

ТЕХНОЛОГІЯ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 574; 677.46.02



Іванова І.М., Курмакова І.М., Приходько С.В.
 Т.Г. Шибанова
 Т.С. Просянко

**ВИКОРИСТАННЯ ІНГІБОРИВ ПІД ЧАС РЕНОВАЦІЇ НИТКОПРОВІДНИКІВ
 ВИРОБНИЦТВА ХІМІЧНИХ НИТОК**

У виробництві хімічних ниток використовуються різноманітні за матеріалом, формою та призначенням ниткопровідники. Наприклад, полікапроамідні нитки отримують за допомогою понад 100 найменувань ниткопровідників з хромовою поверхнею. Вони контактують з ниткою під час її приймання, нагріву до 220°C, витягування, намотування, крутки. Нитка інтенсивно зношує поверхню деталі за 1,5-6 місяців, тому ниткопровідники підлягають реновації дуже часто.

Метою цієї роботи є аналіз доцільності використання інгібіторів для зменшення руйнування ниткопровідників під час першої стадії їх реновації – розхромування.

Процес розхромування хромованих сталевих та мідних ниткопровідників відбувається у розведеному розчині (1:1) HCl без використання струму, тобто хром рівномірно розчиняється з поверхні деталі. Але, як видно з рис. 1, товща хромового покриття навіть у одній деталі неоднакова, що обумовлено технологією її утворення [1, 2].

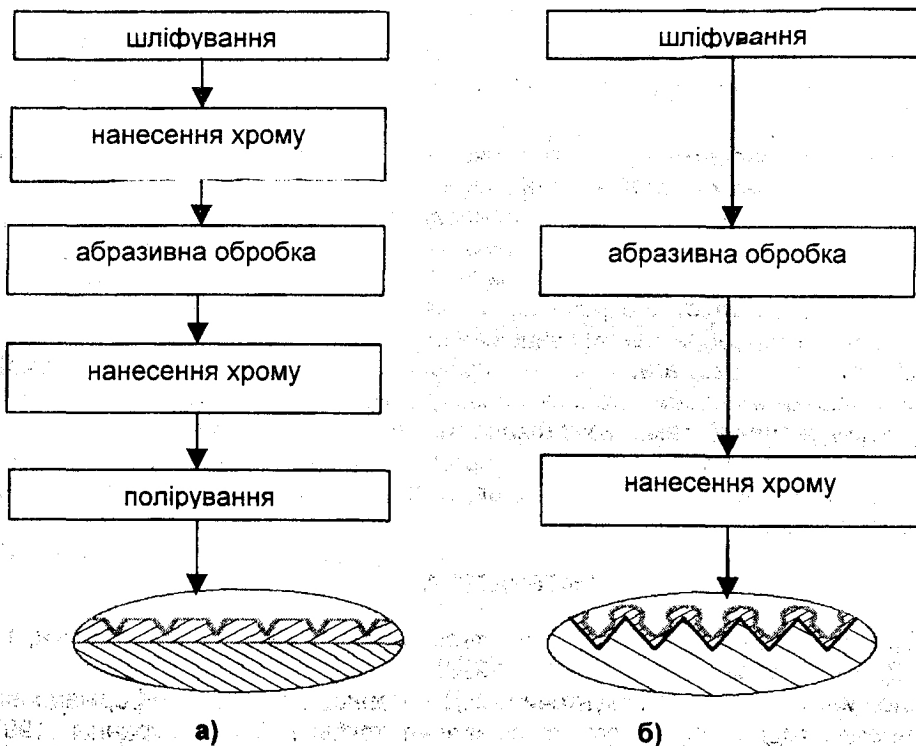


Рис. 1. Основні етапи утворення дискретної полірованої хромової поверхні (а) ниткопровідників та хромової поверхні з ефектом апельсинової шкуринки (б)

Для складної розвиненої поверхні, створеної ударами абразивних часток,

$$\Delta \delta = f(i_k), \quad (1)$$

де: $\Delta \delta$ – товщина шару хрому; i_k – фактична миттєва густина струму.

$$\text{Так як } i_k(v) \gg i_k(n), \quad (2)$$

де: $i_k(v)$ – фактична густина струму на виступах; $i_k(n)$ – фактична густина струму у низинах, то

$$\Delta \delta(v) \gg \Delta \delta(n), \quad (3)$$

де: $\Delta \delta(v)$ – товщина шару хрому на виступах; $\Delta \delta(n)$ – товщина шару хрому у низинах.

Завдяки надвисокій миттєвій густині катодного струму на верхівках мікроступів кристалізація хрому відбувається у вигляді шароподібних відкладень (рис. 16), або наростів значної товщі. Тому поки на одних ділянках хром поступово розчиняється, на інших ділянках відбувається перетравлювання, розтріскування ниткопровідника. Це потребує зняття пошкодженого шару металу деталі і поступово призводить до зменшення розмірів деталі, її вибраковки у відходи та посилення екологічно негативного ефекту у виробництві хімволокна [3].

Вивчення можливості використання інгібіторів під час розхромування для зменшення пошкоджень на поверхні ниткопровідників проведено з використанням відходів того ж виробництва.

В якості інгібітора досліджували відхід першої дистиляції процесу регенерації ϵ -капролактаму – кубовий залишок (К). Вибір саме цього відходу зумовлено тим, що:

– кубовий залишок виявляє достатні захисні властивості в умовах кислотної корозії [4-7];

– на його основі розроблено та використовується промисловий інгібітор ЧФ [8];

– застосування відходу значно підвищить екологічність виробництва поліамідних ниток за рахунок збереження ниткопровідників та утилізації кубового залишку процесу дистиляції.

Дослідження проводили масометричним та фотоколориметричним методами. Інгібуючу дію К вивчали в розчині соляної кислоти (1:1) при температурі 20°C. Час витримки – 2 години. За втратою маси зразків (пластинки зі сталі Ст.3 без та з хромовим покриттям, площа поверхні 2,8 см²) розраховували швидкість корозії (K_m), коефіцієнт гальмування ($\gamma_m = K_m/K_m'$, де K_m та K_m' – швидкість корозії без та в присутності інгібітору) та захисний ефект ($Z_m = (1-1/\gamma_m)*100\%$).

Фотоколориметричним методом визначали концентрацію Cr^{+3} в розчині при розхромуванні зразків.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили для рівня значення 0,95, повторність трикратна, відносна помилка не перевищує 10%.

Результати дослідження наведені в табл.1.

Таблиця 1. Показники процесу розхромування без та в присутності інгібітору К

Середовище	Сталь Ст.3			Сталь Ст.3 + Cr
	K_m , г/м ² год	γ_m	Z_m , %	K_m , г/м ² год
HCl (1:1)	104,4	-	-	386,3
HCl (1:1)+1г/л К	48,9	2,13	53,0	376,5
HCl (1:1)+3г/л К	32,4	3,22	68,9	373,8

Присутність К в розчині соляної кислоти практично не впливає на швидкість розчинення хромового покриття. В той же час К забезпечує достатню захисну дію сталі Ст.3. Вибір концентрації К можна здійснити за даними кінетики розчинення хромового покриття (рис.2). Присутність 1 г/л К в розчині уповільнює швидкість розчинення на початку, але через 100 хв. експерименту концентрація іонів хрому у розчині без та в присутності інгібітора практично однакова. Враховуючи, що процес розхромування відбувається протягом 2-5 годин, вважаємо доцільним використання інгібітора К при розхромуванні ниткопровідників.

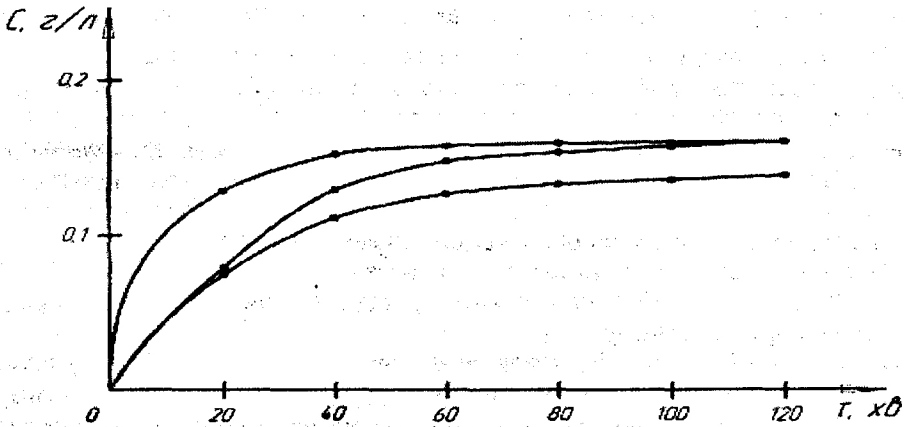


Рис.2. Концентрація іонів Cr^{+3} в розчині соляної кислоти при розхромуванні зразків зі сталі Ст.3:
1 – без інгібітора; 2 – 1 г/л К; 3 – 3 г/л К

ЛІТЕРАТУРА

1. Способ получения хромовых покрытий. А.С. № 1313013, МКИ С 25 Д 3/06/Иванова И.Н., Городыский А.В., Фетисенко Н.Д., Румянцев Р.А. (СССР) – № 3773461/22-02; Заявлено 18.07.84. Опубл. 23.05.87. – Бюл. – № 19. – 4 с.
2. Лайнер В.И. Современная гальванотехника – М.: Металлургия, 1967. – 384с.
3. Иванова И.Н. Формирование экологически негативного синергического эффекта в производстве химволокна // 4th International Scientific Conference „AIMS for future of engineering science”, July 2-8, 2003 – IGALO, Montenegro – p. 78.
4. Курмакова И.Н. Выбор синергистов в противокоррозионные композиции на основе отхода производства ε-капролактама // Экотехнологии и ресурсосбережение, 1998. – N1. – С.49-53.
5. Противокоррозионные материалы на вторичном сырье /В.Г.Старчак, Ж.В.Замай, И.Н.Курмакова и др. //Экотехнологии и ресурсосбережение, 1996. – N6. – С.100-103.
6. Старчак В.Г., Курмакова И.М., Кузіна Н.О. Виробництво інгібіторів на вторинній сировині// Экотехнологии и ресурсосбережение, 1997. – N3. – С.52-55.
7. Курмакова И.М., Приходько С.В., Штіль Н.А. Використання відходів для одержання інгібіторів кислотної корозії // Науковий вісник: Сучасна екологія і проблеми сталого розвитку суспільства. – Львів:УкрДЛТУ, 1999. – Вип. 9.7. – С. 205-209.
