

Лабораторна робота №8

Тема: Фосфатування поверхонь чорних металів

Мета роботи: Вивчити технологію одержання фосфатного покриття на поверхнях чорних металів при нормальному і прискореному режимах фосфатування та порівняльне дослідження захисних властивостей цього покриття. Розробити технологічний процес захисту від корозії деталей з чорних металів шляхом нанесення фосфатного покриття.

Індивідуальне завдання до лабораторної роботи №8

Варіант 20.

Дано: вал (див. рис. 1); матеріал деталі – Ст40.

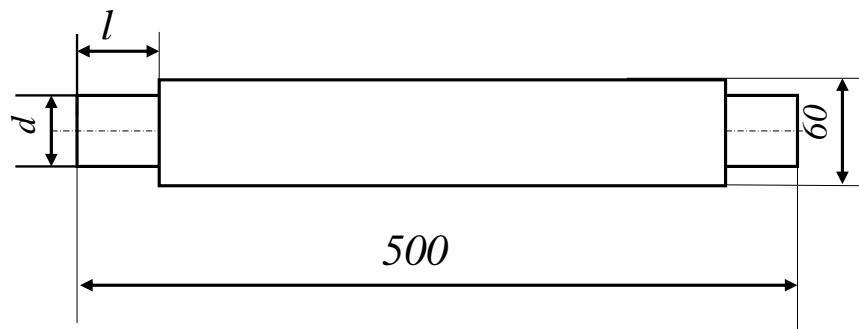


Рис. 1.

Завдання:

1. Розробити технологічний процес захисту деталі від корозії шляхом отримання фосфатного покриття (згідно варіанту, див. таблицю 1).
2. Вибрати витратні матеріали та описати приготування розчинів для фосфатування деталі.
3. Вибрати обладнання для фосфатування деталі.
4. Вибрати технологічні режими отримання фосфатного покриття на деталі.
5. Описати механізм фосфатування деталі.
6. Висновки по роботі.

Таблиця 1

Варіанти завдань

Варіант	d	l	Режим фосфатування
20	60	40	Холодне фосфатування

Виконання завдання.

1. Розробляємо технологічний процес захисту від корозії деталей з чорних металів шляхом нанесення фосфатного покриття (холодне фосфатування деталей).

Технологічний процес захисту від корозії деталей з чорних металів шляхом нанесення фосфатного покриття (холодне фосфатування деталей)

005 Приготування розчину для фосфатування

1. Зважити монофосфату цинку 100 г на 1 л води.
2. Зважити азотнокислого натрію 2 г на 1 л води.
3. Зважити фтористого натрію 6 г на 1 л води.

010 Підготовка деталей

1. Мити деталі у ванні №1 з водним розчином технічної соди.
2. Мити деталі у ванні №2 з технічною водою.
3. Покласти деталі на стелаж.

015 Хімічна

1. Занурити деталі у ванну №3 з концентрованим розчином фосфатних солей.
2. Витримати деталі у ванні 10 хв.
3. Вийняти деталі з ванни.

020 Очищення деталей

1. Мити деталі у ванні №4 з гарячою технічною водою (80°C).
2. Мити деталі у ванні №1 з холодною технічною водою.
3. Покласти деталі на стелаж.

025 Контрольна

1. Взяти деталь з фосфатним покриттям.
2. На поверхню деталі по діагоналі накласти просочену парафіном смужку паперу з трьома круглими отворами діаметром 5 мм, розташованими на відстані 15 мм один від іншого.
3. Натиснути кінчиком ножа на папір навколо отворів з метою приклеювання його до поверхні зразка.
4. Нанести із крапельниці в отвір одну краплю реагенту (40 см³ 0,4-м розчину $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 20 см³ 10 %-ного розчину $NaCl$ і 1,5 см³ 0,1-н розчину HCl).
5. Ввімкнути секундомір.
6. Спостерігати через збільшувальне скло за зміною кольору краплі. Поява міді під краплею згідно реакції:



7. Відзначити за допомогою секундоміра момент зміни кольору краплі.
8. Занести в таблицю 8.3 проміжок часу (хв.) між нанесенням краплі і моментом зміни її кольору.

Таблиця 8.3

Характеристика захисних властивостей фосфатної плівки

Захисні властивості фосфатної плівки	Час зміни кольору краплі, хв.

9. Порівняти час зміни кольору краплі (табл. 8.3) з часом зміни кольору краплі (табл. 8.2).

Таблиця 8.2

Характеристика захисних властивостей фосфатної плівки

Захисні властивості фосфатної плівки	Час зміни кольору краплі, хв.
Підвищені	> 5
Нормальні (стандартні)	≥ 5
Середні	2...5
Понижені	1...2
Низькі	≤ 1

10. По результатам порівняння визначити захисні властивості фосфатної плівки (табл. 8.2).

2. Для холодного фосфатування вибираємо витратні наступні матеріали:

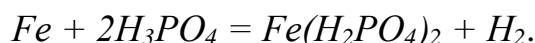
- монофосфат цинку;
- азотнокислий натрій;
- фтористий натрій.

Приготування концентрованого розчину для фосфатування деталі: монофосфат цинку – 100 г/л; азотнокислий натрій – 2 г/л; фтористий натрій – 6 г/л.

3. Для холодного фосфатування деталей вибрано наступне обладнання: ванна з миючим водним розчином; ванна з технічною водою; ванна для концентрованого розчину фосфатних солей.

4. Для отримання покриття на деталі холодним фосфатуванням вибрано наступні технологічні режими: занурення деталей у ванну з холодним розчином фосфатних солей; час обробки – 10 хв; промивання деталей у ванні з технічною водою.

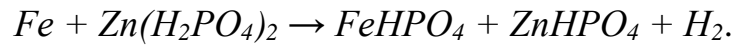
5. Описуємо механізм фосфатування деталей. Умовою фосфатування є стадія розчинення заліза з утворенням дигідроортофосфату заліза, що відбувається згідно реакції:



Подальша взаємодія заліза з дигідроортофосфатом приводить до утворення важкорозчинних фосфатів на поверхні заліза:



Під час взаємодії марганцевих та цинкових фосфатів утворюються важкорозчинні поверхневі сполуки згідно реакції:



6. Висновки.

1. В результаті фосфатування на поверхні деталей утворюється шар важкорозчинних солей фосфорної кислоти – фосфатів.
2. Застосовують фосфатування як метод захисту від корозії різноманітних металічних поверхонь (сталевих, залізних та ін.).
3. Фосфатна плівка – чорного кольору, має високий омичний опір.
4. Фосфатування захищає від корозії різноманітні металеві поверхні деталей.
5. Фосфатування збільшує довговічність та надійність деталей верстатів і технологічного обладнання.