

РАСТВОРИМОСТЬ ОКСИДА НЕОДИМА В СОЛЕВЫХ РАСПЛАВАХ НА ОСНОВЕ ГАЛОГЕНИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Рыжов А.А.¹, Петров А.И.¹, Иванов А.Б.¹, Мухамадеев А.С.¹,
Щетинский А.В.¹, Половов И.Б.¹, Волкович В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: ryzh0v@mail.ru

NEODYMIUM OXIDE SOLUBILITY IN MOLTEN SALTS BASED ON ALKALI AND ALKALI-EARTH HALIDES

Ryzhov A.A.¹, Petrov A.I.¹, Ivanov A.B.¹, Mukhamadeev A.S.¹, Shchetinskiy
A.V.¹, Polovov I.B.¹, Volkovich V.A.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Molten salt composition influence on neodymium oxide solubility were studied in systems based on CaF₂–BaF₂ (50 mol. %), CaCl₂–CaF₂ (20 mol. %), CaCl₂–CaF₂ (75 mol. %), BaCl₂–BaF₂ (15 mol. %), BaCl₂–BaF₂ (73 mol. %) mixtures. Temperature dependencies of solubility were calculated.

Расплавленные смеси на основе галогенидов щелочных и щелочноземельных металлов считаются перспективными рабочими средами для получения редкоземельных металлов (РЗМ), в том числе неодима [1]. Основной проблемой при электролизе фторидных расплавов является выделение на аноде газообразного фтора. Эту проблему можно решить путём введения в расплав оксидного соединения РЗМ. Однако в этом случае лимитирующим фактором становится относительно малая растворимость оксидов РЗМ в расплавах.

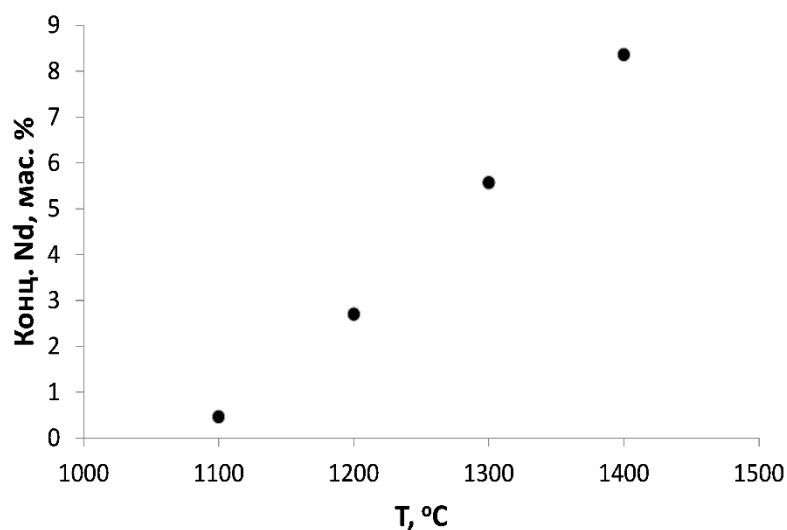


Рис. 1. Концентрация неодима в расплавах на основе CaCl₂–CaF₂ (75 мол. % CaF₂), насыщенных оксидом неодима.

Целью данной работы являлось экспериментальное определение растворимости оксида неодима в расплавленных солевых системах, на основе смесей хлоридов и фторидов щелочных и щелочноземельных металлов. Растворимость оксида неодима была измерена в системах $\text{CaCl}_2\text{--CaF}_2$ (20 мол. % CaF_2), $\text{CaCl}_2\text{--CaF}_2$ (75 мол. % CaF_2), $\text{BaCl}_2\text{--BaF}_2$ (15 мол. % BaF_2), $\text{BaCl}_2\text{--BaF}_2$ (73 мол. % BaF_2), $\text{CaF}_2\text{--BaF}_2$ (50 мол. % BaF_2) и NaCl--NaF (34 мол. % NaF). Большинство использованных солевых смесей имеют относительно высокие температуры плавления, эксперименты проводили в высокотемпературной печи с инертной атмосферой (аргон) в диапазоне от 900 до 1400 °С для расплавов на основе галогенидов щелочноземельных металлов и от 750 до 930 °С для смеси NaCl--NaF .

На рисунке 1 представлен пример полученной температурной зависимости массовой концентрации неодима в расплаве на основе $\text{CaCl}_2\text{--CaF}_2$ (75 мол. % CaF_2), насыщенном оксидом неодима.

1. Chen Z., She Ch, Zheng H., Huang W., Zhu T., Jiang F., Gong Y., Li Q., Electrochemical deposition of neodymium in LiF--CaF_2 from Nd_2O_3 assisted by AlF_3 , *Electrochimica Acta*, 2018, vol. 261, p. 289-295.