

УДК 621.33

АНДРІЙ СТАРИЙ

Львівський фаховий коледж індустрії моди  
Київського національного університету технологій і дизайну,  
Україна

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИСТКИ ТА МИЙКИ ЗАБРУДНЕНЬ

*Мета:* визначення теоретико-методологічних засад дослідження процесу очистки та мийки забруднень.

*Ключові слова:* забруднення, види забруднень, очищення деталей, способи очищення.

*Постановка завдання.* Унікальні можливості вібраційного поля дозволяють успішно здійснювати не тільки оздоблювально-зачисну та зміцнювальну операції, але і такі операції, як очистка та мийка деталей машин, сепарація, перемішування, вібраційного транспортування за важких експлуатаційних умов, гомогенізацію, фільтрування, сушіння, насичення середовища певними речовинами, руйнування або фінішну обробку поверхонь та ряд інших процесів. Тому важливим є з'ясування теоретико-методологічних засад дослідження процесу очистки та мийки забруднень, адже у процесі виробництва, зберігання та експлуатації машин виникають різноманітні забруднення, що негативно впливають на кінцеву якість виробів, викликають передчасне зношування окремих деталей, погіршення параметрів приладів, вихід із ладу цілих агрегатів та систем.

*Методи досліджень:* історичний, порівняльний, системний.

*Результати досліджень.* Очищенню від забруднень та промиванню підлягають деталі обладнання та машини за інструкціями заводів виробників з врахуванням умов їх експлуатації. При промиванні здійснюється розбирання окремих вузлів, очищення розібраних вузлів від стружки та пилу, продуктів зношування. При цьому замінюються запобіжні прокладки, промиваються і прочищаються запобіжні фільтри, мастильні отвори, підшипники кочення. Вагомий внесок у створення фундаментальних основ проектування технологічного обладнання і машин для мийки та очищення

зробили провідні науковці: Н.Ф. Тельнов, Б.Б. Нефедов, А.П. Садовский, А.Ф. Тельнов, В.І. Савченко, Е.Б. Крутоус, А.Н. Некрич., Ю.С. Козлов, В.І. Ушмарін, Н.П. Белянін, І.В. Фадєєв, Д.П. Гегерс та ін. Дослідницька робота цих вчених дала теоретичне обґрунтування, для вирішення ряду складних практичних проблем в галузі технології та організації очистки і мийки та визначення шляхів їх вдосконалення. Проте в цих роботах недостатньо повно розглядаються процеси підвищення енергонасиченості водяних затоплених багатофазних струменів без підвищення їх тиску в процесі мийки. Провідні українські вчені А.А. Андилахай, О.В. Горик, А.Е. Проволоцкий, З.А. Стоцько, А.Б. Цигановский, Ф.В. Новіков, Г.А. Шулянський, О.М. Брикун, Р.І. Сілін, А.І. Гордєєв своїми дослідженнями заклали технологічні основи впливу механічних процесів очищення поверхонь деталей багатофазними середовищами та розвинули розробку методології проектування технологічного очисного та мийного обладнання. Завдяки невеликим розмірам мийного обладнання та значної продуктивності досягається можливість економії виробничих площ і теплової енергії. Машини дозволяють використовувати сучасні високоефективні миючі склади з високим вмістом ПАР і здійснити нагрів розчинів і деталей до температур, що наближаються до 80°C. У цьому випадку стало можливим очищення деталей складних форм. Значний внесок у розвиток теоретичних основ технології очистки двохфазним струминним середовищем твердих часток та визначення параметрів обладнання зробили такі іноземні дослідники такі як Spring C., Chen J., Desai D., Helland E., Occelli E., Ciampini D., Spelt J.K. та ін.

У процесі експлуатації на деталях утворюються різні забруднення. А при руйнуванні захисних покриттів посилюються ще й процеси корозійного ураження, які часто розвиваються під шаром зруйнованого покриття. Забруднення можна видаляти механічними, фізичними, хімічними, фізико-хімічними, хіміко-термічними та іншими методами. Вибір методу – це важлива передумова якісного очищення деталей, що залежить від виду забруднення, форми та матеріалу деталі, екологічних вимог. Практика використання машин різноманітного призначення показує, що забруднення, що виникають у процесі виробництва й експлуатації, викликають передчасне зношування деталей, вихід із ладу агрегатів і систем, порушення працездатності і погіршення параметрів машин, а також призводять до різкого збільшення ремонтних і експлуатаційних витрат.

Автори види забруднень розбивають на три основних види: 1. Неорганічні забруднення, механічно пов'язані з поверхнею: забруднення, слабо зв'язані з поверхнею (пилука, ошурки, стружка металевого і неметалевого характеру, сажа, пісок, глина і т.п.); забруднення, механічно

шаржовані в поверхню (зерна абразивів, мінеральні або металеві частки); забруднення, яке осіло на поверхню (сольові шкiрки після 35 опрацювання в сольових ванних, накип і т.п.); забруднення, сплавлено з поверхнею або яке отверділо з розплаву (флюси, зварювальний шлак, ливарний пригар, керамічні обмазки після спікання скла і т.п.). 2. Забруднення і покриття органічного характеру або на органічних зв'язках, механічно пов'язані з поверхнею: забруднення, слабо пов'язані з поверхнею (пилюка, ошурки і стружка пластмасова, деревна і т.п., сажа, вугілля, кокс); забруднення при невеличкій адгезії до поверхні (жирові і масляні плівки і мастила, шліфувальні, полірувальні і притиральні пасти); забруднення, міцно зчеплені з поверхнею (лаки, смоли, клеї, фарби і емалі, замазки і герметики). 3. Забруднення і плівки, хімічно пов'язані з поверхнею: окисли і гідрати окислів, у тому числі природні окисли або гідроокисні плівки на чорних (іржа) і кольорових (природні плівки, окисли і продукти корозії) металах, окисли, що утворилися при термічній обробці або гарячій обробці тиском, окисні покриття (плівки воронування на чорних металах, плівки анодування або чорні плівки на кольорових металах); солі і солеподібні з'єднання (карбонати і основні солі на кольорових металах, сульфiди на чорних і кольорових металах, фосфати на чорних і хромати на кольорових металах, силкати). В практиці звичайно мають справу із сукупністю забруднень різноманітних видів, що визначається характером попередніх операцій обробки деталей або виробів, збереженням і т.п.

В основному, в залежності від попередніх операцій, забруднення можна розділити на такі групи: 1) після механічної обробки різанням (металеві та неметалеві ошурки та стружки, верстатні емульсії та мастила), чистової та опоряджувальної обробки, притирання та доводки (абразивний пил та зерна, пасти, масла, мастила, емульсії, клеючі смоли); 2) після механічної холодної та гарячої обробки тиском, штампування, кування, прокатування (масла, мастила, графіт, тальк, продукти осмолення, окалина); 3) після лиття та термообробки (окалина, окисні плівки, сажа, кокс, нагар); 4) після зварювання (окалина, окисли, зварювальний шлак, залишки обмазок та флюсів); 5) після пайки (окисли, залишки флюсів); 6) після обробки та фарбування (лаки, фарби); 7) після складальних операцій (масла, емульсії, механічні частки, слiди рук та т.п.); 8) після випробувань, контрольних складань та розкладань (масла, емульсії, механічні частки та різноманітні види виробничих забруднень); 9) після зберігання та транспортування (покриття для захисту від корозії, в тому числі захисні лаки та фарби, мастила для консервації, пасивуючі розчинні солі та продукти корозії, що з'являються при зберігання); 10) після міжремонтного періоду експлуатації

(масла, мастила, пил, ворс, механічні частки, продукти корозії). Вибір способів очищення значною мірою залежить від характеру забруднень, конфігурації деталей і місць відкладання забруднень [1].

**Висновок.** Отже, основним фактором у виборі способу очищення є вид забруднень. Аналіз джерел походження забруднень деталей та вузлів згідно технологій та способів чистки і мийки, обладнання, яке реалізує ці способи, свідчить про велике їх різноманіття. Усі вони мають свої переваги та недоліки. Вибір конкретного способу мийки обумовлюється в залежності від виду та властивостей забруднень, від вимог, що ставляться щодо чистоти виробів, умов та типу виробництва, а також з урахуванням економічних чинників використання обладнання.

### **Література**

1. Старий А. Р., Гордєєв А. І. Технологія очистки та мийки забруднень деталей машин при ремонті потоком рідини з твердими частками та вібраційна машина для її реалізації. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. №4. т.2. 2019. С. 7–14. DOI 10.31891/2307-5732-2019-275-4-7- 14