

УДК 621.165.46.001-42.001.36

Урошлєв В. – ст. гр. ТП-62, Афанасьєва Л. – ст. гр. ТП-61

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

ТРИБОСИСТЕМНІ ПОКРИТТЯ ТЕПЛООБМІННИХ ПОВЕРХОНЬ

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

В сучасному світі прийшли до необхідності створення і використання в промислових масштабах багатофункціональних покриттів теплообмінних поверхонь. Можливості нанотехнологій дозволяють синтезувати новітні композиції з елементами органічних сполук. Фізико-хімічні властивості таких покриттів вказують на те, що вони не вимиваються, забезпечують захист, поновлення, реставрацію, самоочищення та консервацію теплообмінних поверхонь, інтенсифікують теплообмін. При цьому значно розширюється спектр експлуатаційних режимів теплотехнічного обладнання.

До сучасних багатофункціональних композицій висувається ряд вимог. Вони повинні мати екологічно чистий склад, бути хімічно нейтральними, не містити токсичних сполук та важких металів, бути негорючими, стійкими до кислот та лугів, витримувати вплив ультрафіолетового випромінювання, бути термостійкими, антикорозійними, мати малий термічний опір, забезпечувати захист від агресивних середовищ та забруднення. Сучасні нано композити мають властивість самоорганізації і можуть забезпечити не тільки захист поверхонь, а й їхнє поновлення, реставрацію та консервацію. Комплексний підхід до створення та експлуатації нано покриттів дозволяє попередити, або мінімізувати корозійно-ерозійні процеси. Створення новітніх поверхонь базується на так званих відкритих термодинамічних трибосистемах, для яких дотримується баланс між притоком та віддачею енергії. Активні компоненти композиції утворюють особливу модифікацію, яка забезпечує анізотропію механічних властивостей заново сформованої поверхні - прошарку третього тіла із збереженням основного призначення теплообмінної поверхні. Якщо порушується баланс, то система відреагує властивістю самоорганізації.

Енергетичний баланс поверхневих та під поверхневих пластів впливає на механічні і теплофізичні характеристики. Пласти мають певний об'єм, для якого зміна накопиченої енергії може призвести до зміни агрегатного стану складових нанопокриття. Кінцевим результатом такого перетворення є формування особливих покриттів із продуктів трибохімічних реакцій рекомбінованих вихідних речовин. В результаті відбувається добування кристалічної решітки металевих теплообмінних поверхонь під дією сил когезії та адгезії.

Ультрамикродисперсні компоненти у вихідному складі поверхнево-активних речовин за рахунок вибіркової адсорбції використовуються для очищення поверхонь. Наявні вуглецеві складові здатні діяти як абразивні елементи. Формування самого покриття виглядає як "забудова" чарунковою структурою. Склад "інтелектуального" нанопокриття сам знаходить "слабкі" місця на поверхні, "думає" й оберігає її. Такі структури мають високі іонно - обмінні властивості, вони достатньо інертні по відношенню до хімічно агресивних середовищ. Діелектричні властивості захищають поверхню від корозійно – ерозійного руйнування. В місцях руйнування покриття на рівні поодинокі шорсткості матеріал захисного тіла та невеликий його надлишок забезпечують умови для утворення нової захисної поверхні за рахунок взаємного впливу компонентів складу композиції на мікро рівні. Руйнування покриття на макрорівні вимагає повторної процедури очищення та нанесення.