

УДК 621.165.46.001-42.001.36

Коваленко А.–ст. гр. ТП-42М

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

НАНОПОКРИТТЯ ТЕПЛООБМІННИХ ПОВЕРХОНЬ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Гавриш А.С.

З 2004 року в країнах СНД регулярно проводяться науково-технічні заходи для широкого впровадження нанотехнологій в народне господарство. Почалось промислове опанування нанометричних технологій в електроніці, хімічній, фармацевтичній автомобільній промисловості, інформаційних технологіях, оптиці. Потенціал нанотехнологій відкриває широкі перспективи в енергетиці, екологічних технологіях, охороні здоров'я. Основними методами створення нанопокриттів теплообмінних поверхонь є: іонна імплантація неметалів на металевій поверхні, магнетронний розпил, осадження плазменних покриттів в супроводі пучка високо енергетичних іонів, застосування поверхнево-активних речовин ПАР. Виходячи із співвідношення ціна-якість, використання ПАР на основі різноманітних розчинів наночасток та нанодисперсних протизносних складів типу PTFE (політетрафторетилен) є досить технологічним. Нанесення ПАР на теплообмінну поверхню може здійснюватись із парової фази та при безпосередньому контакті. При цьому діапазон розмірів часток, з якими працюють нанотехнології, може розширюватись до 100 нанометрів.

Нанотехнології розглядають широкий спектр методів обробки поверхонь і є технологіями майбутнього, які впроваджують принцип: "якомога менше – якомога швидше". Ці методи об'єднує використання особливих властивостей відповідних наноструктур. Механічні, оптичні, магнітні, електричні й хімічні властивості залежать від типу матеріалу, який застосовується. Нановластивості визначаються розміром та взаємним розташуванням структур речовини. Вони розглядають методи, що дозволяють працювати з окремими структурними елементами матеріалу, глибоко розкривають принципи самоорганізації цих елементів. До нанопокриттів висувається ряд вимог. В першу чергу це висока стійкість, малий термічний опір і необмежений термін дії. Такі покриття знижують рівень забруднення і підвищують корозійно-ерозійну витривалість поверхонь. При цьому повинні зростати інтервали між обслуговуванням теплообмінників. Можливе використання органічних нанопокриттів для високоефективного очищення забруднених теплоносіїв.

Інноваційні покриття поверхонь містять наночастки різних типорозмірів, які утворюють міцний зв'язок між собою й матеріалом, а також забезпечують захисний ефект - ефект "лотоса". Бруд не прилипає до покриття, а теплоносіїв збирається в краплини й стікає по поверхні. Цей принцип відповідає поверхні самоочищення, стійкій до механічних ушкоджень, яка може мати властивості кераміки й бути довговічною. Широкі можливості в цьому напрямку розкривають нанофарби, а також різноманітні нанодисперсні розчини. Конденсатори з революційними нанопокриттями поверхонь є перспективними як в традиційному для теплоенергетики діапазоні параметрів, так і для холодильної, криогенної техніки, систем контролю мікроклімату. Під час нанесення наночастки мають властивість самоорганізації "розумного пилу" в особливому порядку. Надтонкий надміцний шар нанопокриття утворює надійне гомогенне з'єднання з поверхнею. Це веде до отримання наднезмочуваних поверхонь з крайовими кутами змочування, що прямують до 180°.