІШЕЙ
4 ЛАБОРАТОРІЯ ВИПРОБУВАНЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У СЕРЕДОВИЩАХ, ЩО МІСТЯТЬ СІРКОВОДЕНЬ І ВУГЛЕКИСЛИЙ ГАЗ
5 ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНА ГЕОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СИЛОВИХ АГРЕГАТІВ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Технологія забезпечує ефективне відновлення валів автотракторної техніки, компресорів, силових установок локомотивів, газокомпресорних станцій, а також плунжерів, золотників, посадочних місць підшипників, гальмівних барабанів, тощо.

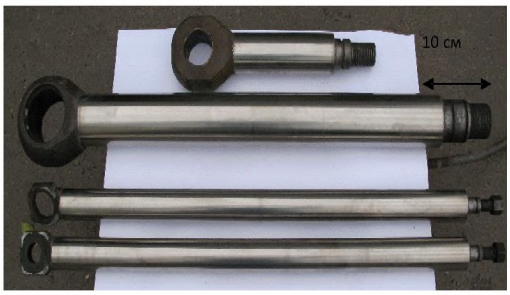
Перевага даної технології перед іншими, наприклад, перед розповсюдженою технологією наплавлення є порівняно низька температура поверхні відновлюваної деталі в процесі виконання роботи (не вище 150°С), що запобігає виникненню термічних напружень, деформації виробу, зміні його лінійних розмірів, появі скритих дефектів типу тріщин. Технологія дає можливість проведення багатократного відновлення одного і того ж виробу, що зумовлене збереженням конструкційної міцності та геометрії виробу після одно- та кількакратного відновлення.

Установка для відновлення деталей

Робочий ресурс реставрованих деталей не нижчий, а часто перевищує ресурс нових у 1,5–2 рази.

Технологія передбачає напилення на поверхню деталі розплавленого електродного матеріалу напрямленим струменем стисненого повітря. Процес здійснюється за допомогою спеціального електрометалізатора, оснащеного оригінальними розпилювальними головками.

Дослідно-промислова перевірка на підприємстві ДВАТ «Шахти Надія» показала, що розроблені покриття



Відновлені штоки гідроциліндрів

забезпечують ефективний захист штоків гідроциліндрів від абразивного зношування та є альтернативою екологічно небезпечного процесу гальванічного хромування.

Для промислової реалізації технології ФМІ ім. Г.В.Карпенка НАН України та його науково-впроваджувальним підприємством «Газотермік» також розроблено комплекс обладнання, що дає змогу реставрувати розподільчі вали автотранспорту та колінчасті вали довжиною до 2 метрів і вагою до 150 кілограм.

Електродний матеріал, що використовується для формування зносостійкого покриття – оригінальний, захищений патентом, порошковий дріт ФМІ-2, дешевший від закордонних аналогів у 3–4 рази, виготовляється в Україні.

Патенти: №40721 Порошковий дріт для одержання зносостійких електродугових покриттів;

№86205 Порошковий дріт для напилення електродугових корозійно та зносостійких покриттів;

№71985 Спосіб одержання композиційних електродугових покриттів.

Технологія та обладнання знайшли застосування в різних галузях господарства: транспорт, комунальна служба, енергетика, сільськогосподарські машини, переробна промисловість тощо.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Член-кор. НАН України
В.І. Похмурський;
д.т.н. М.М. Студент

ТЕХНОЛОГІЯ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄМНИЙ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ТА ПОВЕРХОНЬ НАГРІВАННЯ КОТЛІВ ТЕС

Призначення: Комплекс призначений для нанесення відновних та захисних покриттів на деталі металоконструкцій.

Основні технічні характеристики:

- продуктивність напилення (максимальна), кг/год:
  алюмінію – 10,0;
  цинку – 30,0;
  порошкового дроту – 12,0;
- робочий тиск повітря, МПа – 0,5-0,6;
- витрата повітря, $м^3$/хв – 1,5;
- маса розпилюючої головки, кг – 1,5;
- споживана потужність, кВт – 16,0

Переваги:

Застосування розроблених технології та спеціалізованого металізатора дає змогу:

- одержувати покриття з малою пористістю 3–5%, підвищеною корозійною та абразивною стійкістю;
- зменшити шорсткість алюмінієвих та цинкових покриттів із Rz=50–60 мкм до Rz=40–45 мкм, що дозволяє на 20–30% зменшити витрату фарби для наступного лакофарбового покриття;
- одержувати зносостійкі покриття з порошкових дротів, що дозволяє підвищувати термін експлуатації нагрівних елементів котла ТЕС в 2–3 рази.

Сфери застосування:

Захист від атмосферної корозії великогабаритних конструкцій, мостів, ємностей, тощо, а також захист від газоабразивного зношування нагрівних елементів котлів теплових електростанцій.

Технологія також знайде застосування для захисту від корозійно-абразивного зношування ємностей при виробництві цукру в нафтогазовій, енергетичній, транспортній та інших областях народного господарства України .

У ФМІ ім. Г. В. Карпенка НАН України розроблено спеціальні порошкові дроти для електродугового напилення покриттів, що дисперсійно зміцнюються під час експлуатації за підвищених температур. Спільно із ДП "Львівське конструкторське бюро" Мінпаливенерго захищені поверхні нагрівання котлів ТП-100 та ТП-100А на Бурштинській ТЕС, що дало можливість підвищити їх ресурс у 2-2,5 рази.

Патенти: №40722 Порошковий дріт для одержання дисперснозміцнених електродугових покриттів;
№40723 Порошковий дріт для одержання дисперснозміцнених електродугових покриттів;
№86205 Порошковий дріт для напилення електродугових корозійностійких та зносостійких покриттів;
№71985 Спосіб одержання композиційних електродугових покриттів;
№84002 Порошковий дріт для напилення електродугових зносостійких та корозійностійких покриттів.

Захищені обводи пальника котла Бурштинської ТЕС

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Член-кор. НАН України
В.І. Похмурський;
д.т.н. М.М. Студент

ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ В КОНТРОЛЬОВАНИХ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Призначення:
Покращення триботехнічних та антикорозійних властивостей пар тертя з титанових сплавів, що працюють з контактними навантаженнями (до 10 МПа), в тому числі і в умовах дії агресивних середовищ (розчини кислот, солей, тощо). Технологія базується на дифузійному насиченні приповерхневих шарів азотом.

Сфери застосування: машинобудування, літакобудування; медицина, обробка хірургічного інструменту, а також спеціальних скоби та штифтів для лікування різноманітних переломів; можливе також декоративне застосування, адже змінюючи умови обробки можна змінювати кольори деталі.

Технологія забезпечує:

· високу зносостійкість і корозійну стійкість за рахунок формування складних твердорозчинних зон глибиною 100–200 мкм;

· інтенсифікацію процесу насичення на всіх етапах технологічного процесу;

· збереження міцнісних характеристик, структури та підвищення пластичності за рахунок зниження температури процесу (750–850^{o}C);

· збереження високої якості поверхні (використовується як кінцева технологічна операція);

· формування в приповерхневих шарах необхідного структурно-фазового стану і керування рівнем зміцнення поверхні в широких межах (від 7 до 14 ГПа) за рахунок зміни температурно-часових і газодинамічних параметрів процесу;

· обробку деталей довільної конфігурації в тому числі з отворами будь-якого діаметру і довжини, використовуючи серійні вакуумні електропечі та технічно чистий азот.

Технологія поверхневого зміцнення реалізується хіміко-термічною обробкою і призначена зокрема, для процесу насичення титанових сплавів з азотовмісних середовищ та може знайти застосування в машинобудуванні, авіабудуванні для виробів, що працюють в умовах дії контактних навантажень., а також в машинобудуванні, хімічній промисловості для виробів, що працюють в умовах дії корозійно-механічних навантажень та в машинобудуванні для виробів, що експлуатуються за дії циклічних та тривалих статичних і контактних навантажень. Окрім того можливе застосування технології на підприємствах кольорової металургії для обробки деталей з титанових сплавів, що застосовуються в аерокосмічній промисловості, машинобудуванні, медицині тощо.

Установка для вакуумного азотування титанових сплавів

Патенти: №50970, 51936, 9692 Спосіб хіміко-термічної обробки титанових сплавів;

№62432, 62404 Спосіб хіміко-термічної обробки титанових сплавів;

№31147 Спосіб термічної обробки титанового сплаву.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Член-кор. НАН України
В.М. Федірко;
д.т.н., професор І.М. Погрелюк

ФМІ ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Технологія базується на використанні енергії високошвидкісного тертя. В зоні фрикційного контакту оброблюваної деталі та спеціального зміцнювального інструменту відбувається інтенсивне нагрівання приповерхневих шарів деталі зі швидкостями (10^5-10^6) К/с із одночасним пластичним деформуванням і швидким охолодженням. Такі умови дають змогу диспергувати структуру і насичувати приповерхневі шари різними легувальними елементами з технологічних середовищ, які подають у зону обробки. Товщина зміцненого шару на сталях сягає 100-800 мкм, мікротвердість 6-12 ГПа, шорсткість зміцненої поверхні R_a = 0,4-3,0 мкм.

Глибину та мікротвердість зміцненого приповерхневого шару, а також шорсткість поверхні можна змінювати режимами обробки. Отримані поверхневі нанокристалічні структури мають знижений (0,02-0,04) коефіцієнт тертя ковзання порівняно з гартованими сталями (0,16-0,18). Вони характеризуються високими зносотривкістю, опором корозійно-ерозійному руйнуванню і контактній втомі. Технологію проста реалізувати на токарних, кругло- і плоскошліфувальних верстатах, незначно їх модернізувавши без великих капітальних вкладень.

Технологія пройшла лабораторно-ресурсні дослідження та дослідно-промислову перевірку на підприємствах України.

Технологія дає змогу формувати специфічні дрібнокристалічні структури на робочих поверхнях деталей машин, не змінюючи структури матричного матеріалу. Використання технології підвищує ресурс роботи деталей машин у 2-3 рази при зростанні трудомісткості на 20-30%. Економічний ефект отримується за рахунок:

- підвищення ресурсу роботи;
- зниження матеріальних і енергетичних витрат;
- зменшення ремонтних витрат.

Сфери застосування:

Технологія може бути використана на підприємствах харчової, машинобудівної, вугле- і нафтогазовидобувної промисловості для зміцнення втулок і валів помп, штоків гідроциліндрів, пальців конвеєрів і компресорів, торцевих поверхонь шестерень і розвантажувальних кілець гідравлічних помп, робочих поверхонь паперорізальних і деревообробних ножів та інших циліндричних і плоскогранних поверхонь.

Технологія захищена патентами України:

№42154. Спосіб отримання нанокристалічних структур на поверхні деталей машин;

№74131. Інструмент для отримання поверхневих наноструктур різнонаправленою термопластичною деформацією.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75А
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.т.н., професор Г.М. Никифорчин;
ст. н. с., к.т.н., В.І. Кирилів

ТЕХНОЛОГІЯ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТИЧНОГО ОКСИДУВАННЯ (ПЕО)

Призначення:

У зв'язку з постійним зростанням використання легких металів в промисловості, а також необхідності їх поверхневого захисту розроблено технологію і обладнання призначені для нанесення оксидокерамічних структур на поверхні деталей з алюмінієвих, магнієвих та цирконієвих сплавів електрохімічним способом в електролітній плазмі. Отримані покриття забезпечують високі адгезійні, діелектричні, жаростійкі, антикорозійні та антифрикційні властивості оброблених деталей.

Технолія дає змогу створювати на деталях і елементах конструкцій зносо- і корозійностійкі оксидокерамічні діелектричні покриття товщиною до 200 мкм і твердістю до 20 ГПа. Обладнання живиться від трифазної мережі з напругою 380 В і частотою 50 Гц, та забезпечує роздільне регулювання напруги на додатній і від'ємній півхвилях.

Установка для нанесення оксидо-керамічних структур

Переваги:

– можливість обробляти деталі різні за розмірами та конфігурацією, при цьому забезпечується рівномірна та якісна обробка усіх їх поверхонь;

– спосіб простий в реалізації і не потребує висококваліфікованого персоналу.

Яскравими прикладами застосування ПЕО є: робочі частини паперо-протяжних механізмів, ізолюючі клини-фіксатори обмоток турбогенераторів, плунжерні гільзи перекачуючих насосів, днища поршнів двигунів внутрішнього згоряння, прошарки на алюмінієвих виробах перед фарбуванням, або нанесенням емалей та інші.

Сфери застосування:

Перспективними галузями використання є машино-будування і авіакосмічна галузь.

Патенти на корисну модель:

№12333 Спосіб одержання оксидного покриття на сплавах магнію;

№12335 Електроліт для одержання анодно-іскрового оксидного покриття на магнії та його сплавах;

№17243 Спосіб одержання керамічних покриттів

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а

тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83

e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:

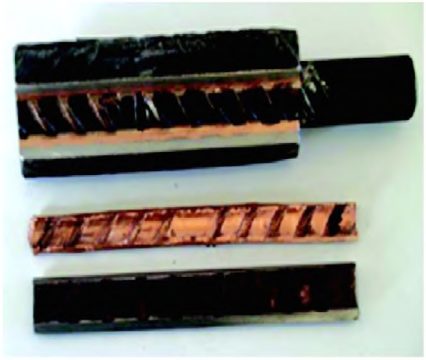
Д.т.н., М.М.Студент;

ст.н.с., к.т.н., В.М. Посувайло

ТЕХНОЛОГІЯ НЕРОЗ'ЄМНОГО З'ЄДНАННЯ ТЕРМОЗМІЦНЕНОЇ АРМАТУРИ

Збірні, заздалегідь напружені, залізобетонні конструкції армують високоміцною, термозміцненою арматурою класів А500, А800, А1000. Механічні характеристики такої арматури підвищують надійність при зниженні металоємності самих конструкцій.

Однак термомеханічне зміцнення високо-міцної сталі має суттєвий виробничий недолік – вона практично не зварюється, тобто зварні з'єднання такої сталі мають низьку міцність і не задовольняють експлуатаційних вимог.



Приклад з'єднання арматурних стержнів

Переваги:

Розроблений спосіб дає змогу отримати рівноміцне з'єднання термозміцнених арматурних стержнів, забезпечує економію металу (до 30%) та знижує питому металоємність будівельних конструкцій і споруд.

Сфери застосування:

При проектуванні і виготовленні залізобетонних конструкцій, балок, мостів, бетонних опор ЛЕП довжиною понад 12 м, виникає проблема з'єднання арматурних стрижнів.

Фахівцями інституту запропоновано та запатентовано новий спосіб з'єднання арматурних стрижнів сталевою втулкою. Розроблено методичні рекомендації, які регламентують технологічний процес з'єднання термозміцнених арматурних стрижнів Ø12-14 мм, класу А600, А800, А1000 обтискною втулкою при виготовленні довгомірних залізобетонних конструкцій та виготовлено установку для з'єднання арматурних стержнів термомеханічно зміцненої сталі.

На основі проведених натурних досліджень бетонних балкових зразків, армованих арматурними стрижнями, які з'єднані обтискною втулкою доведено, що їх довговічність практично така ж, як і балок із суцільноармованими стрижнями.

Установка для з'єднання арматурних стержнів

Патенти на корисну модель:

№74163 Зразок для визначення характеристик циклічної тріщиностійкості конструкційних матеріалів за поперечного зсуву ;

№72303 Спосіб визначення істинних напружень в матеріалі у зоні передруйнування біля вершини тріщини ;

№73394 Установка для визначення напружено-деформованого стану матеріалу за поздовжнього зсуву у водні підвищеного тиску;

№73726 Зразок для визначення статичної тріщиностійкості термозміцненого арматурного прокату;

№73715 Установка для утворення втомної тріщини поперечного зсуву у балковому зразку;

№75019 Пристрій для профілювання деформованої поверхні біля вершини тріщини.

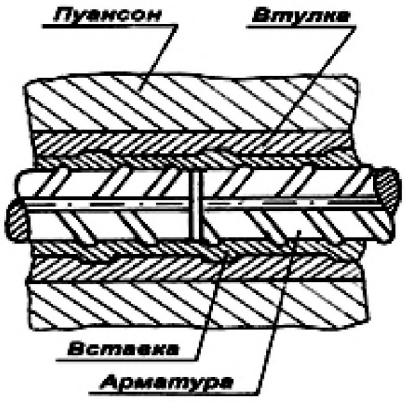


Схема з'єднання

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.т.н., професор Я.Л. Іваницький;
Ст. н. с., к.т.н., С.Т. Штаюра

ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ СПОРУД

Розроблено високоефективні ін'єкційні технології та створено комплекс пересувного устаткування для діагностики та відновлення працездатності бетонних, залізобетонних конструкцій і споруд, що експлуатуються в умовах корозійного середовища.

Пересувний комплекс устаткування для діагностики та відновлення працездатності бетонних, залізобетонних конструкцій і споруд

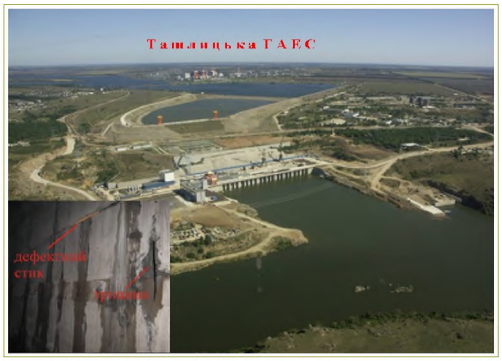
Призначення:

- **заліковувати дефекти типу тріщин в елементах споруд;**
- **оперативно відновлювати працездатність бетонних, залізобетонних та цегляних конструкцій;**
- **встановлювати залишковий ресурс міцності відновлених елементів конструкцій, що експлуатуються в умовах корозійно-механічного руйнування.**

Технологія дає змогу усувати пошкодження у бетонних елементах споруд тривалої експлуатації:

- **фундаментів, перекриттів і стін будівель, мостів та їх опор;**
- **транспортних тунелів і колекторах стічних вод;**
- **резервуарів, басейнів, градирень та каналізаційних очисних споруд;**
- **каналів, гідротехнічних та портових споруд.**

Технологію впроваджено на об'єктах:



- ***тунелі – ВАТ „Київметробуд", Ташлицька ГАЕС;***
- ***градирні та очисні споруди – ЗАТ „ЛУКОР" (м. Калуш Івано-Франківської обл.);***
- ***резервуари, місткості, каналізаційні колектори***
- ***підприємств системи водоканалів Львова, Луцька, Тернополя та Івано-Франківська;***
- ***фундаменти, стіни, мости, портові конструкції***
- ***комунальних служб Львова та Івано-Франківська, Іллічівський морський порт Одеської обл.***

Патент на корисну модель:
№40707; Ін'єкційна композиція.

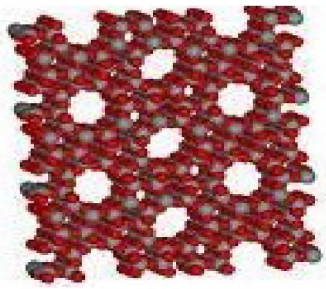
В наявності є пересувний діагностично-відновлювальний комплекс на автомобільному шасі.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.т.н. В.І. Маруха;
Ст. н. с., к.т.н. Я. Середницький

ІНГІБУВАЛЬНІ ПІГМЕНТИ ДЛЯ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ІОННОМОДИФІКОВАНОГО НАНОПОРИСТОГО ЦЕОЛІТУ

Призначення:



Покращення протикорозійних властивостей лакофарбових ґрунтовок, які застосовуються для захисту сталі та алюмінієвих сплавів від атмосферної корозії. Заміна дорогих та токсичних імпортних інгібувальних пігментів в лакофарбових матеріалах на вітчизняні.

$$M_{x/n}[(Al_2O_3)_x(SiO_2)_y]\cdot wH_2O$$

Властивості:

Високоефективні протикорозійні пігменти на основі природного нанопористого цеоліту, модифіковані шляхом іонного обміну, з вмістом до 5 мас.% катіонів цинку, кальцію та інших елементів, розміром частинок 5-10 мкм. Мають оптимальні реологічні властивості та легко суміщаються з лакофарбовими звязуючими.

Переваги:

Добре диспергуються, екологічно безпечні, мають високі захисні властивості. Можуть утворювати синергічні композиції з цинк фосфатними пігментами. Висока іоннообмінна ємність та ефективна взаємодія з полімерним зв'язуючим завдяки наявності до 50 об% нанопор в пігменті. Захисна дія пігментів проявляється в момент початку підплівкової корозії. Доступна та дешева сировина.

Сфери застосування: модифікування алкідних, епоксидних, поліуретанових ґрунтувальних лакофарбових матеріалів, які використовуються для захисту від корозії транспортних засобів, будівельних металоконструкцій та обладнання різних галузей промисловості в атмосферних умовах.

Патент на корисну модель:

№78503 Грунтувальна композиція для антикорозійного покриття;

№78529 Спосіб отримання нанорозмірного фосфату цинку;

№81047 Спосіб експрес-оцінки ефективності інгібіторів корозії за умов механічного руйнування пасивної плівки на поверхні металу

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а

тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83

e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:

Член-кор. НАН України

В.І. Похмурський;

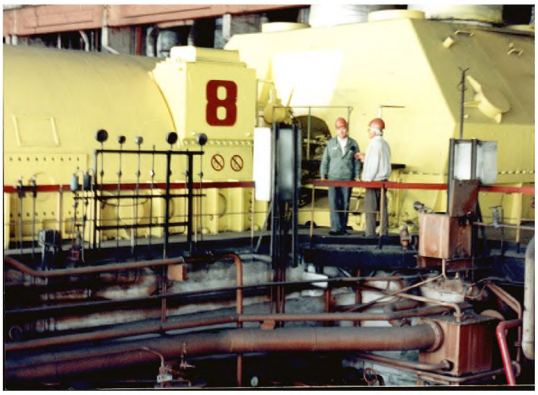
д.т.н. І.М. Зінь

ФМІ ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ КИСЛОТНО-ІНГІБІТОРНОГО ОЧИЩЕННЯ ТЕПЛООБМІННОГО ОБЛАДНАННЯ

Технологія базується на застосуванні розчинів НДК (відходи виробництва адипінової кислоти) з додатком соляної кислоти, інгібітора комплексної дії типу ПІРХІН та піногасника. Забезпечується ефективне очищення теплообмінного обладнання від солевідкладень та продуктів корозії впродовж 4-6 годин, зведення до мінімуму вимивання міді та заліза. Пасивація поверхні після кислотно-інгібіторного очищення здійснюється розчином інгібітора КОРСОЛ.

Об'єкти кислотно-інгібіторного очищення від солевідкладень та продуктів корозії:



конденсатори турбін

котли

бойлери

Переваги перед наявними аналогами:

- Інгібітори дешевші від імпортних, мають вищий ступінь захисту сталі та мідних сплавів від корозії.
- Промивні розчини забезпечують високу швидкість та повноту зняття відкладів.

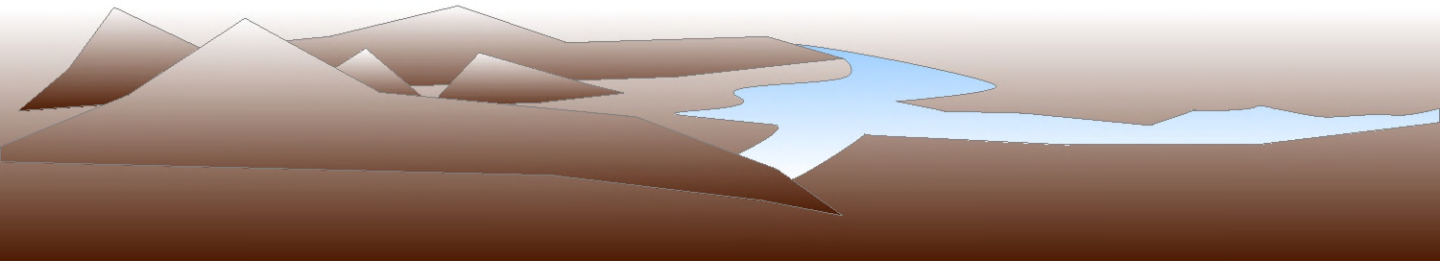
Патенти на корисну модель:
№ 10086; Інгібітор корозії сталі в системі нафта-вода;
№ 9043; Інгібітор корозії

Технологія використовується на Бурштинській ТЕС, ЗАТ „Світоч", „Львівтрансгаз", локомотивному депо „Львівзахід", Тульчинському маслосирзаводі, Вапнярківському молокозаводі тощо

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.т.н., професор Г.М. Никифорчин;
ст. н. с., к.т.н. З.В.Слободян

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ І КОНТРОЛЮ



ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

АКУСТИКО-ЕМІСІЙНА СИСТЕМА SKOP–8

Призначення: Система SKOP–8 призначена для відбору, реєстрування, обробки сигналів акустичної емісії і сигналів про робочі параметри досліджуваного об'єкту (зусилля навантаження, температуру, механічні характеристики матеріалу на момент дослідження та ряд інших), а також для визначення місцезнаходження джерел акустичної емісії.

Акустико-емісійна система SKOP-8

Технічні характеристики:

- габаритні розміри 370×256×30 мм, вага – 2,1 кг;
- чутливість до переміщення поверхні контролю $1/10^{13}$ м;
- струм споживання 120 мА;
- похибка визначення координат джерела акустичної емісії, у залежності від умов тестування об'єкта контролю, не перевищує 10%;
- підключення через USB-інтерфейс забезпечує високу швидкість обміну (12Mbit/s) даними між приладом і персональним комп'ютером;
- можливості програмного керування системою:
- вибір кількості робочих каналів та вибір часу тривалості вибірки.

Переваги:

– портативність системи дає можливість використовувати його як у польових умовах діагностування об'єктів контролю, так і у важкодоступних, висотних та інших умовах;

– простий і зрозумілий інтерфейс програмного забезпечення та зручна довідкова система;

– компактність і вдале конструкційне виконання системи;

– автономне живлення системи.

Сфери застосування: атомна і теплова енергетика, газо- і нафтотранспортні системи, авіація, хімічна та нафтопереробна промисловості, цивільне і промислове будівництво. Система може використовуватися для моніторингу та технічної діагностики об'єктів довготривалої експлуатації: мостів, резервуарів, ємностей високого тиску, трубопроводів, елементів мостових, козлових та баштових кранів, портових підйомно-транспортних механізмів, інших вузлів та механізмів.

Система SKOP–8 неодноразово була випробувана разом з Укравтодор для діагностування стану шляхопроводів. Здійснено АЕ – контроль стану резервуарів для зберігання нафти ЗАТ нафтопровід «Дружба», стану зварних з'єднань рам та візків пасажирських вагонів у Пасажирському вагонному депо Ковель тощо.

Патенти: №92941 Спосіб визначення місць локального деградування феромагнітних матеріалів;

№92944 Спосіб оцінки типів руйнування конструкційних матеріалів;

№91142 Спосіб експрес-оцінки залишкової намагніченості феромагнітних матеріалів;

№92537 Спосіб відбору інформативного сигналу акустичної емісії;

№55661 Захоплювач для випробовувань пластичних зразків композитних матеріалів

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: skal@ipm.lviv

Розробники:
Член-кор. НАН України В.Р. Скальський;
Ст. н. с., д.т.н. Д.В. Рудавський;
Ст. н. с., к.т.н. Б.П.Клим

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

РАДІОТЕЛЕМЕТРИЧНА СИСТЕМА АКУСТИКО-ЕМІСІЙНОГО МОНІТОРИНГУ

Призначення: Розроблена телеметрична АЕ-система дає можливість безперервно контролювати стан конструкцій чи обладнання, що працюють в умовах дії шкідливих та вибухово небезпечних середовищ, з одночасним підвищенням оперативності та якості діагностування.

Розробка вирізняється швидким розгортанням на висотних та важкодоступних об'єктах діагностування і у польових умовах випробувань. Вона значно простіша і набагато дешевша з точки зору нарощування кількості каналів, суттєво підвищує безвідмовну роботу вимірювальних каналів (усунуто ланки дротового зв'язку) тощо.

Технічні характеристики телеметричної АЕ-системи відповідають сучасним світовим аналогам як за рівнем технічних характеристик, так і за програмним забезпеченням, а саме:

- **коефіцієнт підсилення попереднього підсилювача – 35 дБ;**
- **максимальний коефіцієнт підсилення логарифмічного підсилювача – 92 дБ;**
- **частота дискретизації сигналу АЕ – 0,5 Мгц;**
- **розрядність АЦП каналу АЕ – 8;**
- **похибка вимірювання моменту приходу сигналу АЕ в каналах – 4 мкс;**
- **об'єм пакету даних ПППМ – 1024 байт;**
- **час передачі пакетів даних чотирьох ПППМ – 2 с;**
- **величина інтервалу часу відбору інформації АЕ в ПППМ – до 2 с;**
- **час неперервної роботи ПППМ – 12 год.**

Переваги. Радіотелеметричну систему акустико-емісійного моніторингу можна без особливих капіталовкладень запровадити у серійне виробництво в Україні, що дозволить підвищити ефективність моніторингу та діагностування виробів і споруд, особливо об'єктів тривалої експлуатації та підвищеної небезпеки, а відтак ефективно побудувати єдину мережу GPRS чи Internet-збирання інформації.

Сфери застосування. Система використана для моніторингу нафтопомпувальних станцій "Дрогобич" та "Карпати" Львівської філії "Магістральні нафтопроводи "Дружба" ВАТ "Укртранснафта" і показала високу надійність в експлуатації та ефективність технічного діагностування за сигналами АЕ.

Патенти: № 100073 Спосіб радіотелеметричної передачі акустико-емісійної інформації;
№92941 Спосіб визначення місць локального деградування феромагнітних матеріалів;
№92944 Спосіб оцінки типів руйнування конструкційних матеріалів;
№91142 Спосіб експрес-оцінки залишкової намагніченості феромагнітних матеріалів;
№92537 Спосіб відбору інформативного сигналу акустичної емісії;
№55661 Захоплювач для випробовувань пластичних зразків композитних матеріалів

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: skal@ipm.lviv

Розробники:
Член-кор. НАН України В.Р. Скальський;
Ст. н. с., д.т.н. Д.В. Рудавський;
Ст. н. с., к.т.н. Б.П.Клим

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

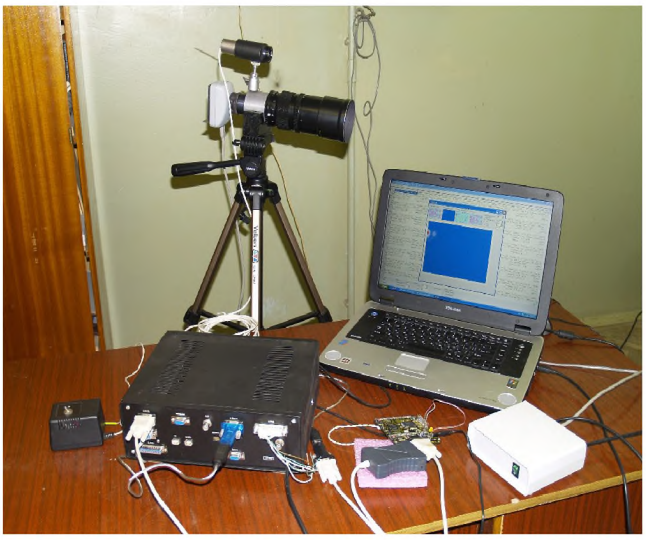
ПЕРЕНОСНИЙ ОПТИКО-ЦИФРОВИЙ СПЕКЛ-КОРЕЛЯТОР

Оптико-цифровий спекл-корелятор (ОЦСК) призначений для неруйнівного контролю металевих поверхонь.

Корелятор реалізує оригінальну методику оцінки тріщиностійкості та залишкового ресурсу елементів конструкцій, має широкий діапазон вимірюваних переміщень від 1 до 1000 мкм, автоматичне керування режимом циклічного навантаження і реєстрації.

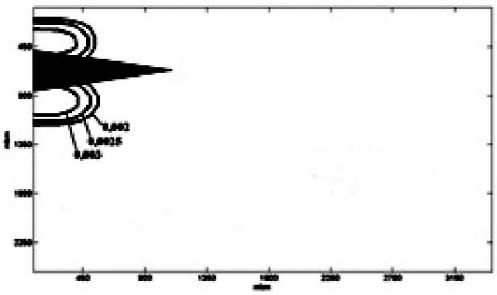
Вартість пристрою на порядок нижча порівняно з відомими аналогами.

Компактність пристрою, виконаного у переносному варіанті, дає змогу легко його пристосувати до реальних об'єктів контролю.

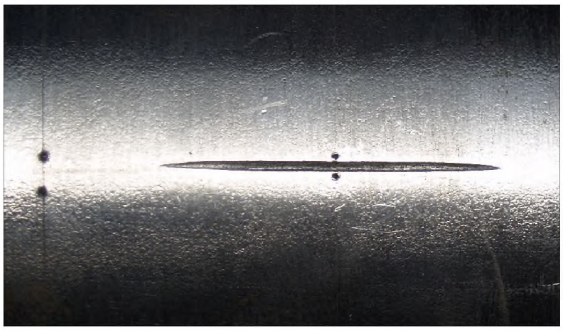


Зовнішній вигляд ОЦСК

Установка для дослідження пружно-пластичних деформацій біля концентраторів напружень в трубчатих елементах конструкцій



Розподіл напружень, отриманий за допомогою ОЦСК для вершини тріщиноподібного дефекта



Ділянка труби з тріщиноподібним дефектом

Патенти: №42549 Спосіб визначення розмірів втомної зони передруйнування

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:

Д.т.н., професор Л.І. Муравський;

Провідний інженер Г.І. Гаськевич

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ПОШУКОВО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ІМК-5

Призначення: Система дає змогу виконувати роботи з пошуку, визначення координат та місць пошкодження ізоляції магістральних нафто- та газопроводів, інших підземних комунікацій. Завдяки портативності є можливість швидко і якісно обстежити території перед проведенням земляних робіт.

Технічні характеристики:

- виявлення комунікацій на глибині до 5,0 м;
- похибка визначення глибини – не більше ±0,1м на глибині до 1,0 м і не більше ±10% на глибині до 5,0 м;
- місця пошкодження ізоляції виявляються на частоті 10000,0 Гц з точністю ±0,5м на глибині до 1,0 м.

Склад комплекту системи:
прилад ІМК-5,
генератор ГС-2,
головні телефони,
з'єднувальні кабелі,
акумулятор NP18Ah-12V (на замовлення).

Основні технічні характеристики генератора:

- вихідна потужність — до 100 ВА;
- частоти вихідного сигналу - 222,0 Гц і 10000,0 Гц;
- живлення від акумулятора напругою 12 В;
- розміри генератора - 300 х 190 х 130 мм;
- маса - 3,5 кг.

Переваги: Визначення координат підземних комунікацій здійснюється за різницевим сигналом двох розміщених на одному каркасі магнітоприймачів, що дає йому переваги перед аналогічними приладами по завадостійкості і точності визначення глибини. Місця пошкодження ізоляції комунікацій локалізуються шляхом безконтактного визначення числових характеристик електричної складової електромагнітного поля над поверхнею ґрунту над віссю комунікації. При пошуку та визначенні глибини залягання комунікації передбачена можливість роботи на трьох частотах 50, 100 і 222,0 Гц.

Сфери застосування: в нафтовій і газовій промисловості, комунальному господарстві, енергетиці, зв'язку тощо.

Система ІМК-5 добре зарекомендувала себе при проведені робіт на об'єктах ВАТ «Львівгаз», ВАТ «Рівнегаз», ВАТ «Тисменицягаз», Дубненському та Березненському УЕГГ.

Патенти: № 99358Пристрій для вібраційної діагностики
№102759 Вібраційна діагностична система

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Головний конструктор І.Г. Стецько

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ПРИЛАДИ ДЛЯ ПОШУКУ МІСЦЬ КОРОЗІЇ ТА ОБСТЕЖЕНЬ ПІДЗЕМНИХ ТРУБОПРОВОДІВ і СПОРУД

Призначення: Методи і прилади призначені для контролю і вимірювань при захисті від корозії підземних металевих трубопроводів, можуть використовуватись для пошуку і визначення координат кабелів і захованих під покриттями струмопровідних комунікацій та інших металевих споруд, неруйнівного контролю стану протикорозійного захисту, виявлення місць корозії.

Галузі застосування: Нафтова і газова промисловості, комунальні господарства, енергетика, зв'язок, хімічна промисловість; підприємства обстежень, моніторингу, неруйнівного контролю, технічної діагностики, захисту від корозії. Апаратура для обстежень протикорозійного захисту підземних трубопроводів добре зарекомендувала себе (дала хороші результати) при проведені робіт на магістральних трубопроводах

Обстеження трубопроводу

Користувачі апаратури: НАК Нафтогаз України, УМГ «Львівтрансгаз», НВП «Інтегратор», ПНВП «Промтехдіагностика», ГПУ «Львівгазвидобування».

Пропонуємо наступні прилади:

1. ОРТ – портативні прилади для визначення розміщення трубопроводів (струмопровідних комунікацій) та контролю роботи установок катодного захисту (УКЗ);
2. ВП – портативні вимірювачі потенціалів (вольтметри);
3. БВС – апаратура безконтактних вимірювань струмів;
4. МГВ – прилад для міряння глибини залягання трубопроводу з вольтметром;
5. ІЕП – портативний індикатор електричного проводу;
6. ГЗС – генератори сигналів для обстежень трубопроводів (струмопровідних комунікацій);
7. ВОЗ – вимірювач опору заземлення.

Патенти: №52293 Пристрій для визначення розміщення та вимірювання потенціалів підземних трубопроводів;

№94798 Спосіб визначення густини струму захисту від корозії на ділянці підземного трубопроводу

Усі прилади виготовляються на замовлення і використовуються для обстежень підземних трубопроводів газу, нафти, води, продуктів хімічної промисловості.

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

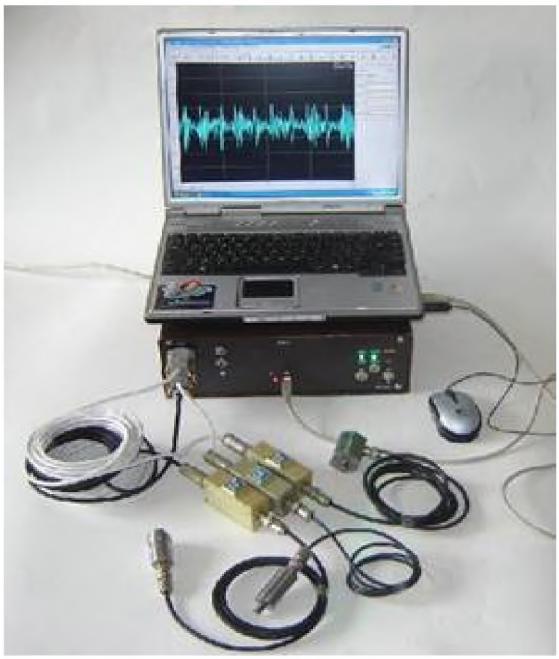
Розробники:

Д.т.н., Р.М. Джала;

Ст. н. с., к.т.н. Б.Я. Вербенець

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

РАННЯ ВІБРАЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ОБЕРТОВИХ ВУЗЛІВ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ



На основі розробленої методології аналізу стохастичних коливань з використанням сучасних елементів мікроелектроніки та відповідного програмного забезпечення створена мобільна система для відбору та обробки вібросигналів обертових механізмів ВАС-1.

Система призначена для виявлення і попередження аварійних ситуацій на турбогенераторах, нафтоперекачувальних станціях, бурильних установках, для вібродіагностики електродвигунів, газоперекачуваних агрегатів, портальних кранів, електрогенеруючих установок тощо.

Вібраційна акустична система ВАС-1:
- одночасне вимірювання вібраційних коливань у трьох координатах (осьовій, горизонтальній та вертикальній);
- інформаційне забезпечення на основі методів ПНВП та їх узагальнень дає змогу виявляти дефекти обертових механізмів на ранніх стадіях зародження;

Ефективність вібраційної системи підтверджена експериментальними та натурними випробуваннями на підприємствах України.

Основні технічні характеристики:
– кількість вхідних каналів - 3 (до 16);
– частота дискретизації - 400 кГц (макс);
– смуга частот вхідного сигналу - 25 кГц;
– маса індикаторного пристрою 1,8 кг;
– максимальна пропускна здатність по шині USB – не більше 500 кСлів/с.;
– діапазон вхідного сигналу ±10 В; ±2,5 В; ± 0,625 В; ±0,156 В;
– напруга синфазного сигналу ±10 В;
– час перетворення - 2,5 мкс;
– вхідний опір при одноканальному вході – не менше 1 МОм;
– живлення: акумулятор 12 В, мережа змінного струму 220 В.

Систему ВАС-1 впроваджено на:
– Добротвірській та Бурштинській ТЕЦ (діагностика підшипників турбогенераторів);
– ФМІ НАНУ, Львів (стендові випробування бурильних замків);
– ДП "Одеський морський торгівельний порт" (портальний кран “Сокіл”);
– п’єзокерамічний та електронний акселеро-метри на турбінах Добротвірської ТЕС;
– у львівському Національному академічному театрі опери та балету ім. Соломії Крушельницької (діагностика повітряних нагнітачів).

Патенти: №99358 Пристрій для вібраційної діагностики;
№102759 Вібраційна діагностична система

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Головний конструктор І.Г. Стецько

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ВІБРОДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА “ПУЛЬС”

В лабораторії вібродіагностики ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України розроблена, виготовлена та налагоджена мобільна система ПУЛЬС для відбору та обробки вібраційних сигналів обертових механізмів, виявлення і попередження аварійних ситуацій на турбогенераторах, нафтоперекачувальних станціях, бурильних установках, для діагностики тіл обертання, електродвигунів, газоперекачувальних агрегатів, портальних кранів, електрогенеруючих установок (високовольтні трансформатори в тому числі) тощо.

Основні технічні характеристики:

- **забезпечення неперервного 16 бітового збору даних по USB-2 інтерфейсу;**
- **чотириканальна архітектура з аналого-цифровим перетворювачем,**
- **комутатором, вхідними буферними підсилювачами та фільтрами;**
- **можливість програмного встановлення чутливості по кожному із каналів;**
- **частота перетворення аналого-цифрового перетворювача встановлюється програмно від 1 мГц до 10 мГц;багаторежимна синхронізації старту збору даних;**
- **давачі вібрації – п’єзокерамічні акселерометри типу АВС117 на основі п’єзокераміки ЦТС 83Г (цирконат титанат свинцю) з власною резонансною частотою не менше 100 кГц;**
- **напруга живлення 220 В;**
- **струм споживання не більше 250 мА.**

Впровадження системи проводилась на:

- **Бурштинська ТЕС (діагностика турбогенераторів ТГВ-200 та встановлення причин підвищеної вібрації, м. Бурштин);**
- **Одеський торгово-морський порт (діагностика редукторів вугільних конвеєрів, м. Одеса);**
- **Морський торговельний порт “Южний” (діагностика редукторів портальних кранів, Одеська обл., м. Южне);**
- **Експертно-діагностичний центр ДІАЛАБ (роботи із встановлення технічного стану портальних кранів, м. Одеса);**
- **ТОВ “ПортТехЕксперт” (роботи із встановлення технічного стану підшипникових вузлів електродвигунів вугільного конвеєра, Одеська обл.).**

Готовність системи ПУЛЬС – 100 %

Патенти: №99358 Пристрій для вібраційної діагностики;
№102759 Вібраційна діагностична система

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Головний конструктор І.Г. Стецько

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ВІБРАЦІЙНА ДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА «ВЕКТОР»

Вібраційна діагностична система «ВЕКТОР» дає змогу використовувати електронні одно- та трьохмірні (векторні) давачі віброприскорення ДВ1-70 та ДВ3-70 на основі сенсора ADXL001-70 фірми Analog Devices, давачі віброприскорення фірми Bruel & Kjaer. У ній є канал синхронізації (необхідний, наприклад, для балансування валів чи знаходження місцеположення дефекту), мікрофонні входи для вимірів інтенсивності шуму у виробничих приміщеннях (промислова санітарія) та для визначення місць витоків рідин з підземних тубопроводів.

Система призначена для відбору та обробки багатомірних сигналів обертових механізмів з метою виявлення і попередження аварійних ситуацій на турбогенераторах, нафтоперекачувальних станціях, бурильних установках, діагностики тіл обертання, електродвигунів тощо.

Система складається з п'єзокерамічних та електронних давачів віброприскорення, перетворю-вача заряду, аналогового комутатора, каналів основного підсилення та формування амплітудно-частотної характеристики системи й сінхронізації відбору сигналів, а також каналу для підключення еталонного чи інших промислових давачів вібрації фірми Bruel & Kjaer конструкції Delta Tron, аналого- цифрового перетворювача E-440 фірми L-card, блока живлення і персонального комп'ютера.

Технічні характеристики:

- кількість вхідних каналів - 8;
- частота дискретизації - 400 кГц (макс);
- смуга частот вхідного сигналу - 25 кГц;
- максимальна пропускна здатність по шині USB – не більше 500 кСлів/с.;
- діапазон вхідного сигналу ±10 В; ±2,5 В; ± 0,625 В; ±0,156 В;
- напруга синфазного сигналу ±10 В;
- час перетворення - 2,5 мкс;
- вхідний опір при одноканальному вході – не менше 1 МОм;
- живлення: акумулятор 12 В, мережа змінного струму 220 В.

Вібраційна діагностична система «ВЕКТОР»:

– дає змогу одночасно вимірювати вібраційні коливання у багатьох точках по трьох координатах (осьовій, горизонтальній та вертикальній);

– за рахунок використання парафазних ліній прийому-передачі, що мінімізують вплив сигналів від можливих потужних завад, обладнання дає змогу оператору працювати на значній відстані від об'єкта;

– дозволяє виявляти дефекти обертових механізмів на ранніх стадіях зародження, використовуючи взаємний аналіз детермінованої та випадкової складових вібраційних сигналів отриманих з різних каналів запису;

– використовує методи статистичного оцінювання імовірнісних характеристик вібраційних сигналів на основі теорії періодично нестаціонарних процесів, що дозволяє визначати глибину модуляцій, наявних у сигналі та оцінювати залишковий ресурс механізмів тривалої експлуатації.

Патенти: №99358 Пристрій для вібраційної діагностики;
№102759 Вібраційна діагностична система

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Головний конструктор І.Г. Стецько

ДАВАЧІ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ ДВ1-70

Давач складається з титанового циліндричного корпусу, маса та габарити якого суттєво не впливають на резонансну частоту сенсора, та друкованої плати (фото 1,2; розміри 10х15 мм) з електронними компонентами (SMD монтаж), яка розміщена під прямим кутом (90°±1°) до площини нижньої основи корпуса.
Конструкція друкованої плати дає змогу монтувати сенсор в положенні, необхідному для вимірювання віброприскорення по одній із осей. Крім сенсора, в електричній схемі використовуються вихідний парафазний драйвер для передачі сигналів по кабелю типу «вита пара».

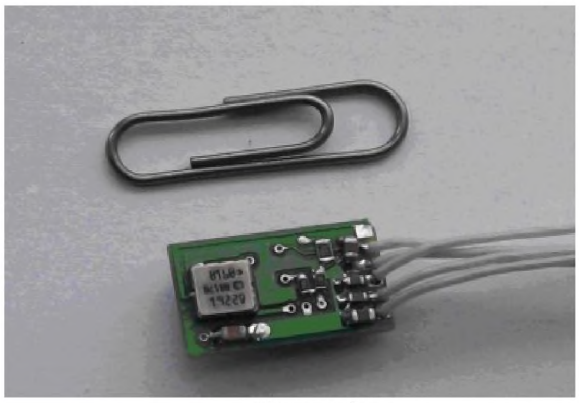


Фото 1.

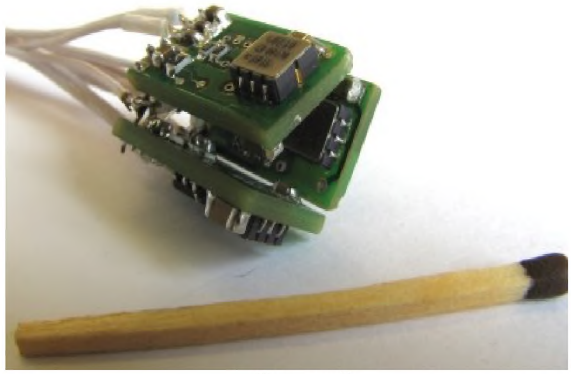


Фото 2.

Для уникнення вільних коливань конструкції та появи паразитних складових у спектрі вихідного сигналу весь простір між друкованою платою з елементами та внутрішньою стінкою корпусу залитий компаундом на основі епоксидної смоли.
В електронному акселерометрі використано сенсор фірми Analog Devices Inc. типу ADXL001-70.

Основні параметри електронного акселерометра (фото 3):

- величина вимірюваних прискорень: ±70 g;
- чутливість: 24 mV/g (при напрузі живл. +5 В);
- робоча смуга частот: 0,5…22 кГц (по рівню мінус 3 дБ);
- напруга живлення: ± 3,3 ... ± 5 В;
- струм споживання: ~6,5 мА;
- вихідний сигнал: парафазний;
- робочий діапазон температур: 0°С ... +70°С;
- габаритні розміри, мм - не більше 49 х 22;
- вага, не більше 48 г.

Фото 3.

Кріплення акселерометра:

– за допомогою шпильки гарантує збереження оптимальної експлуатаційної характеристики та широких робочих частотного і динамічного діапазонів акселерометра, не звужує діапазон робочих температур, дає змогу досліджувати сигнали з великими амплітудами прискорень;
– за допомогою магніту забезпечує швидке встановлення акселерометра з можливістю переміщення останнього з місця на місце.

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua
тел. (032) 2633355; (032) 2296340
e-mail: iavor@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Ст. н. с., к.т.н. П.П. Драбич

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ВІБРО-МЕХАНІЧНИЙ СТЕНД ВМС-1

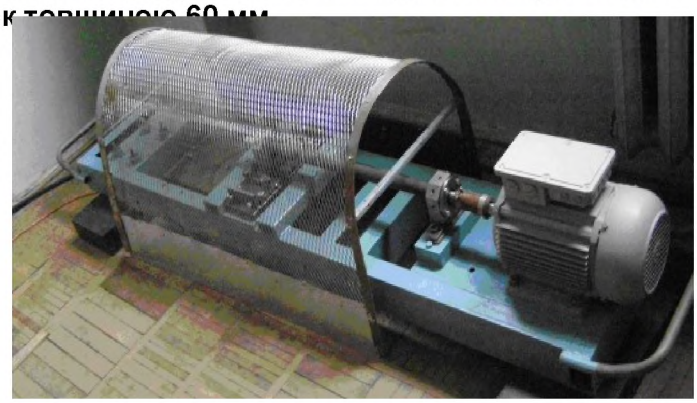
Вібро-механічний стенд ВМС-1 розроблений, виготовлений та введений в експлуатацію з метою вивчення сигналів вібрації від елементів механізмів та вузлів що обертаються.

Стенд ВМС-1 змонтований на зварному металевому шасі на якому закріплений асинхронний двигун фірми "LENZE" потужністю 2,2 кВт , що приводить за допомогою еластичного муфтового з'єднання в рух вал довжиною 720 мм, розміщений в підшипниках (впресовані холодним методом).

З одного боку вал жорстко кріпиться до шасі, з іншого – до рухомої платформи, що може переміщуватися по осям X та У. Регулювання та фіксація вибраної позиції здійснюється за допомогою відповідних регулювальних гвинтів. Давачі вібрації кріпляться за допомогою магнітів чи шпильок до стійок валу під прямим кутом один до одного. Частота обертів, напрямок руху, закон керування V/f (прямолінійний чи квадратичний), гальмування постійним струмом, компенсація ковзання валу, час виходу на встановлений режим та інші параметри програмуються за допомогою перетворювача частоти LENZE ESMD222X2SFA та виносного пульта керування. З метою зменшення власних механічних коливань в стенд вмонтований баласт вагою 70 кг, а віброізоляція з підлогою приміщення досягається використанням гумових прокладок товщиною 60 мм.

В склад стенда ВМС-1 входять:
- шасі із закріпленими на ньому двигуном, валом та рухомою платформою.
- перетворювач частоти LENZE ESMD222X2SFA.
- пульт керування.
- захисний кожух - сітка.
- силові кабелі живлення стенду.

Передбачені місця для монтажу датчиків (акселерометрів) – 8 шт., та місце для монтажу редуктора та/чи двигуна-редуктора або іншого пристрою як навантаження.



Зовнішній вигляд стенда ВМС-1

Технічні характеристики.

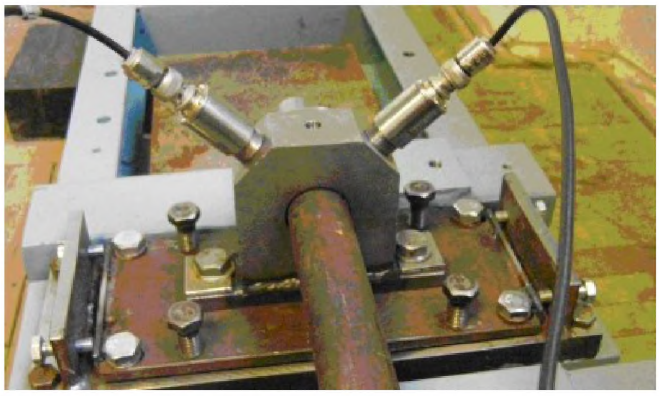
Живлення стенду:
- струм – змінний, однофазний, частотою 50 Гц;
- напруга 220 В;
- потужність 2,2 кВт.

Плавне регулювання частот обертів валу в межах 5-87 Гц.

Робочий хід зміщення рухомої платформи по осях X таY, мм – не менше 5.

Габаритні розміри стенду із захисним кожухом-сіткою та гумовими прокладками, мм – не більше 2050 х 550 х 600.

Вага стенду, кг – не більше 200.



Кріплення давачів вібрації до стійки валу

Можливість встановлення додаткового тіла на вал для досягнення дисбалансу обертів валу.

Можливість програмно встановлювати перемикачам (до 4 шт.) на виносному пульті відповідних інструкцій з переліку можливих для даного типу частотних перетворювачів.

Патенти: №103105 Вібромеханічний стенд

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 2633355; (032) 2296340
e-mail: iavor@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.ф.-м.н., професор І.М. Яворський;
Ст. н. с., к.т.н., доц. Р.М. Юзефович;
Головний конструктор І.Г. Стецько

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ТОМОГРАФ UST-04M

Призначення: Ультразвукова дефектоскопія є надійним і одним з найбільш поширених на сьогодні способів діагностики матеріалів. Розроблений в інституті томограф UST-04M дає змогу експериментально визначати просторовий розподіл швидкостей поширення та загасання поздовжніх, поперечних і поверхневих ультразвукових хвиль та розраховувати на його основі просторовий розподіл фізико-механічних властивостей матеріалу: модулів пружності, міцнісних характеристик, твердості, розміру зерна, міжкристалітної корозії, параметрів неоднорідного напружено-деформованого стану (компонент тензора напружень, його інваріантів).

Основні можливості приладу:

- оцінка розподілу механічних характеристик матеріалу в об'ємі виробу:
- пружних (модуль пружності, модуль зсуву);
- міцнісних (границя міцності);
- структурних (розмір зерна);
- технологічних (твердість);
- параметрів напружено-деформованого стану (тензор напружень, інваріанти тензора);
- контроль стану матеріалу в об'ємі виробу в процесі його експлуатаційного старіння (деградація, втома);
- виявлення слабоконтрастних дефектів та оцінки їх характеристик;
- контроль адгезії захисних покриттів;
- виявлення локальних зон концентрації напружень матеріалу в об'ємі виробу.

Переваги: Додатково передбачено зондування матеріалу різними типами ультразвукових хвиль, реєстрація (в т.ч. безконтактними методами) трансмісійно-го сигналу, зворотньорозсіяного від структурри матеріалу сигналу, а також акустико-емісійного сигналу (пасивна акустико-емісійна томографія). Потративність томографа дає змогу використовувати його у важкодоступних місцях та за складних умов.

Сфери застосування: Відповідальна техніка, атомна енергетика, ракето- та суднобудування, діагностика водо-, тепло- та газопроводів.

Прилад і технологію ультразвукової комп'ютерної томографії апробовано на контрольному зразку-вирізці із трубопроводу живильної води у другому контурі енергоблоку Рівненської АЕС, виготовленому спільно з Рівненська АЕС у відповідності до Угоди про науково-технічну співпрацю між ФМІ НАНУ та ВП "Рівненська АЕС".

Патенти: №44165 Спосіб оцінки матеріалу на основі томографічних зображень

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua, koshovy@ipm.lviv.ua;

Розробники:

Ст. н. с., к.т.н., В.В. Кошовий,

Ст. н. с., к.т.н. І.М. Романишин

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ПРИЛАД ДЛЯ КОРОЗІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ІКМ

Фахівцями ФМІ ім. Г.В. Карпенка впроваджено імпульсний метод корозійного моніторингу обладнання нафтопереробної й хімічної промисловості та розроблені технічні засоби для оцінювання його критичного стану.

Прилад для корозійно-механічного моніторингу

Реалізація методу та спроектований і виготовлений прилад ІКМ дає змогу оцінити стан працюючого обладнання та запобігає виникненню аварійних ситуацій на заводах нафтопереробної та хімічної промисловості.

Отримані результати аналогів в Україні не мають.

Прилад для корозійного моніторингу ІКМ реалізує імпульсний метод визначення критичного стану діючого обладнання.

Основні характеристики розробленого приладу:

· Прилад двоканальний з опором 10 МОм. Діапазони вимірювання вхідного сигналу 1-го каналу 0¼1 В, 2-го – -1,2¼+1,2 В. Кількість точок реєстрації по кожному каналу – 192512.

· Границі допустимої основної похибки вимірювань поточного миттєвого значення параметра в цифровій формі у відсотках діапазону індикації – ±0,25%. Обладнаний інтерфейсом PS485 для обміну даними з комп'ютером із швидкістю 38400 бод.

· Передбачена можливість введення цифрових фільтрів для придушення перешкод.

· Передбачена можливість вибору величини вхідного сигналу, що вважається імпульсом від 1 до 20 мВ/с.

· Період реєстрації миттєвого значення параметра від 0,1 до 60 с.

· Величина рівня перешкод та її діапазон встановлюється вручну (від 2 до 20 мВ).

· Передбачено перегляд графіка зміни параметра по всій глибині архіву з виводом дати, часу та миттєвого значення параметра в цифровій формі в кожній точці.

· Час запам'ятовування архіву з частотою реєстрації 1 хв складати 100 год.

· Передбачено сповіщення про досягнення параметром, що вимірюється, допустимих значень.

· Прилад забезпечує збереження даних при відключенні живлення з можливістю контролю часу вимкненого стану.

· Іскробезпечне виконання.

ІКМ побудований на аналого-цифровому перетворювачі та мікропроцесорі з оперативним запам'ятовувальним перетворювачем та енергонезалежною пам'яттю, що забезпечує збір інформації двома каналами:

- по 1-ому – аналоговому записується зміна електрохімічного параметра в процесі накопичення пошкоджень в металі;
- по 2-ому – кількість електрохімічних імпульсів, що свідчать про розвиток в ньому тріщин.

Прилад вмонтовують у вимірювальну схему разом із одноелектродним давачем. Вимірюють різницю потенціалів між давчем та ділянкою металу обладнання, що контролюється. Основним критерієм, за яким можна оцінити ступінь пошкодження металу є стрибкоподібний (імпульсний) характер зміни електрохімічного відгуку на зростання тріщин.

Прилад дає змогу почати моніторинг технологічного обладнання хімічної промисловості на будь-якому етапі його експлуатації та забезпечує встановлення ступеня його пошкодження, не вимагає попереднього експериментального визначення електрохімічних характеристик деформованого металу, пройшов дослідно-промислову перевірку в цеху виробництва карбаміду на ПрАТ «Сєвєродонецьке обєднання Азот» для оцінювання ступеня пошкодження основного обладнання.

Патенти: №61480. Комірка для досліджень корозійного розтріскування під напруженнями металів в корозивних розчинах

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Розробники:
Д.т.н.,професор М.С Хома;
Ст.н.с., к.т.н., Г.В. Чумало

ФМІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ&КОНТРОЛЮ

ПРИЛАДИ ВИХРОСТРУМОВОГО КОНТРОЛЮ МАТЕРІАЛІВ

Призначення:

Фахівцями із неруйнівного контролю ФМІ ім.Г.В. Карпенка НАН України спільно з центром "Леотест-Медіум" розроблено низку вихрострумових дефектоскопів типу Леотест-ВД, -МДФ призначених для виявлення і оцінки поверхневих та підповерхневих дефектів втомного та корозійного походження.

Дефектоскопи дозволяють виявляти дефекти у вузлах титанових сплавів, що вперше дозволило застосувати вихрострумовий контроль для діагностики деталей шасі (кронштейни, важелів, траверси) літаків.

Основні особливості вихрострумових перетворювачів (ВСП) типу ЛЕОТЕСТ ВД та МДФ:

- дефектоскопи характеризуються високою чутливістю до втомних тріщин, стійкістю до впливу завад, ергономічністю, малим розміром та вагою, а також широкою номенклатурою датчиків для контролю різних ділянок виробу;
- висока чутливість до довгих і коротких тріщин, пор і локальних корозійних виразок (пітінгів);
- мінімальний вплив зазору між ВСП і об'єктом контролю;
- велика глибина контролю та роздільна здатність;
- краще (порівняно з аналогами) співвідношення розмірів ВСП та глибини контролю;
- ВСП адаптовано до різних дефектоскопів (фірми Förster, ROHMANN, TMT та інших) за допомогою роз'ємів FISCHER або LEMO;
- прилади пройшли державні випробування і включені в державний реєстр України засобів вимірювальної техніки.

Впровадження:

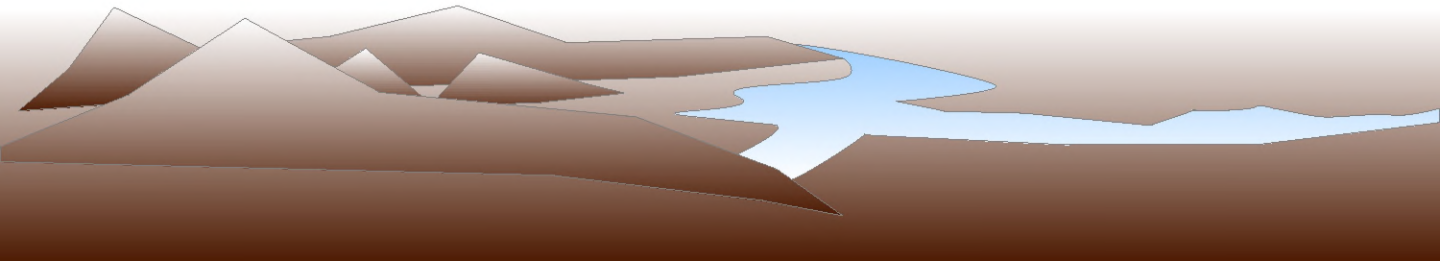
- Київський авіаремонтний завод №410ЦА для контролю барабанів коліс;
- Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "ПРОГРЕС" ім. А.Г. Івченка для виявлення внутрішніх тріщин лопаток авіадвигунів.
- Технологія контролю тріщин довжиною не менше 1 мм (що не виходять за межі головки заклепки). Дана технологія підтверджена авторським свідоцтвом №1579222 (В.М. Учанін, В.Н. Цирг). Використовується В КБ ім. Туполєва (РФ).

Патенти: №103657 Вихрострумовий спосіб вимірювання питомої електропровідності немагнітних матеріалів.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5,
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua,

Розробники:
Д.т.н., Р.М. Джала,
Ст. н. с., к.т.н. В.М. Учанін

ЛАБОРАТОРІЇ



ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

ФМІ ЛАБОРАТОРІЇ

ЛАБОРАТОРІЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ ІЗОЛЯЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ ТРУБОПРОВОДІВ

(атестат акредитації НААУ № UA 6.001.Т.520)

Галузь діяльності та послуги:

- сертифікаційні випробування вітчизняних та імпортних плівкових, полімерних, лакофарбових, мастикових протикорозійних покриттів і гідро- та теплоізоляційних матеріалів, які використовуються в народному господарстві;
- розробка та апробація нових матеріалів і конструкцій покрить;
- консультації, експертиза нормативно-технічної документації, видача заключень на використання матеріалів;
- участь у проведенні технічного нагляду виробництва матеріалів, контрольні та приймальні випробування покриттів на об'єктах;
- розробка та погодження технічних умов на матеріали, розробка методик випробувань матеріалів, стандартів та інших нормативних документів.
- дослідження фізико-механічних та захисних властивостей матеріалів, участь у розробці нових протикорозійних матеріалів та покриттів.

Науково-виробнича діяльність

За період роботи лабораторії випробувано понад 400 видів протикорозійних та ізоляційних матеріалів, проведено низку досліджень із протикорозійного захисту об'єктів нафтогазового комплексу, розроблено нові протикорозійні матеріали такі, як ПВХ стрічки та конструкції покриттів для ізоляції магістральних трубопроводів, поліуретанові та епоксидноуретанові ґрунтовки та емалі, скельний лист, гідро- та теплоізоляційні матеріали та покриття. За участю лабораторії розроблено низку нормативних документів, зокрема: ВБНВ.2.3-00018201.01.02.01-96 "Система антикорозійного захисту об'єктів нафтогазового комплексу. Захисні покриття. Методи випробування покриттів в лабораторних умовах"; ДСТУ 4219-2003 "Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії»; ДОВІДНИК-КАТАЛОГ «Сучасні протикорозійні матеріали для захисту об'єктів нафтогазового комплексу».

В лабораторії досліджували та сертифікували продукцію багатьох вітчизняних та зарубіжних виробників, зокрема, матеріали таких фірм як: Лаурит, ТОВ «Колор С.І.М», ЗАТ «ОЗОМ», НВП «Вимпел», ТОВ-компанія «Пульсар і Ко», ТОВ «ЦПТБ та РАД», ПІІ «ІнтерГазСінтез», Jotun Paints, Sigma Coatings, Alta, International Paints, Carboline, Raychem, Canusa, Copernit, Bayer, Tegola, Zinga, Lankwitzer тощо.

Додаткова інформація за адресою:

79060, Львів, вул. Наукова, 5, від. № 29
тел. (032) 263 12 64, (050) 505 26 83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

НАЦІОНАЛЬНЕ АГЕНТСТВО З АКРЕДИТАЦІЇ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН З АКРЕДИТАЦІЇ УКРАЇНИ
АТЕСТАТ АКРЕДИТАЦІЇ ВИПРОБУВАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ

Центр колективного користування науковими приладами "Центр електронної мікроскопії та рентгенівського мікроаналізу" НАН України

«Центр електронної мікроскопії та рентгенівського мікроаналізу» НАН України створено на базі відділу фізико-хімічних методів протикорозійного захисту металів ФМІ НАН України з метою раціонального використання сучасного наукового обладнання виробництва фірм Carl Zeiss (Німеччина) та Oxford Instruments (Англія).

Основне призначення Центру – проведення наукових досліджень у галузі матеріалознавства, корозії металів та електрохімії, зокрема, вивчення топографії поверхні, хімічного складу та мікроструктури металевих, керамічних, композиційних і полімерних матеріалів і покриттів.

Головними завданнями Центру є:

- *надання вченим НАН України, а також інших наукових установ західного регіону України можливості проведення досліджень на сучасному сканівному електронному мікроскопі «EVO-40XVP» із системою рентгеноспектрального мікроаналізу «INCA Energy»;*
- *проведення наукових консультацій, пов'язаних із підготовкою зразків для досліджень за допомогою обладнання Центру та використанням сучасних методик для вивчення поверхні металів, зокрема методів електронної мікроскопії та рентгенівського мікроаналізу;*
- *підготовка спеціалістів, а також стажування студентів і наукових працівників НАН України на обладнанні Центру;*
- *технічне забезпечення роботи обладнання Центру.*

Керівник Центру: член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, – Похмурський Василь Іванович. Тел.: +380(322)631577, +380(322)296353; e-mail: pokhmurs@ipm.lviv.ua

Відповідальний за експлуатацію обладнання та роботу з користувачами Центру: старший науковий співробітник, кандидат технічних наук – Корній Сергій Андрійович. Тел.: +380(322)638096, +380(322)296253; e-mail: kornii@ipm.lviv.ua

Додаткова інформація за адресою:

Фізико-механічний інститут НАНУкраїни

79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

Лабораторія експертних оцінок міцності конструктивних елементів трубопровідних систем транспортування газоподібного водню та його сумішей

Призначення: Лабораторія спеціалізується на проведенні випробувань труб на розрив в газоподібних середовищах при високих тисках і високих температурах. Висока кваліфікація персоналу і наявність унікального обладнання забезпечує високу точність та безпеку під час проведення досліджень.

Можливості:

- випробування труб, з різними видами дефектів та зварними елементами, на розрив в газоподібних середовищах при тисках до 300 МПа і температурах до 120°С;
- випробування труб на втомну міцність;

- випробування як металевих так і пластмасових труб;
- проведення комп'ютерної обробки результатів досліджень за допомогою програми "Тракт", що дає змогу прогнозувати можливість подальшої експлуатації.

Переваги:

- випробування проводяться в спеціально обладнаному комплексі з дотриманням усіх норм безпеки;
- випробування максимально наближені до реальних умов експлуатації трубопроводів і дають надзвичайно точні результати.

Сфери застосування:
- атомні та теплові електростанції;
- нафто- та газопроводи;
- підприємства нафтової та хімічної промисловості;
- підприємства, що експлуатують відповідальні конструкціїтривалої експлуатації.

Лабораторія виконує роботи як для українських так і для закордонних замовників (наприклад, Франція, Проект ЄС "Naturalhy").

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75-а
тел.: (032)229-65-75; (050) 505-26-83
e mail: zalisko@ipm. lviv. ua

ЛАБОРАТОРІЯ ВИПРОБУВАНЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У СЕРЕДОВИЩАХ, ЩО МІСТЯТЬ СІРКОВОДЕНЬ І ВУГЛЕКИСЛИЙ ГАЗ

Призначення: Лабораторія спеціалізується на проведенні корозійно-механічних, електричних та інших випробувань конструкційних матеріалів у водних і вуглеводних середовищах, що містять сірководень і вуглекислий газ.

УТТ-1

МВ-1

Можливості:

- визначення опірності трубних сталей до водневого розтріскування;
- оцінка чутливості металів і зварних з'єднань до сірководневого корозійного розтріскування під напруженням;
- оцінка поверхневого пухиріння сталей у середовищах із сірководнем;
- визначення опірності металу до розвитку тріщин;
- визначення корозійної агресивності сирої нафти, природного газу і пластової води, що містять сірководень;
- оцінка впливу інгібіторів на загальну корозію, водневе розтріскування, сірководневе корозійне розтріскування під напруженням;
- проведення вхідного контролю якості металічних матеріалів трубопроводів та зварних з'єднань для нафтогазових родовищ;
- розроблення технічних вимог до матеріалів нафтога-зовидобувного обладнання та методів захисту від корозії.

Переваги: випробування проводяться у спеціально обладнаному комплексі з дотриманням усіх норм безпеки за умов максимально наближених до реальних умов експлуатації трубопроводів, що забезпечує точність результатів.

Устаткування та методи:

- гравіметричні та електрохімічні методи дослідження швидкості корозії;
- методики дослідження електрохімічних властивостей металів у середовищах, що містять сірководень;
- устаткування для дослідження сірководневого корозійного розтріскування під напруженням;
- установки для дослідження металів із малою швидкістю деформації;
- устаткування для визначення коефіцієнта інтенсивності;
- випробувальні машини для вивчення корозійної втоми матеріалів;
- випробувальна установка для дослідження швидкості росту тріщини під циклічним навантаженням у середовищах, що містять сірководень.

Додаткова інформація за адресою:
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75-а
тел.: (032)229-65-75; (050) 505-26-83
e mail: zalisko@ipm. lviv. ua

Дослідно-промислове виробництво двокомпонентних полімерних матеріалів «холодного» тверднення

Спільно з ДПІЦ «Техно-Ресурс» розроблено рецептури двокомпонентних поліуретанових, поліуретаново-кремній-органічних і пінополіуретаново-кремній-органічних композицій «холодного» тверднення та затверджено в системі Держспоживстандарту України технічні умови ТУ У В.2.7-24.1-13803953-017-2011 на «Композицію Техно-ПУР».

Розроблено та затверджено технологічні регламенти на дослідно-промислове виробництво полімерних ін'єкційних матеріалів та на їх застосування для відновлення міцності і роботоздатності пошкоджених бетонних і залізобетонних споруд на будівельних об'єктах.

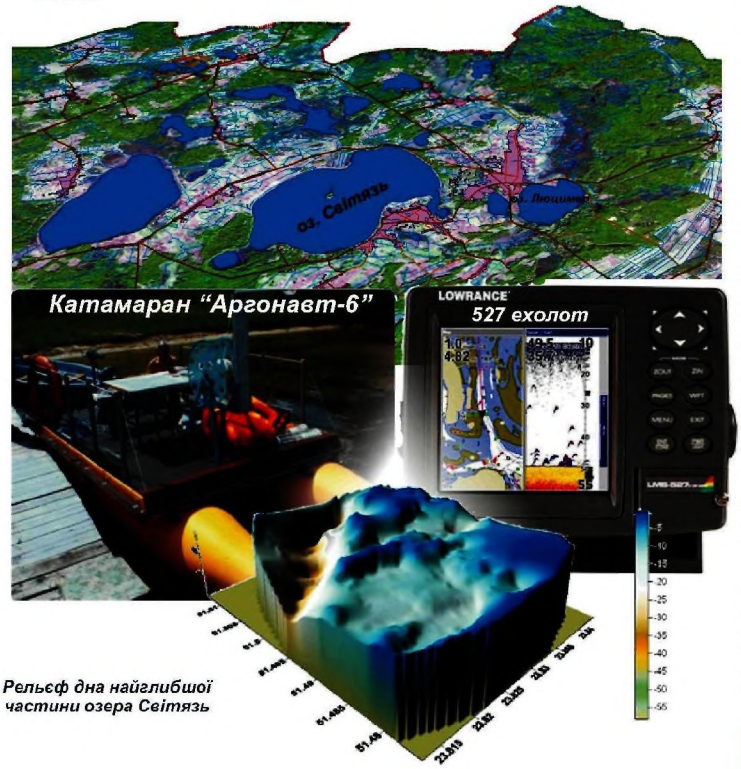
Проведено випробування і впровадження полімерних ін'єкційних матеріалів у процесах відновлення пошкоджених тріщинами бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд Паливно-енергетичного комплексу та Міністерства регіонального розвитку і будівництва України:

- **при відновленні роботоздатності залізобетонної підпірної стіни ДП Національний центр ділового і культурного співробітництва «Український дім» з сторони Володимирської гірки, м. Київ.**
- **при відновленні міцності та працездатності цегляної димової труби котельні в м. Житомирі.**
- **при ремонтних роботах у пошкодженому каналізаційному колекторі по вул. Городоцькій у м. Львові.**

Додаткова інформація за адресою:
Фізико-механічний інститут НАН України
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 75а
тел.: (032)229-65-75; (050)505-26-83
e-mail: zalisko@ipm.lviv.ua

ПЛАВУЧА БАТИМЕТРИЧНА ЛАБОРАТОРІЯ НА БАЗІ КАТАМАРАНА «АРГОНАВТ - 6»

Шацька міжвідомча науково-дослідна екологічна лабораторія
SIREL



Рельєф дна найглибшої частини озера Світязь

Застосування: батиметричні дослідження озер Світязь та Люцимер на території біосферного резервату «Шацький» проводились на основі розробленої методики на базі катамарану «Аргонавт - 6».
Дані ехолокаційної зйомки були опрацьовані у ПК ArcGIS: побудовано карти глибин на основі цифрових 3D моделей рельєфу озер у відповідності до інструкції зі створення топографічних карт шельфу та внутрішніх водойм (ГКИНП-11-152-85).

Патенти (авторські свідоцтва):

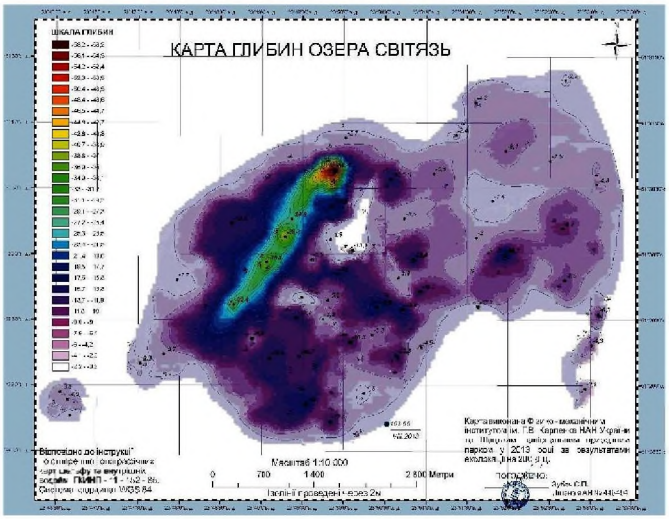
- Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 54482 «Комп`ютерна програма Bathymetry з базою батиметричних даних озера Світязь»;
- Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 58809 «База батиметричних даних озера Люцимер»;
- Патент на корисну модель № 91958 «Пристрій для виявлення та індикації термоклину».

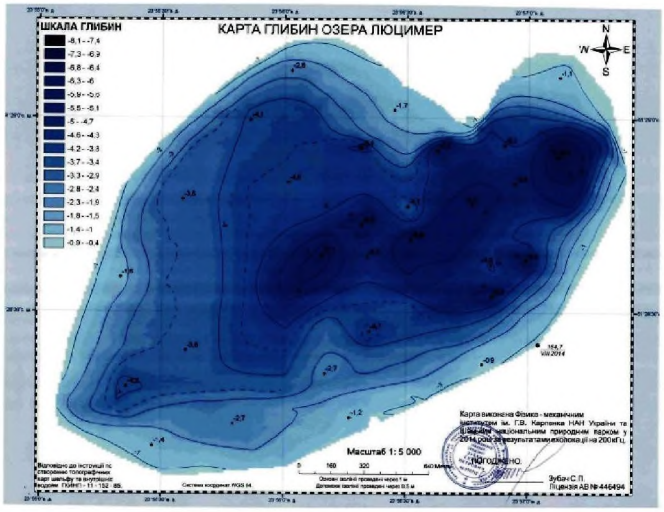
Додаткова інформація за адресою:
Фізико - механічний інститут НАН України
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 205
тел./факс: (032) 263 72 18;
e-mail:koshovy@ipm.lviv.ua

Призначення: ПБЛ призначена для мобільних гідрофізичних досліджень водойм з метою побудови карт глибин та рельєфу дна водойм з високою роздільною здатністю, аналізу геологічних та морфологічних особливостей рельєфу дна та донних осадів.

Комплектація: лабораторія оснащена екологічно безпечним електродвигуном, лебідкою з батометром Молчанова для відбору проб води, портативними pH-метром HI 98103 та кондуктометром DIST- 3. Для дослідження рельєфу дна озер використовується ехолот LOWRANCE LMS-527cDF і GPS, суміщений в одному корпусі із приймачем GPS, що дозволяє отримувати дані про глибину з координатною прив`язкою.

Переваги: мобільність ПБЛ дозволяє проводити батиметричні дослідження водойм на сучасному науково-технічному рівні.





ЕКОЛОГО - ОРІЄНТОВАНА ГЕОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ «ШАЦЬКИЙ»

Шацька міжвідомча науково-дослідна екологічна лабораторія

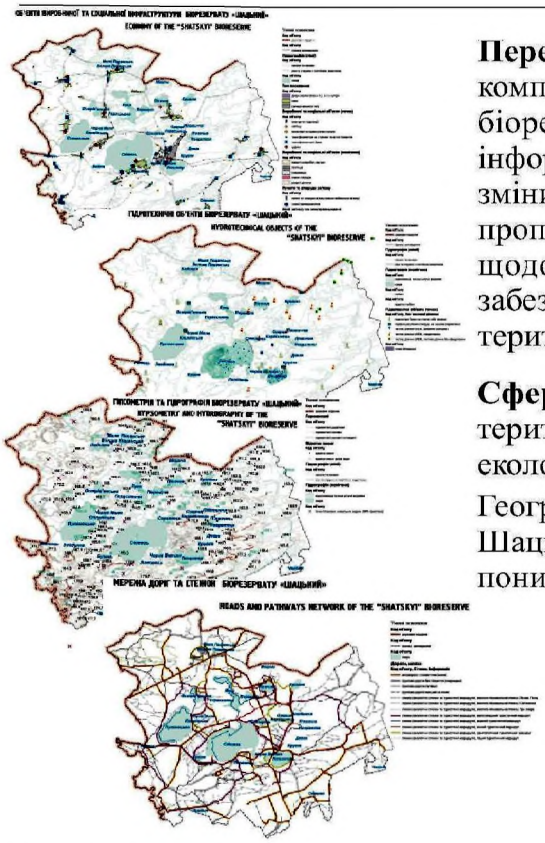
SIREL

Призначення: Геоінформаційна система (ГІС) біосферного резервату «Шацький» створена як інструмент для накопичення, структурування і обробки інформації про стан компонентів природних та антропогенних комплексів біосферного резервату. Вхідні дані для ГІС забезпечуються системою комплексного екологічного моніторингу з використанням як наземних експериментальних спостережень, так і даних дистанційного зондування Землі.

Споживачі: адміністрація біорезервату, органи місцевого самоврядування та організації залучені до прийняття управлінських рішень щодо збереження і відновлення природних комплексів, біологічного різноманіття та забезпечення раціонального природокористування і сталого розвитку території біорезервату в умовах інтенсифікації природних та антропогенних трансформацій.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ

- Програмне забезпечення - ArcGis 9.2	- Система координат: WGS 84
- Файлова база геоданих, БГД (.gdb)	- Проекція:Universal Transverse Mercator
- Основа БГД - класифікатор топографічної інформації для для масштабу 1:1 000 000 – 1 : 25 000	- Точність топографічної основи: 8м
- Масштаб цифрової карти місцевості - 1: 50 000	- Вхідна інформація: картографічні матеріали, дані дистанційного зондування Землі та наземні спостереження (1986 - 2015рр.)



Переваги: Геоінформаційна система дає можливість провести комплексну оцінку екологічного і господарського стану території біорезервату «Шацький», одночасно співставляти різнорідну інформацію, що дозволяє швидко і комплексно оцінити стан та зміни, у часі і просторі, об'єктів досліджень та сформувати пропозиції та рекомендації для прийняття управлінських рішень щодо природокористування і охорони природи на основі забезпечення принципів сталого розвитку природно - заповідних територій.

Сфери застосування: управління природно - заповідними територіями, екологія. природокористування, лісовпорядкування, екологічна освіта тощо.

Географо - інформаційна система з 2011 року впроваджена у Шацькому національному природному парку, де і використовується понині.

Додаткова інформація за адресою:
Фізико - механічний інститут НАН України
79060, Львів, вул. Наукова, 5, оф. 205
тел./факс: (032) 263 72 18;
e-mail:koshovy@ipm.lviv.ua

Самостійний підрозділ метрологічної служби
ФМІ ім Г.В. Карпенка НАН України
(відділ №44)

Головний метролог ФМІ НАН України
Пугач Микола Дем'янович
тел. служб.: (032) 229 63 65
тел. моб.: (097) 477 27 33
e-mail: metrolog.pmi@gmail.com
вул.Наукова, 5, м. Львів, 79060

Самостійний підрозділ метрологічної служби створений при Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України відповідно до вимог "Положення про особливості метрологічної діяльності у сфері наукових досліджень і розробок", які затвердженні постановою Кабінету Міністрів України № 528 від 01 квітня 1999 року та внесеними змінами постановою Кабінету Міністрів України № 32 від 15 січня 2005 року і у своїй діяльності керується вимогами:

– положення про метрологічну службу Національної академії наук України;
– постанов Президії НАН України з питань метрології для наукових установ;
– рекомендацій Держспоживстандарту України ПМУ 25-2002 "Типове положення про метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій";
– статутом та положенням про метрологічну службу ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України.

Самостійний підрозділ метрологічної служби ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України виконує наступні функції:

– організовує роботи з метрологічного забезпечення для підвищення рівня виконання науково-дослідних робіт в інституті;
– забезпечує впровадження сучасних методів і засобів вимірювань та проведення робіт з оцінки похибок вимірювань;
– розробляє на основі тематичного плану робіт інституту відповідні програми метрологічного забезпечення;
– впроваджує оптимальні методи і засоби вимірювань у відповідності з особливостями об'єкта досліджень;
– бере участь в розробці і погодженні стандартів та інших науково-технічних документів з питань метрології;
– проводить координацію і методичне керівництво роботами з метрологічного забезпечення експериментальних методів наукових досліджень, виготовлення і випробування науково-технічної продукції, стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, стандартних довідкових даних, метрологічної атестації, повірки, калібрування і ремонту засобів вимірювальної техніки;
– організовує і проводить в установленому порядку метрологічну атестацію, повірку, калібрування, ремонт та технічне обслуговування засобів вимірювальної техніки, вимірювальних каналів вимірювально-інформаційних систем;
– проводить метрологічну експертизу технічних завдань, науково-технічної продукції, проекти стандартів, звітів про науково-дослідні роботи та проекти нормативних документів;
– здійснює метрологічний нагляд за розробленням, виготовленням, станом, застосуванням і ремонтом засобів вимірювальної техніки, впровадженням і дотриманням метрологічних норм та правил, за метрологічним забезпеченням підготовки виробництва експериментальних зразків науково-технічної продукції;
– проводить розробку і атестацію в установленому порядку методик виконання вимірювань, якщо вимірювальний експеримент не проводиться відповідно до загальної теорії вимірювань;
– проводить організацію і проведення акредитації калібрувальних та вимірювальних лабораторій;
– організовує надання метрологічних послуг відповідно до чинного законодавства підприємствам, організаціям і установам усіх форм власності;
– співпрацює з Львівським Державним центром стандартизації, метрології і сертифікації, головними і базовими організаціями сумісних галузей науки і виробництва.

© технології & обладнання ІННОВАЦІЙНІ

5–7 ЛИСТОПАДА 2019

IV МІЖНАРОДНИЙ
ФОРУМ

Innovation Market

ВИСТАВКА
КОНФЕРЕНЦІЯ

МІЖНАРОДНИЙ
ВИСТАВКОВИЙ
ЦЕНТР

Броварський пр-т, 15, ст. м. "Лівобережна"
тел.: +38 (044) 201-11-44; (044) 206-87-14
www.innovationmarket.com.ua

XII МІЖНАРОДНА СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ. ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА 2019

5–7 листопада

ОРГАНІЗАТОР:
Міжнародний виставковий центр

ЗА ПІДТРИМКИ
Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України

Технічний партнер: RentMedia

МІЖНАРОДНИЙ ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР
Київ, Броварський проспект, 15
Ⓜ "Лівобережна"

☎ (044) 201-11-66, 206-87-86
e-mail: energo@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.мвц.укр
www.tech-expo.com.ua

XVIII МІЖНАРОДНИЙ ПРОМИСЛОВИЙ ФОРУМ – 2019

МІЖНАРОДНІ СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ВИСТАВКИ

- МЕТАЛООБРОБКА
- УКРЗВАРЮВАННЯ
- УКРВТОР ТЕХ
- УКРПРОМ АВТОМАТИЗАЦІЯ
- БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА
- ГІДРАВЛІКА ПНЕВМАТИКА
- ПІДШИПНИКИ
- УКРЛИТВО
- ЗРАЗКИ, СТАНДАРТИ ЕТАЛОНИ, ПРИЛАДИ
- ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ СКЛАДСЬКЕ ОБЛАДНАННЯ

ufi Approved Event

ОРГАНІЗАТОР:
Міжнародний виставковий центр

Генеральний інформаційний партнер:
Оборудование и инструмент

Ексклюзивний медіа партнер:
ЖУРНАЛ ГОЛОВНОГО ІНЖЕНЕРА

Технічний партнер:
RentMedia

19–22 ЛИСТОПАДА

+38 044 201-11-65, 201-11-56, 201-11-58
e-mail: alexk@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.мвц.укр
www.tech-expo.com.ua

МІЖНАРОДНИЙ ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР
Україна, Київ, Броварський пр-т, 15
Ⓜ "Лівобережна"

Національна академія наук України

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ім. Г.В. Карпенка

- Ресурсоощадні та відновні технології
- Матеріали з особливими властивостями
- Прилади для технічної діагностики
- Сучасне програмне забезпечення
- Протикорозійний захист
- Впровадження інновацій
- Сертифікаційні випробування

79060 м. Львів
вул. Наукова, 5
Тел.: (032) 229-65-75
(032) 229-61-91
zalisko @ipm.lviv.ua
www.ipm.lviv.ua