

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ CaF₂ – CaO

Працкова С.Е., Тюрин А.Г.

Челябинский государственный университет
454021, г. Челябинск, ул. Бр. Кашириных, д. 129

Оксидно – фторидные расплавы на системы CaF₂ – CaO используются основой синтетических шлаков, которые используются в качественной металлургии для рафинирования жидкого металла. Данные по диаграмме плавкости солевой системы приведены в справочнике [1], характеристики процесса плавления простых оксидов – в справочнике [2]. По этим данным в рамках обобщённой модели «регулярного» ионного раствора [3] рассчитывались избыточные функции расплавов (H^E , S^E , G^E):

$$G^E(y_1, y_2, T) = y_1 y_2 [y_1 Q_{(1)}^{12}(T) + y_2 Q_{(2)}^{12}(T) + y_1 y_2 Q_{(3)}^{12}(T)];$$

$$H^E = -T^2 \left[\frac{\partial \left(\frac{G^E}{T} \right)}{\partial T} \right]_{P, X_i}; \quad ; \quad S^E = - \left(\frac{\partial G^E}{\partial T} \right)_{P, X_i}, \quad \text{где } y_1 \text{ и } y_2 - \text{ ион-}$$

ные доли анионов F⁻, O²⁻; $Q_{(k)}^{12}$ - энергетические параметры модели, которые описываются полиномами второго порядка относительно температуры

$$Q_{(1)}^{12} = -3058300 + 2414 \cdot T - 0,569 \cdot T^2, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{г-ион}};$$

$$Q_{(2)}^{12} = -4997800 + 6812 \cdot T - 2,299 \cdot T^2, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{г-ион}};$$

$$Q_{(3)}^{12} = -5913500 + 5715 \cdot T - 0,967 \cdot T^2, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{г-ион}}.$$

Как показывают результаты расчётов, расплавы на основе CaF₂ образуются с упорядочением, а на основе CaO – наоборот с разупорядочением. Теплота смешения компонентов меняет свою величину и знак в зависимости от состава и температуры. Избыточная энергия Гиббса расплавов CaF₂ – CaO при температурах 1500 – 1800 °С всегда отрицательна и изменяется в пределах от – 15 до – 45 $\frac{\text{кДж}}{\text{г-ион}}$.

1. Жмойдин Г.И., Чаттерджи А.К. Шлаки для рафинирования металла. Динамика свойств системы $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaF}_2$. М.: Metallurgy, 1986. 298с.

2. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: справочное издание в 4 – х т. / Под ред. В.П. Глушко. 3 изд. Т. III. кн. 1 М.: Наука, 1981. 472.

3. Тюрин А.Г. К термодинамике молекулярных и ионных растворов // Металлы. 1993. №2. с. 48 – 56.

СИНТЕЗ, АТТЕСТАЦИЯ И СВОЙСТВА СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ НИОБАТОВ И ТАНТАЛАТОВ

Пронина М.В., Бикметова М.А., Штин С.А., Подкорытов А.Л.

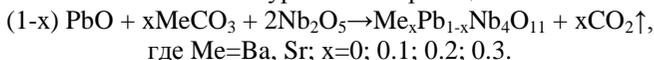
Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.51

По степени воздействия на живые организмы свинец отнесен к классу высокоопасных веществ. Опасность свинца для человека определяется его значительной токсичностью и способностью накапливаться в организме. Свинцовые отравления весьма различны в проявлениях и включают психическое возбуждение, тревогу, ночные кошмары, галлюцинации, нарушения памяти и интеллекта с симптоматикой распада личности.

Исходя из опасности действия свинца на организм человека, необходимы экспрессные и надежные методы контроля содержания свинца в окружающей среде, одним из которых является ионометрия.

Целью настоящей работы является синтез сложных ниобатов свинца состава: $\text{Pb}_{1-x}\text{Me}_x\text{Nb}_4\text{O}_{11}$ ($\text{Me}=\text{Sr}, \text{Ba}; x=0; 0.1; 0.2; 0.3$), конструирование и электрохимическая аттестация свинецселективных электродов на их основе.

По стандартной керамической технологии синтезированы объекты исследования в соответствии с уравнением реакции:



Синтез осуществили при ступенчатом повышении температуры и многократных перетираниях. Для лучшей гомогенизации смеси в качестве дисперсионной среды использовали изопропиловый спирт.

Для идентификации фаз и определения однофазности использовали РФА (ДРОН-2.0, Cu K_α – излучение). Однофазными синтезированы образцы $\text{PbNb}_4\text{O}_{11}$, $\text{Pb}_{0.9}\text{Ba}_{0.1}\text{Nb}_4\text{O}_{11}$, $\text{Pb}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{Nb}_4\text{O}_{11}$. Для данных составов проведен гранулометрический анализ порошков (Shimadzu SALD-7101).