

Шанаєв Ж. І. Герметизація укриття зруйнованого 4-го блоку ЧАЕС [Електронний ресурс] // Національна академія наук України — Чорнобілю: Зб. наук. пр. / НАН України. Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського; Редкол.: О. С. Онищенко (гол.) та ін. — К., 2006. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/books/2006/chernobyl/szi.pdf>.

Герметизація укриття зруйнованого 4-го блоку ЧАЕС

Шанаєв Ж. І.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

В Інституті хімії високомолекулярних сполук (ІХВС АН УРСР) у 1975 р. був створений “Відділ технології полімерних клеїв”.

Основний напрямок робіт був спрямований на дослідження процесів, що відбуваються на межі полімер-підкладка при формуванні адгезійних сполук.

Отримані результати було застосовано для розробки нових принципів регулювання властивостей адгезивів. Це, передусім, використання в складі полімерних композицій реакційно здатних поверхнево-активних речовин, гібридних сполучних на основі термодинамічно несумісних полімерних сумішей.

Перевагами розроблених принципів було те, що вони дозволяли надавати потрібні практичні властивості недорогим на той час великотоннажним полімерним матеріалам, а це прискорювало і здешевляло процес впровадження ефективних новітніх розробок. Практичним підсумком фундаментальних досліджень стало створення на їх основі спеціальних полімерних композиційних матеріалів (ПМК) і широка реалізація принципово нових технологій забезпечення та відновлення працездатності таких металоконструкцій і споруд, як нафтосховища, магістральні трубопроводи, судові і підводнотехнічні конструкції, об'єкти будівництва (зокрема, при будівництві комплексів гермозон атомних електростанцій на третьому блоці Чорнобильської та Рівненської АЕС) та інше, у будь-яких погодних польових умовах, під водою і у вуглеводневому середовищі.

Характерна особливість цих ПМК – здатність тверднути не тільки на повітрі, але й під водою, у середовищі нафтопродуктів з регульованою швидкістю (від кількох хвилин до кількох діб), залежно від технологічних особливостей при використанні, температури навколишнього середовища (від -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$). Допускається їх нанесення на поверхні без ретельного очищення останніх від продуктів корозії і забруднень, а також на поверхні, вкриті інеєм.

Розроблені полімерні матеріали являють собою композиції на основі поліефірних, поліуретанових, поліепоксидних чи поліакрилатних сполучних, що містять спеціальні модифікуючі добавки і дисперсні чи волокнисті наповнювачі. Вони наносяться на зношені поверхні металевих конструкцій

чи устаткування, після затвердіння міцно з'єднуються з ними і відновлюють їх міцність, забезпечують одночасно герметичність та надійний антикорозійний захист. Нові зв'язуючі також використовуються як високоміцні конструкційні клеї.

ПМК на основі нових полімерних сполучних клеїв можна наносити – наформувати на поверхні будь-яких конструкцій, які монтуються чи ремонтуються, з допомогою наявних чи спеціальних механізмів чи пристроїв, призначених для нанесення в'язких рідин чи пастоподібних сумішей.

Для підводно-технічних робіт і в умовах забруднення нафтопродуктами чи в їх середовищах, автори розробок створили спеціальні пристрої і технологічні прийоми.

Наформовані ПМК (жорсткі, еластичні чи вспінені) та адгезійні з'єднання вирізняються високою експлуатаційною стійкістю у воді, нафтопродуктах, при різких перепадах температури, ударних і вібраційних навантаженнях та інше. У необхідних випадках розроблювались ПМК негорючі, реакційно стійкі.

Такі роботи на той час не мали аналогів у світовій практиці. За розробку і впровадження технологій відновлення нафтових резервуарів, підводних трубопроводів і корпусів суден на основі застосування спеціальних полімерних клеїв, нам – групі науковців і виробників була присуджена в 1985 р. Державна премія СРСР у галузі науки і техніки.

Коли в 1986 р. трапилась катастрофа на Чорнобильській АЕС, одним із заходів по ліквідації її наслідків стала організація унікальних комплексних будівельно-монтажних робіт по терміновому спорудженню “Укриття” над зруйнованим четвертим блоком. Досвіду по зведенню такої споруди, у надзвичайно небезпечних для будівельників умовах, в світовій практиці не було. За складених обставин потрібно було йти на свідомий ризик, явно жертвуючи здоров'ям найдосвідченіших фахівців, для спасіння мільйонів людей та природи.

В ході зведення споруди “Укриття” виникла велика необхідність герметизації щілин між металоконструкціями в процесі їх монтажу. Знаючи про наші розробки, нас, співробітників ІХВС АН УРСР, залучили до невідкладної розробки технології організації і виконання цих робіт. Так нами була створена спеціальна конструкторсько-технологічна група в м. Чорнобиль.

Усі наші альтернативні |ремонтно-відновлювальні технології були розроблені для виконання робіт вручну на локальних ділянках тих чи інших об'єктів. А тут потрібно було герметизувати сотні метрів щілин різних розмірів, використовувати тонни полімерних матеріалів. Виконання робіт з герметизації необхідно було проводити, застосовуючи дистанційне керування процесом нанесення полімерів. До того ж, у надзвичайно стислі терміни. Ніхто ніколи раніш таких робіт не виконував і досвіду такого не було. Як же до цієї роботи приступити? Більша частина конструкцій була вже змонтована, повним ходом монтувались нові. Осінь. Непогода. Ось-ось

ударять морози. Холод робить полімери в'язкими, тоді з ними працювати дуже важко, але іншого виходу нема.

Ми терміново спорудили спеціальний полігон для відпрацювання розроблюваних технологій. На будівельному майданчику ЧАЕС ні про які експерименти не могло бути й мови. Практично все, що стосується проектування допоміжних засобів, їх виготовлення, проведення експериментальних робіт за будь-яких умов і в будь-який час доби (як це могло бути на будмайданчику), навчання допоміжного персоналу, безпосереднє виконання робіт з герметизації на самому об'єкті «Укриття», - все це проводилося нами цілодобово конвеєрними методами. Вільний час мали тільки для сну і харчування.

Ми розробили три технології герметизації. Дві з них застосовані на об'єкті «Укриття». Це герметизація стелі і герметизація вертикальних щілин при монтажі фронтальних конструкцій «Ключок».

Для безпосереднього виконання робіт з герметизації було залучено багато людей, в основному військових. Працювали швидко і організовано. У всьому відчувалась якась стихійна дисципліна, що нагадувала роботу комах у мурашнику. Нашим робочим місцем біля стіни «Укриття» була площа в межах досягнення стрілки крана.

Монтажні роботи по зведенню споруди «Укриття» вели з трьох боків кранами фірми «Демаг» (ФРН). Це була потужна машина, яка давала змогу основною стрілою піднімати вантаж до 600 тонн, а на допоміжній, при злеті на 78 метрів – 112 тонн.

Найскладнішою проблемою було спорудження перекриття – стелі над центральною залою, оскільки для цієї конструкції необхідно було обрати опори, відстань між якими б не перевищувала можливості підйомних будівельних механізмів. Після досліджень такими опорами були прийняті: із західного боку монолітна стіна, що збереглась, з півночі – зведена каскадна стіна, із сходу – незачеплені вибухом конструкції двох монолітних вихлопних шахт, з півдня довелось будувати дві опори, основою з яких став завал з уламків будівельних конструкцій висотою від трьох до шести метрів, які, як здавалось, дистанційно, надійно закріплені бетоном та іншими матеріалами. На ці опори мала спиратися металева балка довжиною 70, висотою – 6, та шириною 2,4 метра. Маса цієї балки становить 147 тонн. На металеві балки, що йдуть уздовж центральної зали, було укладено 27 металевих труб діаметром 1220 мм, довжиною по 36 метрів (що й становили трубний накат – перекриття).

Перекриття над четвертим блоком передбачалося зверху покрити бетоном товщиною 60 см. Пізніше товщину покриття було зменшено до 20 см. А потім, враховуючи його величезну вагу, відмовилися від цієї ідеї зовсім. Хоча це відбулося не без протидії – були навіть загрози кримінальної відповідальності у зв'язку з цим рішенням. В подальшому над трубним накатом перекриття було змонтовано шість просторових металевих блоків з двоскатною покрівлею.

Армовані труби перекриття стелі після їх установки мали великий прогин під власною вагою. Навантаження від герметизуючого покриття з бетону було недопустиме. Тому я й запропонував використати самопінний полімерний клей “КІП-Д” із серії поліуретанових (випуск якого було освоєно на “Київському заводі хімікатів”) композицій, що вспінюються, які ми раніше розробляли для суднобудівельної та судноремонтної промисловості і мали великий досвід їх використання. Довелося терміново розробляти нові рецептури “КІД-Д” з урахуванням технологічних вимог, обставин аварійних робіт, що склалися тоді.

Ось як про ті події того часу йдеться в книзі історика Н.П. Барановської “Об’єкт “Укриття””(Київ – 2000):

“Але найбільш гостро постало питання про посилення робіт, пов’язаних з герметизацією його перекриття. Була поставлена вимога в добовий термін призначити відповідальну за цю роботу людину та прийняти рішення про технологію нанесення ущільнюючого складу на покрівлю (перекриття – Ж.Ш.) “Укриття” блока з урахуванням обміну думок та проведення експериментів на стендах та 2-денний термін затвердити графік робіт з герметизації означених стиків.” (рішення №279 Урядової комісії від 30.10.1986 р.)”

“... в частині вентиляції поховання не відповідає вимогам, викладеним у висновку Держсаннагляду від 18.08.1986р. були зауваження до вентиляційної системи і в керівництва ЧАЕС. Але враховуючи реально існуючу ситуацію, М.О. Штейнберг вважав можливим і необхідним пуск витяжної системи захоронення четвертого блоку проводити без очищення на фільтрах, проминувши фільтрувальну станцію...”

Це зараз ми дізнаємось про ті урядові рішення щодо необхідності наших робіт. А тоді треба було поспішати - ось-ось зима нагряне, а роботи непочатий край. І все ж таки встигли, завдяки ентузіазму, розумінню критичності ситуації і відчуття відповідальності – совісті. Проблеми виникали на кожному кроці. Не все вдалося, як хотілось, і в неповному об’ємі завершено, але то вже не від нас залежало.

Цитую далі із книги:

“Свідченням вторинності з позиції загальносоюзних структур керівництва України у вирішенні проблеми “Укриття” є та, далеко не повна, його інформованість про ситуацію на будівельному майданчику та результати зусиль ліквідаторів. Так, сумішню правди, напівправди та неправди виглядає інформація Є. Кончаловського, що була направлена В.В.Щербицькому 24 грудня 1986 року, з викладом дозовано об’єктивних оптимістичних проблем, які йому, напевно, були надані з відповідних джерел. Цитую окремі положення : “Верхнє перекриття змонтовано з щільно укладених труб, стики між якими герметизовані... Весь об’єкт “Укриття” по можливості повністю герметизовано... Вжито всі заходи для упередження винесення з зруйнованого реактора радіоактивного пилу та аерозолів...”, що, як показують документи, нажаль, не відповідало дійсності...”

“ Комісіями, що приймали окремі системи, було висловлено значну кількість зауважень. Деякі з них перераховані в рішенні урядової комісії № 327 від 28.11.1986р. УБ-605, наприклад, давалась вказівка в 5-денний термін ліквідувати зауваження комісії по ущільненню ряду стиків конструкцій “Укриття”. Але після виконання основного об’єму робіт нашу бригаду в грудні 1986 р. розформували. Незважаючи на набутий досвід у вивченні проблем і в практичному виконанні робіт з герметизації, для продовження робіт далі не залучали. Чому?...

Маємо надію, що набутий нами багатолітній досвід, про який йдеться в цій статті та в спеціальній науково-технічній літературі, на яку ми посилаємось, знайде практичне використання в будівельно-монтажних, ремонтно-відновлювальних роботах і послужить основою для подальшого вдосконалення, з урахуванням сучасних наукових і технічних досягнень в цих галузях.

Ми готові надати допомогу.

Література:

1. Академія наук УРСР. Інститут хімії високомолекулярних сполук. – К.: Наукова думка, 1978. – С. 95-96.
2. Вісник Академії наук Української РСР. № 4, квітень 1986 р. – К.: “Наукова думка”. – С. 92-94.
3. Шанаев Ж.И. Применение полимерных клеев в судоремонте. Обз. инф. – М.: ЦНИИТЭРХ, 1984. – Вып. 3. – 44 с.
4. Шанаев Ж.И., Федорченко Е.И. Технологические рекомендации по производству ремонтно-восстановительных работ с использованием полимерных клеевых композиций «Адгезив». – Киев, 1987. – 75 стр. (Препринт/АН УССР. Тип. Инст. экон.)
5. Федорченко Е.И., Шанаев Ж.И., Волошин И.И. Технологические рекомендации по нанесению защитных покрытий на внутренние поверхности трубопроводов с использованием полимерной композиции «Адгезив-ПМ». – Киев, 1987. – 22 с. (Препринт/ПО «Укрнефть»).
6. Федорченко Е.И., Шанаев Ж.И., Кузнецова Л.П. Использование полимерных композиций в монтажных и ремонтно-восстановительных процессах // Обзорная информация. Производство и применение новых материалов и продуктов в промышленности. Сер. 8.1. – Киев: УкрНИИТИ, 1987. – 56 с.
7. Ивницкая И.Н., Старинская Н.Н., Шанаев Ж.И. Новые полимерные материалы для защитных покрытий в строительстве // Обзорная информация. Строительные конструкции. Сер. 45.2. – Киев: УкрНИИТИ, 1987. – 40 стр.
8. Манец И.Г., Веселовский Р.А., Шанаев Ж.И. и др. Восстановление горношахтного оборудования полимерными материалами. – Киев: Техника, 1984. – 125 с.
9. Строительные нормы и правила (СНиП) 11-30-76, 11-31-74, 11-32-74, 11-34-76.
10. Міністерство освіти і науки України. Державний департамент інтелектуальної власності. Деклараційний патент на винахід / Є.І. Федорченко, С.І. Грицай, В.Д. Денисенко. ТОВ “Дайвер”. Водостійка полімерна композиція “Коутекс”.
11. Міністерство освіти і науки України. Державний департамент інтелектуальної власності. Деклараційний патент на корисну модель / С.І. Грицай, В.О. Віленський, Л.С. Дудник. ТОВ “НВП “Дайвер”. Підлога безшовна наливна.
12. Міністерство освіти і науки України. Державний департамент інтелектуальної власності. Деклараційний патент на корисну модель / С.І. Грицай, В.О. Віленський, Л.С. Дудник. ТОВ “НВП “Дайвер”. Підлога монолітна декоративна.



25 квітня 2006 року.
Жорж Шанаєв виступає в Національній бібліотеці України
імені В.І. Вернадського на науковій конференції
"Національна академія наук України — Чорнобилю",
присвяченій 20-річчю Чорнобильської катастрофи.