

**В.І. Маруха¹, В.М. Федірко², Я.А. Середницький¹,
А.Т. Пічугін², О.Г. Лук'яненко², М.П. Волошин¹**

¹ Державне підприємство «Інженерний центр "Техно-Ресурс"» НАН України, Львів

² Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, Львів

РОЗРОБКА ДВОКОМПОНЕНТНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ «ХОЛОДНОГО» ТВЕРДНЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ У ПРОМИСЛОВЕ ВИРОБНИЦТВО



На основі науково-технічної експертизи зарубіжних виробництв полімерних ін'єкційних матеріалів для ремонтно-відновлювальних робіт розроблено рецептури двокомпонентних поліуретанових, поліуретаново-кремнійорганічних і пінополіуретаново-кремнійорганічних композицій «холодного» тверднення та освоєно їх дослідно-промислове виробництво. Проведено випробування і впровадження полімерних ін'єкційних матеріалів при відновленні пошкоджених тріщинами бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд паливно-енергетичного комплексу України.

Ключові слова: залізобетон, конструкція, тріщина, пошкодження, поліуретановий матеріал, ін'єкція, відновлення, міцність.

Комплекс робіт, виконаних у 2011 р. Фізико-механічним інститутом ім. Г.В. Карпенка НАН України у рамках науково-технічного проекту № 24 від 01 березня 2011 р. (Постанова Президії НАН України від 25.02.2011 р. № 129), є практичним впровадженням раніше отриманих в інституті та його технологічно-виробничих структурах теоретичних, наукових, технологічних і практичних результатів, насамперед інноваційного науково-технічного проекту ІНП-10 «Розроблення високоефективних ін'єкційних технологій та створення комплексу сучасного пересувного устаткування для діагностики та відновлення роботоздатності бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд, що експлуатуються в умовах корозійно-механічного руйнування» (Постанова Президії НАН України від 20.04.2006 р. № 131) [1]. У рамках науко-

во-технічного проекту № 24 розроблено двокомпонентні полімерні матеріали «холодного» тверднення, освоєно їх дослідно-промислове виробництво і проведено зміцнювально-відновлювальні роботи на пошкоджених тріщинами бетонних і залізобетонних спорудах паливно-енергетичного комплексу та інших галузей промисловості України.

Створення та практичне освоєння дослідно-промислового виробництва двокомпонентних полімерних (поліуретанових, поліуретаново-кремнійорганічних і пінополіуретаново-кремнійорганічних) ін'єкційних матеріалів з вітчизняної сировини спрямоване на розв'язання важливої технічної проблеми – забезпечення процесів зміцнення і відновлення пошкоджених тріщинами бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд паливно-енергетичного комплексу та інших галузей промисловості України. У процесі виконання науково-технічного проекту № 24 реалізовано такі ключові вимоги до

освоєних у дослідно-промислового виробництва поліольних *A* та ізоціанатних *B* компонентів на поліуретановій основі [2, 3]:

- ✦ придатність для приготування текучих полімерних ін'єкційних композицій безпосередньо на діючих промислових об'єктах;
- ✦ здатність тверднути на «холоді» (при температурі 20 ± 5 °C) в тріщинах і пошкодженнях бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд;
- ✦ відповідність комплексу технологічних і техніко-експлуатаційних характеристик рівню кращих зарубіжних фірм.

Технічною експертизою літературних, патентних та інформаційних джерел встановлено, що до переліку зарубіжної продукції, яка в останні 3–5 років систематично поставляється в Україну, відносяться двокомпонентні ін'єкційні матеріали «холодного» тверднення таких фірм, як «Вебак», «МС-Vauchemie», «Тех-Кан», «Байер» (Німеччина), «Мінова» (Великобританія), «Альфа Системс» (Польща) та ін. [4–6]. Широка практика їх використання фахівцями ДППЦ «Техно-Ресурс» НАН України при виконанні ремонтно-відновлювальних робіт на бетонних і залізобетонних спорудах підприємств НАЕК «Енерго-Атом» і Міністерства регіонального розвитку і будівництва України підтвердила відповідність технологічних параметрів ін'єкційних матеріалів зарубіжних фірм і твердих полімерів на їх основі сучасним вимогам [7].

Аналітичним оглядом проекту доведено, що ефективність технологічних процесів дослідно-промислового виробництва і фасування вихідної сировини для приготування на будівельних об'єктах текучих ін'єкційних композицій – компонентів *A* (олігомерно-полімерна основа) і *B* (твердник) – у тару залежить, передусім, від строгого дозування і ретельного перемішування (гомогенізації) відповідних реакційно здатних складових. Під час реалізації вказаної технології на практиці підібрано і використовується стандартне хімічне устаткування, укомплектоване засобами для зважування, контролю й регулювання розходу цілеспрямо-

вано підібраних рідких складових цільових композицій. За аналогічними принципами організовано фасування готової продукції – компонентів *A* і *B* полімерних ін'єкційних композицій. Паралельно на стадії виконання науково-дослідної, технологічної та виробничої частини проекту забезпечувалося проведення лабораторного контролю. Готова продукція – розроблені полімерні ін'єкційні композиції – пройшла сертифікаційні випробування та була сертифікована в системі УкрСЕПРО Держспоживстандарту України у відповідності з чинною в Україні нормативною документацією.

Відомо, що завершальний етап ін'єкційного відновлення міцності та роботоздатності бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд оснований на максимальному заповненні внутрішніх пошкоджень (тріщин, порожнин, виразок, відшарувань тощо) текучими в'язкими низькоструктурованими полімерними матеріалами. Далі в процесах структурування ін'єкційних композицій (поліконденсації) відбуваються формування і тверднення стабільних при тривалій експлуатації композиційних систем *бетонна матриця – структурована полімерна вставка – бетонна матриця* (сталева арматура).

ІН'ЄКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ І ТВЕРДІ ПОЛІМЕРИ НА ЇХ ОСНОВІ

Для розробки технологічно придатних для відновлення будівельних об'єктів рецептур поліуретанових ін'єкційних матеріалів використано широкий діапазон поліольних і амінних продуктів вітчизняного і зарубіжного виробництва, а також трьох типів преполімерів з кінцевими ізоціанатними групами і поліізоціанату зарубіжного виробництва. Для кремнійорганічних матеріалів і модифікаторів використано поліметилфенілсилоксановий лак КО-921 (ГОСТ 16508-70) випуску Запорізького заводу «Кремнійполімер» і силан марки «DOW Corning Z-6137» фірми «DOW» (США). Останній використовували у вигляді 50%-го водного розчину як модифікатор ін'єкційних композицій для отримання пінополіуретанів.

Наукові дослідження, технологічна та практична перевірка цих результатів показали, що двокомпонентні текучі ін'єкційні матеріали «холодного» тверднення на основі кремнійорганічного лаку КО-921 (системи *поліметилфенілсилоксанова основа – аміній структурувальний агент*) характеризуються відповідними технологічними параметрами. Зокрема, тривалість збереження текучості реакційно здатних композицій різного типу становить 60–120 хв, що забезпечує їх ефективну подачу ін'єкційними установками в тріщини і інші пошкодження будівельних об'єктів. Проте дослідження твердих кремнійорганічних полімерів показали, що вони при високих параметрах твердості, гідрофобності та електроізоляційності мають підвищену крихкість (особливо під час удару) і невисокі фізико-механічні параметри.

У процесі подальшої розробки рецептур двокомпонентних ін'єкційних матеріалів кремнійорганічний лак КО-921 використовували як структурний модифікатор. Для прискорення тверднення поліуретаново-кремнійорганічних композицій при температурі 20 ± 5 °С застосували спеціально підібрані каталізатори органо-неорганічного типу. При цьому досягали підвищення водостійкості та електроізоляційних параметрів отриманих компактних композиційних вставок, призначених для відновлення тріщин і інших пошкоджень у бетонних і залізобетонних конструкціях і спорудах.

Отримано позитивні результати при додаванні до поліольного компоненту А ін'єкційних матеріалів наноструктурованого органо-неорганічного олігомеру ОНО-2, синтезованого співробітниками Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України. Вміст здатних вступати в реакцію поліконденсації гідроксильних груп в олігомері ОНО-2 становив 0,5 мас. %. Вказаний олігомер, як і інші кремнійорганічні розгалужені олігомери такого типу з підвищеним вмістом силоксанових угруповань, отримано в реакціях переетерифікації [8, 9]. Під час застосування підібраних нами технологічних прийомів олігомер ОНО-2 добре суміщався з вихідними поліуретановими матрицями.

Пінополіуретанові ін'єкційні композиції синтезували на основі вітчизняної двокомпонентної реакційно здатної системи, а також двокомпонентних систем фірми «Альфа-системс» (м. Бжег Дольни, Польща) – пінополіуретанової ін'єкційної «Альфапур-5150» та пінополіуретанової теплоізоляційної «Альфапур-5130». Вітчизняна система відповідала технічним вимогам розроблених у рамках проекту технічних умов (ТУ У В.2.7-24.1-13803953-017-2011 «Композиція Техно-ПУР»):

Пінополіуретанові композиції на основі вітчизняної і зарубіжної сировини з метою підвищення водостійкості модифікували описаним вище водорозчинним кремнійорганічним продуктом – силаном марки «DOW Corning Z-6137» фірми «DOW» (США).

Комплексним дослідженням технологічних параметрів немодифікованих поліуретанових і поліуретаново-кремнійорганічних текучих ін'єкційних композицій для отримання компактних полімерів і, відповідно, немодифікованих і модифікованих силаном «DOW Corning Z-6137» ін'єкційних композицій для отримання пінополіуретанів встановлено, що вони не поступаються за основними проконтрольованими показниками зарубіжним полімерним ін'єкційним матеріалам. Йдеться про такі важливі технологічні параметри, як тривалість збереження текучості, час первинної полімеризації («схоплення») і час остаточної полімеризації («тверднення»). Також експериментально підтверджено, що тверді ін'єкційні поліуретани та поліуретаново-і пінополіуретаново-кремнійорганічні композити за фізико-механічними, фізико-хімічними, електроізоляційними і захисними характеристиками не поступаються ін'єкційним полімерам наведених у даній статті зарубіжних фірм [4–6, 10].

РОЗРОБКА ТА ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ПОЛІМЕРНИХ ІН'ЄКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Розроблена загальна технологічна схема дослідно-промислового виробництва поліольного

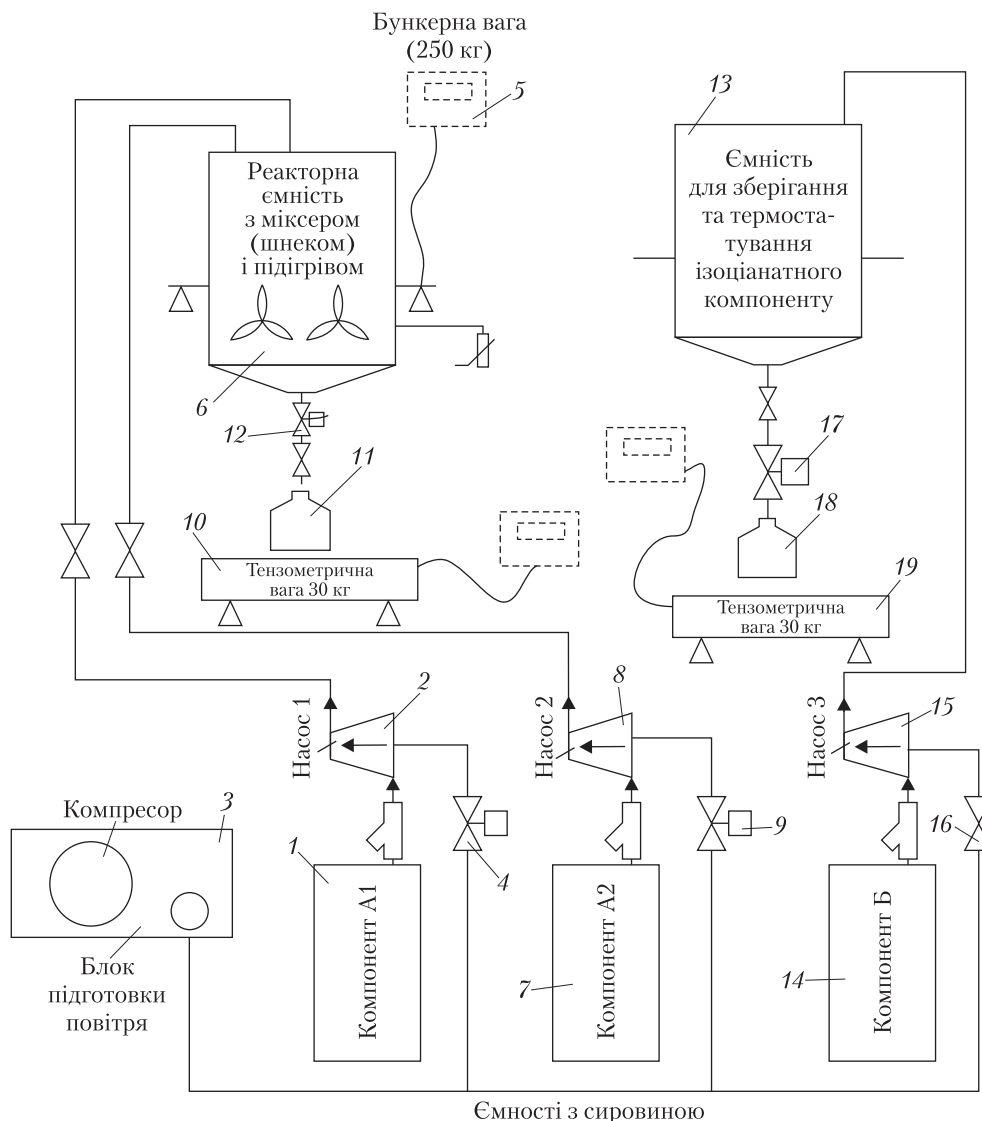


Рис. 1. Схема виробництва ін'єкційних матеріалів: 1, 7, 14 – бочки з поліефірною та ізоціанатною сировиною; 2, 8, 15 – пневмопомпи для подачі вихідної сировини; 3 – компресор для подачі стисненого повітря; 4, 9, 16 – соленоїдні вентиля для регулювання подачі стисненого повітря; 5 – бункерна вага для контролю завантаження реактора-змішувача; 6 – реактор-змішувач для приготування поліольного компонента А; 10, 19 – тензометричні ваги; 11, 18 – тара для приготування до відвантаження компонентів А і Б; 9, 12, 16, 17 – дозуючі вентиля та витратоміри для процесів завантаження і вивантаження сировини і готових компонентів А і Б; 13 – ємність для зберігання ізоціанатного компонента В

А та ізоціанатного В компонентів наведена на рис. 1.

Процес дослідно-промислового виробництва компонентів А і Б ін'єкційних композицій на поліуретановій і пінополіуретановій основах, в тому числі з використанням кремнійорганіч-

них модифікаторів, складається з таких технологічних стадій і операцій (див. рис.1):

1. Завантаження сировинних складових поліольного компонента А в реактор-змішувач виконують, використовуючи автоматизовану вагову ємність 1 із поліефірним компонентом А₁ та єм-

ність 7 із додатком A_2 до поліефірної сировини. Процес подачі поліольної сировини до реактора-змішувача 6 здійснюють пневмопомпами 2 і 8 з відповідних бочок з сировиною. Вагову кількість продуктів для завантаження задають електронним пристроєм на бункерній вазі 5. Досягнувши встановленого показника маси, пневмопомпа автоматично припиняє роботу. Через спеціальний люк подають у реактор-змішувач гранульований ароматичний діамін.

2. Заповнивши реактор-змішувач, доводять його обігрівання до температури 100–110 °С і при перемішуванні розчиняють та гомогенізують поліольно-амінну композицію. Процес контролюють, відбираючи і контролюючи проби компонента А.

3. Вивантаження та дозування готового компонента А при подачі в тару замовника проводять також за допомогою тензометричної ваги 10 і відповідних пневмопомп та регульованих витратомірів.

4. Завантаження сировини для приготування ізоціанатного компонента Б з проміжною ємності 14 в роздавальну ємність 13 і вивантаження готового продукту в тару замовника здійснюють аналогічно, як для поліольного компоненту А. При цьому використовують тензометричну вагу 19, пневмопомпу 15 і відповідні регульовані витратоміри 17, 18.

Для практичної реалізації на дільниці (лінії) ДППЦ «Техно-Ресурс» НАН України технологічного процесу дослідно-промислового виробництва полімерних ін'єкційних матеріалів «холодного тверднення» виконані проектно-конструкторські роботи та підготовано комплект нормативно-технічної документації на виробництво дослідно-промислового устаткування. Із врахуванням потужностей і можливостей устаткування розроблено технологічний процес дослідно-промислового виробництва поліуретанових, пінополіуретанових і поліуретаново-кремнійорганічних ремонтно-відновлювальних ін'єкційних матеріалів. Підготовано відповідний комплект технологічної документації, змонтовано дослідно-промислове устат-

кування технологічної дільниці (лінії) для випуску полімерних ін'єкційних матеріалів. Відпрацьовано технології виробництва і фасування компонентів А і Б полімерних ін'єкційних ремонтно-відновлювальних матеріалів.

На технологічній дільниці (лінії) ДППЦ «Техно-Ресурс» НАН України випущено три дослідно-промислові партії загальною вагою 153 кг поліольних А та ізоціанатних Б компонентів текучих полімерних ін'єкційних матеріалів «холодного» тверднення для отримання в тріщинах та інших пошкодженнях бетонних і залізобетонних споруд:

- 1) не модифікованих компактних поліуретанів;
- 2) модифікованих кремнійорганічним лаком КО-921 компактних поліуретанів;
- 3) модифікованих водорозчинним кремнійорганічним продуктом – силаном «DOW Corning Z-6137» пінополіуретанів.

Для встановлення придатності виконаної в рамках науково-технічного проекту № 24 розробки для широкого практичного впровадження проведено дослідно-промислові випробування і впровадження вищевказаних полімерних ін'єкційних матеріалів на підприємствах паливно-енергетичного комплексу і Міністерства регіонального розвитку та будівництва України. Текучі двокомпонентні ін'єкційні поліуретанові, поліуретаново-кремнійорганічні та пінополіуретаново-кремнійорганічні матеріали вводили в тріщини та пошкодження в бетонних і залізобетонних конструкціях і спорудах.

Розроблену поліуретанову ін'єкційну композицію (ТУ У В.2.7-24.1-13803953-017-2011 «Композиція Техно-ПУР») та технологію ін'єкційного зміцнення і відновлення роботоздатності бетонних і залізобетонних конструкцій впровадили на залізобетонній підпирній стіні Державного підприємства «Національний центр ділового і культурного співробітництва "Український дім"» зі сторони Володимирівської гірки в м. Києві. Під час виконання ін'єкційних робіт на залізобетонній підпирній стіні довжиною 70 м і висотою 12 м текучу поліуретанову ін'єкційну композицію «Техно-ПУР» вводили

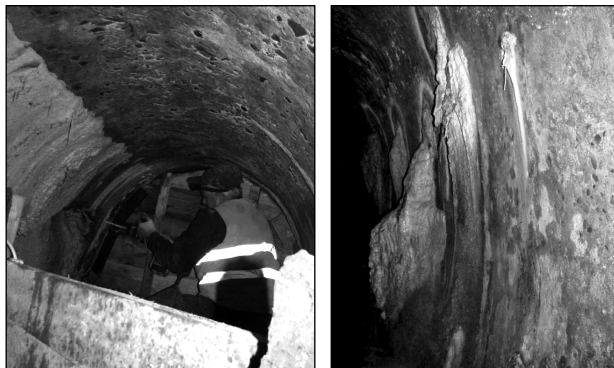


Рис. 2. Ремонт ін'єкційним способом підземного каналізаційного колектора на вул. Городоцькій у м. Львові



Рис. 3. Працівники пересувного діагностично-відновлювального комплексу під час проведення відновлювальних робіт на каналізаційному колекторі на проспекті Свободи біля Львівського Оперного театру



Рис. 4. Пошкоджена корозійно-механічними процесами димова труба котельні КП «Житомиртеплокомуенерго» перед ремонтом

під тиском в 100 атм у тріщини і пошкодження. Встановлено, що поліуретанова композиція повністю заповняла дефекти в бетонній матриці залізобетону, підвищувала зв'язок бетонної матриці зі сталеву арматурою та блокувала шляхи витoku і просочення ґрунтових вод через підпірну стіну до ДП «Український дім».

Розроблену в рамках науково-технічного проекту № 24 текучу поліуретанову ін'єкційну композицію марки «Техно-ПУР» (ТУ У В.2.7-24.1-13803953-017-2011 «Композиція Техно-ПУР») впровадили в промислових умовах для ремонтних робіт в пошкодженому тріщинами каналізаційному колекторі по вул. Городоцькій у м. Львові (рис. 2). Відновлювально-зміцнювальні роботи виконувалися способом ін'єкційного введення вказаної поліуретанової композиції в тріщини та інші дефекти на внутрішній поверхні залізобетонного каналізаційного колектора, а також наступного гідроізолювання.

Для виконання робіт застосували комплект діагностичного і технологічного устаткування, розробленого в ФМІ НАН України і ДПЦ «Техно-Ресурс» НАН України в рамках інноваційного проекту ІНП-10 діагностично-відновлювального комплексу, змонтованого на шасі вантажного автомобіля-фургона «Фотон БДж 1043» (рис. 3). Впровадження поліуретанової ін'єкційної композиції «Техно-ПУР» за даними генерального виконавця ремонту вул. Городоцької в м. Львові – фірми «Онур Тааххут Ташимаджилик Ве Тіджарет лтд Ширкеті» (Туреччина) підтвердило її придатність для зміцнення і відновлення пошкоджених тріщинами ділянок каналізаційного колектора.

Текучі поліуретанові ін'єкційні матеріали також успішно використовували при відпрацюванні технології й впровадженні у промислових умовах для зміцнення та відновлення роботоzдатності цегляної димової труби котельні колективного підприємства (КП) «Житомиртеплокомуенерго» (рис. 4). Обстеження внутрішньої поверхні труби після закінчення ремонтно-відновлювальних робіт підтвердило високу ефективність ін'єкційних та гідроізо-

ляційних матеріалів та перспективність їх подальшого застосування на аналогічних комунальних і теплоенергетичних об'єктах.

ВИСНОВКИ

1. Проведено технічну експертизу зарубіжних виробництв полімерних ін'єкційних матеріалів.

2. Описано сучасні ін'єкційні технології відновлення міцності та працездатності пошкоджених тріщинами бетонних і залізобетонних споруд. Здійснено огляд літературно-патентних джерел з синтезу і структурування в реакціях поліконденсації двокомпонентних текучих полімерних матеріалів «холодного» тверднення.

3. На основі наукових досліджень проведено технологічні розробки, здійснено оптимізацію рецептур поліуретанових і поліуретаново-кремнійорганічних ін'єкційних матеріалів. Проведено сертифікаційні випробування і сертифікацію поліуретанових ін'єкційних матеріалів у системі УкрСЕПРО Держспоживстандарту України.

4. Запроєктовано устаткування та розроблено технологічну схему дослідно-промислового виробництва полімерних ін'єкційних матеріалів. Підготовлено комплект проектної та нормативно-технічної документації.

5. Змонтовано дослідно-промислове устаткування на дільниці (лінії) для виробництва полімерних ін'єкційних матеріалів і розроблено технологію виробництва компонентів А і Б та випущено три партії полімерних ін'єкційних матеріалів. Проведено випробування і здійснено впровадження полімерних ін'єкційних матеріалів на підприємствах паливно-енергетичного комплексу і Міністерства регіонального розвитку і будівництва України.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Маруха В.І., Середницький Я.А., Гипт І.П., Силованюк В.П.* Розробка ін'єкційних технологій та створення комплексу пересувного устаткування для діагностики та відновлення працездатності бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд, що експлуатуються в умовах корозійно-механічного руйнування // *Наука та інновації*. — 2007. — Т. 3, № 5. — С. 55–62.
2. *Маруха В.І., Панасюк В.В., Силованюк В.П.* Механіка руйнування та міцність матеріалів. Довідниковий посібник / ред. В.В. Панасюк. Том 12: Ін'єкційні техноло-

- гії відновлення роботоздатності пошкоджених споруд тривалій експлуатації // *Львів: Сполом*. — 2009. — 261 с.
3. *Кривошеєв П.І., Слюсаренко Ю.С., Любченко І.Г.* Постановка проблеми визначення ресурсу об'єктів будівництва // *Збірник наукових статей «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд і машин»*. — К.: Ін-т електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, 2009. — С. 532–537.
 4. *Рекламний проспект фірми «Вебак» (Німеччина)*. — Варшава, 2006. — 40 с.
 5. *Рекламний проспект фірми «МС-Баухеміе» (Німеччина)*. — Берлін, 2007. — 54 с. (англ.).
 6. *Czarnecki L. Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych / L. Czarnecki, P. Emmons*. — Kraków: Polski Cement, 2002. — 434 s.
 7. *Маруха В.І., Середницький Я.А., Піддубний В.К.* Удосконалені поліуретанові та поліепоксидні ін'єкційні матеріали для відновлення бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд // *Міжвідомчий науково-техн. збірник «Будівельні конструкції»*. — 2009. — Вип. 72. — С. 465–470.
 8. *Ласковенко Н.М., Лемешко В.М., Трегуб С.О., Дьякова А.М.* Розгалужені кремнійорганічні реакційно здатні олігомери з підвищеним вмістом силосанових угруповань // *Полімерний журнал*. — 2005. — № 2. — С. 102–105.
 9. *Кузнецова В.П., Ласковенко Н.М., Омельченко С.И.* Органо-неорганіческие полимеры, синтез и свойства // *Композиційні полімерні матеріали*. — 2000. — № 2. — С. 87–91.
 10. *Kozak A.* Influence of Weathering Factors on Durability of Polymeric Coatings Used for Concrete Protection Practice // *European Symposium on Polymers in Sustainable Construction*. — 2011, September. — Warsaw, Poland. — P. 164–170.

В.И. Маруха, В.Н. Федирко, Я.А. Середницький, А.Т. Пичугин, А.Г. Лукьяненко, М.П. Волошин

РАЗРАБОТКА ДВОКОМПОНЕНТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ «ХОЛОДНОГО» ТВЕРДЕНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

На основе научно-технической экспертизы зарубежных производств полимерных инъекционных материалов для ремонтно-восстановительных работ разработаны рецептуры двухкомпонентных полиуретановых, полиуретаново-кремнийорганических и пенополиуретаново-кремнийорганических композиций «холодного» отверждения и освоено их опытно-промышленное производство. Проведены испытания и внедрение полимерных инъекционных материалов в процессах восстановления поврежденных трещинами бетонных и железобетонных конструкций и сооружений топливно-энергетического комплекса Украины.

Ключевые слова: железобетон, конструкция, трещина, повреждение, полиуретановый материал, инъекция, восстановление, прочность.

V.I. Marukha, V.M. Fedirko, Ya.A. Serednytskyi,
A.T. Pichuhin, O.G. Lukyanenko, M.P. Voloshyn

DEVELOPMENT OF THE TWO-COMPONENT POLYMER
«COLD» HARDENING MATERIALS AND CREATION
OF THEIR PILOT-INDUSTRIAL PRODUCTION FOR
ENSURING RENEWING WORKS OF THE DAMAGED
CONCRETE AND IRON-CONCRETE CONSTRUCTIONS
OF FUEL AND ENERGY BALANCE COMPLEX

Using the scientific-technical expertise of foreign polymer injection renewing materials the formulas for production of

two-component poly- urethane, polyurethane-silicon and foam-polyurethane–silicon compositions of «cold» hardening are developed. Their pilot-industrial manufacture is realized. The polymer injection materials were investigated and introduced in the processes of renewal of crack-damaged concrete and iron-concrete structures of the fuel and energy balance industry of Ukraine.

Key words: iron-concrete, construction, crack, damage, polyurethane material, injection, renewing, strength.

Стаття надійшла до редакції 20.02.12

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ»**

С 10 по 15 сентября 2012 г. в Крыму проходила XVII международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы инновационного развития экономики».

На конференции были рассмотрены вопросы:

- ✦ инновационное развитие как стратегия конкурентоспособности страны;
- ✦ инновационная культура и подготовка кадров для технологических отраслей экономики;
- ✦ участие банков и других кредитно-финансовых учреждений в реализации инновационной стратегии экономического развития государства и поддержке функционирования транснациональных научных консорциумов на основе интеграции интересов банковской и научной сферы;
- ✦ роль общественных организаций и домов науки и техники в формировании и реализации инновационной модели развития экономики и формировании инновационной культуры общества;
- ✦ роль малого и среднего предпринимательства в инновационной деятельности;
- ✦ современные подходы и механизмы международного трансфера технологий;
- ✦ проблемы охраны и коммерциализации интеллектуальной собственности в инновационном процессе и др.

В рамках конференции проводился симпозиум «Трансфер технологий: от науки к бизнесу», круглый стол «Роль домов науки и техники в современных условиях» и другие мероприятия.

Организаторами конференции являются: Национальная академия наук Украины, Государственное агентство Украины по вопросам науки, инноваций и информатизации, Севастопольская городская государственная администрация, Министерство образования, науки, молодежи и спорта АРК, Торгово-промышленная палата Крыма, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь, Белорусский инновационный фонд, Международный союз научных и инженерных общественных объединений, Союз научных и инженерных объединений Украины, Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, Творческий союз НИО Крыма