

НАУКОВА РОБОТА

Науково-дослідна робота на кафедрі ХТКМ виконується за двома пріоритетними напрямками: 1) Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави; 2) Нові речовини і матеріали.

Основні наукові проблеми, які вирішуються при виконанні досліджень:

► розробка теоретичних основ створення та стійкості хемосорбованих кремнійорганічних покриттів, композиційних матеріалів та гідрофобного захисту матеріалів;



► створення та розробка комплексних технологій виробництва екологічно чистих композиційних покриттів та матеріалів з використанням вторинних продуктів виробництва;

► дослідження та розробка технологій виробництва модифікованих сорбентів та наповнювачів, а також облицювальних матеріалів, просочених органічними сполуками, укріплення неорганічних будівельних матеріалів архітектурного та історичного значення;



► розробка транспортно-захисних контейнерів для збереження екологічно шкідливих, токсичних та радіоактивних відходів;



► створення наукових основ отримання поліфункціональних матеріалів з використанням золь-гель технології;

► розробка пілопригнічуючих складів для проведення робіт проти розповсюдження альфа- і бета-активних дисперсних аерозолів з твердою дисперсною фазою;

- ▶ дослідження в області хімії і технології мінеральних в'язучих речовин (цементів) та сфери їх застосування;



ОСНОВНИ РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБОК:

- ▶ вперше в світовій практиці розроблена і здійснена в дослідно-промисловому масштабі технологія одержання портландцементного клінкеру з шихт без попереднього тонкого помелу.
- ▶ створені теоретичні основи і ряд технологій по використанню фосфогіпсу, феррохромового шлаку і бокситового шламу, по зниженню енергоемності цементного виробництва.
- ▶ створено вібродемпфуючі покриття і розроблено теоретичні питання термоокислювальної, гідротермальної та хімічної деструкції тонких плівок поліорганосилоксанів.
- ▶ розроблено способи гідрофобізації дисперсних і пористих матеріалів;
- ▶ створено і широко впроваджено спеціальні гідрофобні фільтри для сучасної електронної апаратури, яка працює в умовах підвищеної вологості, швидкісних перепадів і різких температурних коливань.
- ▶ розроблено високоефективний препарат для очистки поверхні водоймищ і стічних вод від нафтопродуктів;
- ▶ розроблені склади та технології отримання поліфункціональних захисних покриттів на основі мінеральних наповнювачів і зв'язуючих різної хімічної природи.

Розроблені поліфункціональні захисні покриття забезпечують захист в умовах хімічної, електрохімічної та гідротермальної корозії матеріалів різної природи (мінеральні в'язучі, метали).



Покриття радіолокаційної станції

Теоретичні і практичні результати роботи кафедри ХТКМ покладені в основу розробки та серійного випуску більш ніж 50 видів вітчизняних кремнійорганічних, алкід-, акрил- і епоксикремнійорганічних лакофарбових матеріалів з експлуатаційними властивостями на рівні кращих зарубіжних аналогів.

Зокрема, для захисту металевих субстратів створено ряд систем на основі кремнійорганічних та епоксикремнійорганічних полімерів з високими гідрофобними характеристиками, які для отвердження не вимагають додаткового нагріву.

Композиції такого типу було використано для улаштування радіо прозорих систем покриттів, які виключають можливість утворення в зимовий час криги на робочій поверхні радарного устаткування.

Покриття призначене для довготривалої експлуатації в агресивних атмосферних умовах, має підвищену водо- а також абразивну стійкість, забезпечує високий ступінь захисту металевих субстратів від корозії.

На основі кремнійорганічних матеріалів розроблено та впроваджено систему покриттів для захисту промислових об'єктів – трубопроводів, викидних труб, тощо. Покриттям притаманна підвищена стійкість до дії атмосферних і кліматичних факторів, окрім того, воно зберігає свої захисні властивості в умовах промислової атмосфери з підвищеною агресивністю.



Створено систему лакофарбового покриття нормального тверднення з високими бар'єрними характеристиками, що дозволяє зменшити потребу введення антикорозійних пігментів для захисту металевих субстратів. Захисні властивості цього покриття забезпечуються особливостями його структури: використовується ущільнена система наповнювачів (силікатних та карбонатних),

Димові труби, вкриті захисною кремнійорганічною композицією

що дозволяє суттєво сповільнити процес дифузії корозійних агентів до субстрату

Лакофарбова композиція створена на основі кремнійорганічного та акрилового плівкоутворювачів, що забезпечує її підвищену атмосферостійкість. Покриття може бути застосованим в умовах звичайної або промислової атмосфери.

Розроблено широкий ряд атмосферостійких матеріалів для захисту



Будинок, пофарбований атмосферостійким „дихаючим” покриттям

мінеральних, зокрема, будівельних матеріалів. При цьому в якості плівкоутворювачів використовуються водні дисперсії полімерів класу акрилатів, алкідів та кремнійорганічних полімерів, що дозволяє виключити

з технологічного процесу одержання покриттів леткі органічні розчинники.

Вирішено проблему одержання покриттів з високими декоративними показниками (білизна) на основі вітчизняних силікатних пігментів – каолінів. Це дозволяє частково або повністю замінити ними білий пігмент – діоксид титану в рецептурі, а також підвищити такі характеристики покриттів як міцність та стійкість до тріщиноутворення.

Регулювання структури лакофарбових покриттів на водній основі та використання модифікації поверхні складових матеріалів – наповнювачів дозволяє вирішити такі важливі для будівництва задачі як улаштування захисту високопористих матеріалів: газо- та пінобетонів та матеріалів зі зниженою пористістю.

Було створено покриття на основі дисперсії акрилового полімеру, яке забезпечує високу проникність по відношенню до парів води, що є актуальним у випадку застосування цих матеріалів на високопористих субстратах, зокрема, в сучасному котеджному будівництві. Покриття запобігають ефекту акумулювання вологи в стіновому матеріалі, таким чином виключаючи можливість його руйнування під час зимового періоду. При цьому, внаслідок високого ступеню гідрофобності, ці матеріали є непроникними по відношенню до рідкої вологи та зберігають атмосферостійкість впродовж терміну експлуатації.

На основі розробок способів гідрофобізації дисперсних і пористих матеріалів було створено технологію захисту пам'ятників архітектури, яка включає поверхневу обробку мінеральних субстратів кремнійорганічними рідинами.

Гідрофобні покриття дозволяють вирішити проблему руйнування в'язучих під впливом атмосферної вологи, утворення плісняви та забезпечити підвищену морозостійкість за рахунок зменшення акумулювання вологи в пористій структурі конструкційних матеріалів.



Захист поверхні скульптури за допомогою гідрофобізуючої композиції

- розроблено технології утилізації багатотоннажних відходів промисловості
- Ефективні конструкційні стінові матеріали на основі багатотоннажних відходів металургійного виробництва та технологія їх виробництва.

Розробка включає:

- розроблення складів ніздрюватих газобетонів, які характеризуються підвищеними фізико-механічними характеристиками у порівнянні з характеристиками існуючих аналогічних матеріалів за рахунок використання високоміцних матеріалів матриці при відсутності високотемпературної обробки кінцевого продукту;
- розроблення основ технологічного процесу виготовлення високоміцних ніздрюватих газосилікатних матеріалів на основі доменного гранульованого шлаку, які не потребують при виготовленні високотемпературної обробки, а твердіють в нормальних умовах;

- розроблення конструкції стінової панелі на основі ніздрюватих газосилікатних матеріалів з технологічним армуванням, яке забезпечує можливість транспортування та монтажу виробів розміром до 3000 мм;

Фізико-механічні характеристики ніздрюватих бетонів, що твердіють у нормальних умовах, на основі доменного гранульованого шлаку.

Марка за середньою густиною	Максимальне значення класу по міцності (марка, МПа), у відповідності до ДСТУ БВ.2.7-45 для неавтоклавного бетону	Середня густина зразків, кг/м ³	Міцність при стиску, МПа, ніздрюватого бетону, що твердіє у нормальних умовах у віці	
			7 діб	28 діб
Д500	В 1 (М1,5)	520	2,5	4,1
Д600	В 2 (М2,5)	610	3,6	4,5
Д700	В 2,5 (М3,5)	720	5,4	6,3

Практична цінності результатів є розробка ніздрюватих конструкційно-теплоізоляційних бетонів з фізико-механічними характеристиками які у 1,7 – 2,7 рази перевищують вимоги діючого стандарту до неавтоклавних ніздрюватих бетонів та при виробництві не потребують використання портландцементу, високотемпературної обробки готових виробів та дозволяють утилізувати багатотоннажні відходи металургійних виробництв – доменні гранульовані шлаки.

Результати розробки впроваджені при випуску дослідно-промислової партії стінових блоків та стінових панелей на промисловій лінії ТОВ „МБК „ЄВРОАЛЬЯНС”. Готові вироби були використані про спорудженні малоповерхових будинків.



Фрагмент внутрішнього приміщення та віконного проїму житлового двоповерхового будинку, при будівництві якого були використані розроблені матеріали.



Житловий двоповерховий будинок, при будівництві якого були використані розроблені матеріали.

Наукові конференції та семінари.

Кафедра ХТКМ з 2000 р. щорічно організує і проводить Міжнародні науково-технічні конференції «Композиційні матеріали», проводить наукові семінари «Теоретичні основи виробництва цементу» для працівників цементної галузі України. Кафедра співпрацює з академічними та галузевими інститутами та підприємствами: - з інститутами НАН України (Інститут надтвердих матеріалів, Інститут проблем матеріалознавства, Інститут біоколоїдної хімії, Інститут хімії високомолекулярних сполук і інш.); - з учбовими закладами (НТУ „Львівська політехніка, НТУ «Харківський політехнічний інститут», Український державний хіміко-технологічний університет, Національний університет будівництва і архітектури); - галузевими підприємствами (член Української Асоціації підприємств і організацій цементної промисловості «Укрцемент», ЗАТ «Славутський комбінат «Будфарфор», м. Славута, ТОВ «Нові будівельні матеріали», м. Київ, ООО НТУ «Полірем» м. Київ.). Зарубіжне партнерство - продовжуються спільні роботи з РХТУ ім. Д.І. Менделєєва та концерном „Росенергоатом”. Реалізуються плани співробітництва з кафедрою хімічної технології в’язучих речовин Білоруського державного технічного університету.

На даний час на кафедрі працює 5 докторів технічних наук, 11 кандидатів технічних наук. За час існування кафедри було підготовлено докторів наук – 17, кандидатів наук - 85.

адреса: пр. Перемоги, 37, корп. 21, кімн.306, м.Київ, 03056, Україна,
телефон/факс: (044) 406-86-05, сайт кафедри: <http://xtf.kpi.ua/z/htkm>,
e-mail: xtkm@users.ntu-kpi.kiev.ua