

СКЛОМЕТАЛІЧНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ХРОМОНІКЕЛЕВИХ СПЛАВІВ ВІД ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОКИСЛЕННЯ

Степаненко Г. Д., Нагорна Т. І., Голєус В. І., Салей Ан. А.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Дніпро, Україна

astepanenko821@gmail.com

Для короткочасного захисту від перегріву та окиснення при температурах понад 1500 °С конструкційних виробів з хромонікелевих та інших тугоплавких сплавів успішно використовуються металокерамічні та склометалічні покриття. Ці покриття одержують за шлікєро-обпалювальною технологією, яка передбачає нанесення покриттів з водного шлікєру та закріпленням їх на поверхні виробів обпалюванням при температурі до 1000 °С. Основними компонентами шлікєру є порошки боросилікатного скла та нікєлю. Скло в такій композиції є компонент, який при температурах обпалу утворює в'язкий розплав, що зв'язує тугоплавкі компоненти та забезпечує формування суцільного покриття.

Мета роботи – дослідити можливість одержання на основі скла в оксидній системі BaO-B₂O₃-SiO₂ жаростійких захисних покриттів для хромонікелевих сплавів.

Для експериментальних досліджень обрано три скла, в яких вміст компонентів змінювався в наступних межах (мол.%): 27–35 BaO, 15–38 B₂O₃, 35–50 SiO₂. Розрахункові дані (рис. 1) показують, що дослідні стекла за в'язкістю (η) та поверхневим натягом (σ) відповідають вимогам, які сприяють утворенню суцільних покриттів.

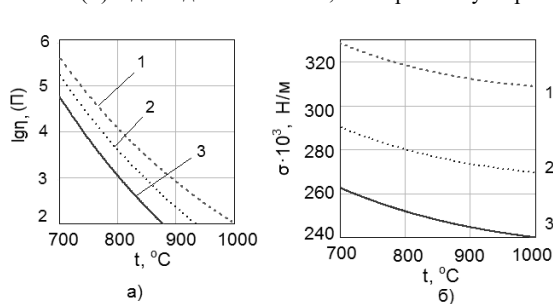


Рис. 1. Залежність в'язкості (а) і поверхневого натягу (б) розплавів дослідних стекел від температури.

Цифри біля кривих – номер скла

Водні шлікєра готували змішуванням в фарфорових кульових млинах порошоків скла (вміст варіювався в межах 10–40 мас.%) та нікєлю з додаванням 5 мас.% вогнетривкої глини. Для визначення властивостей покриттів дослідні шлікєра були висушені, сформовані з них напівсухим пресуванням зразки, які потім були спечені при температурі обпалювання покриттів (850 °С).

На виготовлених таким чином спечених зразках були визначені температурний коефіцієнт лінійного розширення ($\alpha \cdot 10^7 = 97\text{--}126 \text{ град}^{-1}$), відкрити поруватість ($P = 4\text{--}34 \%$), уявну щільність ($d = 4,03\text{--}7,24 \text{ г/м}^3$) та водопоглинення ($B = 1\text{--}13 \%$). Результатами експериментів було встановлено, що властивості дослідних спеків суттєво залежать як від кількісного вмісту скла в композиційній суміші, так і від властивостей його розплаву. Обробка експериментальних даних методом множинної кореляції показала, що зменшенню поруватості і водопоглинення спеків сприяє більший вміст скла в композиційній суміші, а також більш висока в'язкість розплаву скла та менший його поверхневий натяг. Збільшення вмісту скла у композиційній суміші обумовлює також і зменшення значень температурного коефіцієнта лінійного розширення. Проте значення α знаходяться в межах, які є допустимими при одержанні склометалевих покриттів на хромонікелевих сплавах.