

**6. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗНОШУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ  
ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА МОЛОЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**Д.С.Мокренко**

**С.В. Кадомський**

*Національний університет харчових технологій*

468-469с.

Широке застосування заводів-автоматів по переробці молока та його продуктів дозволило підприємствам молочної промисловості працювати у безперервному режимі протягом тривалого часу. Тому, вихід із ладу хоча б одного агрегату може призвести до зупинки всієї технологічної лінії, порушення ритму роботи підприємства і, в результаті до збитку від простою та псування продукту.

Технологічне устаткування молокозаводів виходить з ладу по різним причинам. Основною причиною являється низька зносостійкість деталей. Це потребує великої кількості запасних деталей чи вузлів, великих витрат на ремонт.

Робоче середовище молочної промисловості, в більшості випадків, являється водними розчинами і, контактуючи з деталями обладнання, викликають на їх поверхні корозію, яка веде за собою не тільки втрату метала, але й зниження механічної міцності конструкції. Порушення від корозії призводять до зменшення точності та тривалості роботи механізму. Її продукти забруднюють, пошкоджують їх зовнішній вигляд і, попадаючи в харчовий продукт, знижують його якість. Взаємодія робочих середовищ з поверхнею деталі, зумовлює корозійні руйнування метала, розробка засобів боротьби з якими має базуватись на ретельному вивченні зносу деталей обладнання молочних підприємств, що знаходяться в контакті з робочими середовищами і проведенні необхідних лабораторних досліджень.

На підприємствах молочної промисловості використовується велика кількість насосів. На відновлення працездатності зношених насосів витрачаються значні кошти потребується велика кількість запасних деталей.

Протягом останніх років на молочних заводах України були досліджені зношені деталі насосів та проведена їх паспортизація по розробленій методиці. В основу даної методики покладено вивчення основних факторів, що визначають якісну та кількісну сторони розвитку процесу зношування. До першої групи факторів відносяться характеристики внутрішніх факторів, що властиві металам та поверхням контакту деталей, що труться: загальна характеристика, технологія виготовлення і геометрична форма, якість поверхні тертя.

До другої групи відносяться характеристики зовнішніх факторів: швидкість відносного переміщення, величина нормального тиску, наявність та характеристика мастила, вид тертя.

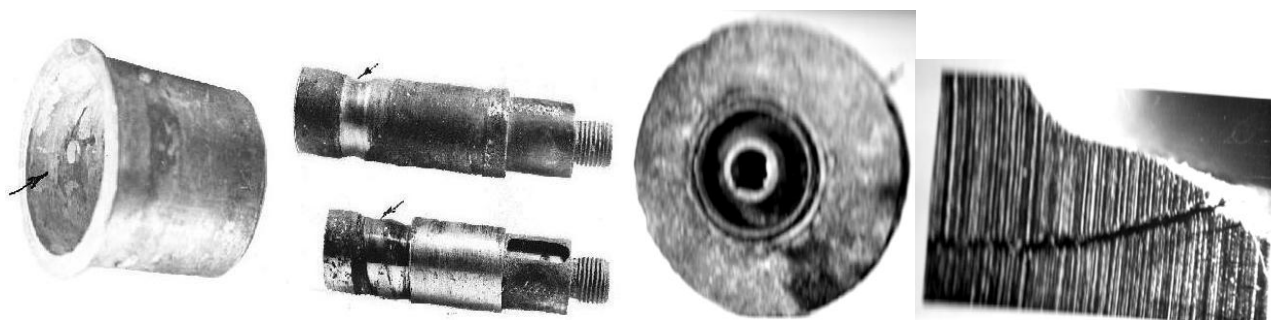
Зношення деталей визначається за наступними параметрами: тривалість роботи вузла тертя, середній темп зношування, геометрична характеристика зношування, мікрорельєф зношеної поверхні, структура поверхні тертя, мікротвердість поверхневого шару, вид зношування. Внаслідок проведеного аналізу було встановлено, що найчастіше зустрічаються наступні види зношування: кисневий, корозійно-механічний, кавітаційний, гідро-абразивний.

В насосах типу "К" інтенсивно зношується втулка із бронзи Бр05Ц5С5, зв'язаний з нею вал зі Сталі 45 і робоче колесо із чавуна (рис.1 а,б).

Змащування втулки і вала здійснюється перекачуванням робочої рідини. Ведучим видом зношення являється корозійно-механічне, попутним - абразивне від абразивного впливу часток, що попадають в зону тертя з рідини, що перекачується. Інтенсивність зношення вала менша чим інтенсивність зношення втулки.

Робочі колеса насосів піддаються корозійно-кавітаційному зношенню. Подібний вид зношування спостерігається і в насосах шестеренчастого і роторного типів, а також в сепараторах, інжекторах і пастеризаційно-охолоджуючих установках (рис 1в). Повзуни пресів у виробництві твердих сирів піддаються катастрофічному корозійно-механічному зношуванню. Робочим середовищем, що контактує з поверхнею тертя повзуна і колони є солоня сироватка. При русі повзуна на колоні захисна оксидна плівка на поверхні контакту руйнується, агресивний вплив робочого середовища посилюється і повзун швидко виходить із ладу. В ротаційних насосах типу НРМ, що перекачують високо жирні вершки, меласу та ін., зношується ротор. За рік роботи насоса зазор між шестернею і корпусом збільшується на 2 мм, що призводить до значного зниження продуктивності. Зношені шестерні, не підлягають ремонту (рис 1г).

В насосах типу МЦ, які перекачують молоко, гарячу, холодну воду і миючі розчини, найбільш інтенсивно зношується робоче колесо і насадка вала, що спряжена з гумовою манжетою. За 600 годин роботи насоса зазор між манжетом і зовнішньою поверхнею насадки досягає величини, при якій утворюється інтенсивне протікання рідини, яка перекачується і подальша експлуатація недоцільна. Основний вид зношування насадки, виготовленої із сталі 12Х18Н9Т, - кисневий. Робоче колесо зношується внаслідок сумісної дії кавітаційної і хімічної активності рідини, що перекачується.



А(втулка)                    Б (вал)                    В (робоче колесо)    Г (частина бокової поверхні шестерні)  
(Бр0ЦС5-5-5), шестерня(12Х18Н9Т) палець(12Х18Н9Т).

**Науковий керівник: О.Є. Новицький.**