

Д.А. Кондратьев, канд. хим. наук;
А.Н. Бушуев, ст. преп.; И.В. Толстобров, ассист.
(ВятГУ, г. Киров)

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ СПЛАВООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДИФФУЗИОННОМ НАСЫЩЕНИИ НИКЕЛЯ ДИСПРОЗИЕМ В ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СМЕСИ ХЛОРИДОВ ЛИТИЯ И КАЛИЯ

Редкоземельные металлы (РЗМ) находят широкое применение в металлургии как легирующие добавки. Объемное легирование металлов требует большого расхода дорогостоящих компонентов, при этом не всегда удается достичь оптимального соотношения свойств. А вот поверхностное легирование, позволяет получать требуемые свойства поверхности при минимальном расходе легирующих компонентов за счет термодиффузионного насыщения поверхности защищаемого металла заданным компонентом.

Сформировать на поверхности защищаемого металла сплав-покрытиеможно методом жидкостного бестокового насыщения в расплавленных солях. Этот метод обладает относительной простотой технологического оформления хорошей воспроизводимостью результатов, а получаемые покрытия характеризуются высокой равномерностью[1].

В представленной работе был исследован процесс диффузионного насыщения никеля диспрозием в расплавленной эвтектике хлоридов лития и калия с добавлением 5 масс. % трихлорида диспрозия при температурах 773, 823, 873, 923 и 973К.

Процесс диффузионного насыщения был осуществлён в ячейке закрытого типа, в среде аргона. Подготовленную навеску солевой смеси массой $30,0 \pm 2$ г помещали в тигель, закреплённый на молибденовом подвесе в ячейке, которая обогревалась печью с автоматической регулировкой температуры. Собранную ячейку вакуумировали и заполняли аргоном. После достижения требуемой температуры в расплавленную соли на молибденовых подвесках погружали никелевый образец площадью $1 \pm 0,4$ см² и диспрозиевую пластину. После выдержки образца из никеля в расплаве заданное время, его извлекали, охлаждали в среде аргона и промывали в дистиллированной воде. За количественную характеристику процесса диффузионного насыщения мы принимали изменение массы никелевых образцов на единицу площади поверхности (Р) в течение заданного времени насыщения. Расчет проводили по формуле:

$$P = \Delta m / S, \quad (1)$$

где P – удельное изменение массы насыщаемого образца, $\text{кг}/\text{м}^2$; Δm – изменение массы насыщаемого образца, кг ; S – площадь поверхности насыщаемого образца, м^2 .

Результаты экспериментов аппроксимировали уравнениями вида:

$$P = k \cdot \tau^n, \quad (2)$$

где τ – продолжительность процесса, ч ; k – константа скорости процесса, $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}^n$; n – показатель степени.

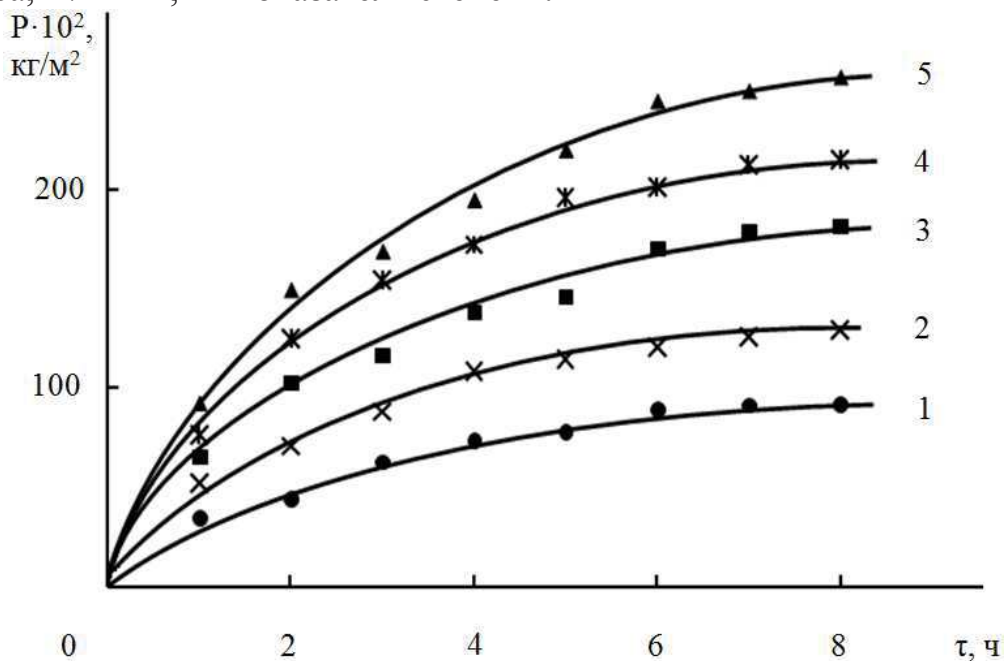


Рисунок – Зависимость удельного привеса никелевого образца от продолжительности насыщения диспрозием в расплаве при температурах: 1 – 773; 2 – 823; 3 – 873; 4 – 923; 5 – 973 К.

Значения показателя степени n , которые были рассчитаны из полученных в ходе эксперимента зависимостей удельного изменения образцов из никеля от продолжительности диффузионного насыщения их диспрозием, при всех исследованных температурах, близки к величине 0,5, что характерно для тех процессов химико-термической обработки, когда лимитирующей стадией является диффузия в металлической фазе покрываемого образца [2].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ворошнин, Л.Г. Защитные покрытия на металлах / Л.Г. Ворошнин, Б.М. Хусид, Г.М. Левченко // Сб. статей. – Киев: Наукова думка. – 1984. – №18. – С. 54.
- 2 Илющенко, Н.Г. Взаимодействие металлов в ионных расплавах / Н.Г. Илющенко, А.И.Анфиногенов, Н.И.Шуров. – М.: Наука, 1991.