

УДК 621.165.46.001-42.001.36

Кожемяка Д.–ст. гр. ТП-81м

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

ПРО ЗАХИСТ ТЕПЛООБМІННИХ ПОВЕРХОНЬ

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

Ерозія конструкційних матеріалів являє одну з основних проблем при експлуатації сучасного теплообмінного устаткування. Деталі та вузли таких установок працюють в досить суворих умовах. Матеріали, з яких вони виготовлені, зазнають різні види зношення: абразивне, корозійно-ерозійне, кавітаційне, краплинно ударне зношення, щілинну ерозію та ін. Ушкодження матеріалів призводить до зниження ефективності роботи обладнання та до його аварійних зупинок. Зношення зазнають корпуси, поверхні теплообміну, обойми, діафрагми та ін. В наслідок кавітації можуть руйнуватись проточні частини насосів, регулюючої арматури та ін. Дефекти ерозійного характеру спостерігаються в підігрівниках при високих тисках. Інтенсивне розмивання трубопроводів обумовлене протіканням корозійно-ерозійних процесів. Спільна дія механічних та хімічних факторів прискорює ерозію, саме тому проблема підвищення зносостійкості обладнання стає особливо актуальною.

Пошук ефективних способів захисту поверхонь ведеться за такими напрямками: застосування нових ерозійно стійких матеріалів та покриттів, розробка оптимальних конструкцій, застосування зовнішніх впливів, наприклад, аерації, катодного захисту, використання електричних та електромагнітних полів, зміна властивостей рідини шляхом використання спеціальних добавок та ін. Для замкнених контурів одним з найбільш ефективних способів боротьби із ерозією є використання полімерних добавок та різноманітних поверхнево-активних речовин (ПАР). В основному це розчини високомолекулярних полімерних речовин. Ведення у воду незначної кількості високомолекулярних сполук суттєво впливає на зміну в'язкості, поверхневого натягу та інших властивостей теплоносія. Захисна дія ПАР пояснюється теорією в'язко-еластичності полімерів та змінами в характері обтікання поверхонь. Однак, єдиної думки щодо механізму захисної дії ПАР дотепер не існує. Вплив ПАР на ті чи інші процеси є багатофакторним і залежить в кожному конкретному випадку від природи речовини, характеру течії, властивості робочої рідини і т.д. Приклад формування захисної поверхні під дією ПАР зображено на рисунку 3.

Для таких покриттів характерними є певні фізико-хімічні властивості. Ці властивості дозволяють вважати покриття гідро- та ліофобними і такими, що не вимиваються. Властивості та склад зносостійких і одночасно ліофобних покриттів залежать від технології їх створення. При створенні новітніх поверхонь важливим є отримання так званих трибосистем. Для цього необхідне дотримання балансу між притоком енергії та її віддачею в навколишнє середовище. Трибосистема є відкритою термодинамічною системою. Активні компоненти композиції в наслідок трибохімічних реакцій утворюють особливу модифікацію, яка забезпечує анізотропію механічних властивостей заново сформованої поверхні із збереженням основного призначення теплообмінної поверхні. Якщо для таких систем порушується баланс, то система на це відреагує властивістю самоорганізації. Трибосистема або руйнує старі зв'язки, або утворює нові, шляхом структурного ускладнення. Кінцевим результатом таких перетворень є формування особливих покриттів із продуктів трибохімічних реакцій рекомбінованих вихідних речовин.