

**В.В. БОРОВА, Л.Л. БРАГИНА**, докт. техн. наук, професор

### **Визначення захисної дії склокомпозиційних покриттів для сталевих трубопроводів**

Суттєвим недоліком сталевих труб є їх схильність до корозії, особливо при високих температурах в агресивному середовищі. Це призводить до значних втрат металу, скорочення терміну служби трубопроводів, збільшує шорсткість внутрішньої поверхні стінок труб, що обумовлює додаткові витрати енергії на подачу рідин і збільшення будівельних та експлуатаційних витрат в системах їх транспортування [1].

Одним із способів боротьби з корозією є використання жаростійких композиційних покриттів на основі стекел, емалей та тугоплавких сполук. Унікальне поєднання їх хімічної стійкості, термостійкості, механічної міцності, відсутності схильності до старіння, дзеркальної гладкості поверхні та гігієнічності забезпечує експлуатаційну довговічність сталевих трубопроводів протягом багатьох десятиліть, а також їх безумовну конкурентоздатність у порівнянні з іншими матеріалами [2].

Мета даної роботи – дослідження захисної дії розроблених двошарових жаростійких покриттів для сталевих трубчастих деталей теплообмінників. Ці покриття складались із ґрунту та верхнього склокомпозиційного шару, скломатрицею якого було обрано хімічно стійку апаратну емаль на основі системи  $R_2O - RO - B_2O_3 - ZrO_2 - SiO_2$ , де  $R_2O - Na_2O, K_2O, Li_2O, RO - CaO, SrO$ , як тугоплавкі наповнювачі використовували кварцовий пісок та циркон  $ZrSiO_4$ . Вибір вказаних компонентів визначався умовами експлуатації трубчастих деталей: температурою 800 °С та наявністю парів  $HCl$  і  $H_2SO_4$ . Хімічна стійкість верхнього шару досягалася за рахунок обраного складу скломатриці та введення згаданих вище тугоплавких наповнювачів, які одночасно повинні були забезпечити необхідний рівень температуростійкості створених покриттів.

Ефективність захисної дії покриттів оцінювали термогравіметричним методом шляхом порівняння втрат металу в окалину для захищених і незахищених покриттями сталевих зразків зі сталі ст.3, які піддавали нагріванню до 800 °С та ізотермічній витримці при цій температурі впродовж 4 годин.

Встановлено, що найбільш ефективна захисна дія експериментальних склокомпозиційних покриттів була досягнена у разі введення до їх складу 10 мас.ч.  $SiO_2$  та 10 мас.ч.  $ZrSiO_4$ , що призвело до зменшення угару металу в 3 рази. Це дозволило рекомендувати їх до промислових випробувань.

#### **Список літератури:**

1. *Гукасов Н.А.* Теория, практика и перспективы использования труб, покрытых эмалью / *Н.А. Гукасов, Ю.Н. Михайловский, В.И. Риккер* – М.: ВНИИОНГ, 2000 – 123 с.
2. *Технология эмалей и защитных покрытий: Учеб. пособие / Под ред. Л.Л. Брагиной, А.П. Зубехина.* – Харьков: НТУ «ХПИ»; Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003. – 484 с.