

43. ЗАХИСТ ОБЛАДНАННЯ ВІД КОРОЗІЙНО-МЕХАНІЧНОГО ЗНОШУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Є.В.Штефан, д-р. техн. наук

Національний університет харчових технологій

Ю.Г. Сухенко д-р техн. наук,

В.Ю. Сухенко, канд. техн. наук

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

Є.В.Чайка асп.

Український НДІ цукрової промисловості

Харчова і переробна промисловість України нараховує декілька десятків тисяч великих і малих підприємств. Окремі діючі підприємства і окремі цехи не відповідають сучасним вимогам і потребують модернізації. Матеріали, що традиційно застосовуються для виготовлення обладнання, в робочих середовищах харчової промисловості і переробних виробництв виявляються недостатньо корозійно — стійкими. На відміну від інших галузей робота обладнання харчових виробництв характеризується безпосереднім контактом поверхонь деталей з сировиною, напівпродуктами та продуктами, які можуть знаходитись у різному стані, здебільшого в рідкому. Наприклад, основними технологічними середовищами цукрового виробництва є соки: дифузійний, дефекований, сатурований, сульфітований а також сиропи, утфелі, меляси, кисла жомова вода і транспортерно-мийні води, які є агресивними по відношенню до більшості металевих деталей.

Значну агресивність виявляють також середовища оборотного водопостачання виробничих підприємств. Циркуляційні води за деяких умов стають корозійно-агресивним електролітом.

В основі корозійно — механічного зношування (КМЗ) металів лежить втомно-електрохімічна природа. Внаслідок імпульсного характеру процесів тертя, зміни активності вторинних структур на поверхні деяких деталей змінюється їх потенціал, що сприяє локалізації адсорбції поверхнево активних речовин і утворенню центрів втомного руйнування в цих місцях.

На основі положень фізико-хімічної механіки матеріалів розроблені науково обгрунтовані методи аналізу та дослідження процесів КМЗ металів.

Розроблені технології поверхневого зміцнення полімер-композиційними покриттями з наповнювачами з суміші тугоплавких з'єднань дозволили в 2 рази підвищити довговічність роботи робочих коліс відцентрових насосів і в 5 разів збільшити довговічність їх корпусів при перекачуванні харчових кислот. Ресурсоощадні технології застосування ХТО для захисту деталей дозволили в 10... 25 разів підвищити зносостійкість робочих коліс, валів і відцентрових насосів при перекачуванні водних розчинів хлориду натрію, кислих жомових вод, вапняного молока, сироватки, молока та інших рідин у харчових і переробних виробництвах.

У разі використання іонно-плазмового азотування довговічність робочих коліс насосів збільшилась в 1,4, захисних втулок валів в дефекованому соці в 4, в сатурованому і сульфатованому соках в 6...6,5 разів; у вапняному молоці в 6,2, а при експлуатації в нейтральних середовищах (конденсат випарних апаратів) в 4...7 разів. Довговічність причіпних пальців бурякоелеватора за умови використання цього покриття підвищується в 3 рази, ножів кутера в 5,2 рази, а ножів вовчків аж в 7 разів.

Промисловими випробуваннями доказана ефективність розроблених технологій ХТО. Їх можна застосовувати для хромування, борування, азотування і комплексного насичення поверхонь швидкозношуваних деталей харчових і переробних виробництв АПК.

Так, наші дослідження показали, що в результаті боралітування корозійна стійкість деталей з вуглецевих сталей 20 і 45 у розчинах кухонної солі збільшується в 9...11 разів, хромосиліціювання збільшує кавітаційну стійкість сірого чавуну в 4...6 разів, а хромоалітування збільшує стійкість деталей у водних розчинах NaCl, HCl, H₃PO₄, CH₃COOH в 5...10 разів.

Контактування твердих тіл супроводжується безперервним підводом до трибосистеми механічної енергії, її розсіюванням та поглинанням. Чим вища величина енергії, що розсіюється, і менше рівень накопиченої енергії, яка іде на руйнацію, тим вище довговічність пари тертя.