

ВИД ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ В РЯДУ СИСТЕМ NaX-NaBr-Na₂SO₄ (X - F, Cl, I)

Фролов Е.И.^{1, 2}, Финогенов А.А.¹, Гаркушин И.К.¹

¹⁾ Самарский государственный технический университет, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет, г. Самара, Россия

E-mail: frolov_zhenya@inbox.ru

TYPE OF PHASE EQUILIBRIA IN A NUMBER OF SYSTEMS NaX-NaBr-Na₂SO₄ (X - F, Cl, I)

Frolov E.I.^{1, 2}, Finogenov A.A.¹, Garkushin I.K.¹

¹⁾ Samara State Technical University, Samara, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Phase equilibria in two three component systems were studied using differential thermal analysis NaCl-NaBr-Na₂SO₄ and NaI-NaBr-Na₂SO₄. Determined the compositions (mol.%) and temperatures (°C) nonvariant points. A number of systems have been analyzed NaX-NaBr-Na₂SO₄ (X - F, Cl, I).

Исследования систем, содержащих соли натрия, представляет широкий интерес, так как невариантные смесевые составы этих солей используется в качестве электролитов в среднетемпературных тепловых химических источниках тока, а также как теплоаккумулирующие материалы в тепловых аккумуляторах [1, 2]. Смеси рассматриваемых солей обладает рядом ценных свойств, таких как высокая электропроводность и теплоемкость, термическая устойчивость, не токсичность, что определяет их широкий диапазон использования [3]. А изучения и получения вида фазовых диаграмм являются теоретической основой для создания новых материалов.

В настоящей работе впервые проведено экспериментальное исследование фазовые равновесий и найдены невариантные составы для двух трехкомпонентных систем NaCl-NaBr-Na₂SO₄ и NaI-NaBr-Na₂SO₄. А также проанализированы фазовые равновесия в целом по ряду трехкомпонентных систем: NaX-NaBr-Na₂SO₄ (X - F, Cl, I).

Исследование проведено с использованием дифференциального термического анализа (ДТА) в стандартном исполнении [4]: датчик температуры комбинированная Pt-Pt/Rh(10%Rh)-термопара, индифферентное вещество – Al₂O₃. Скорость нагревания и охлаждения образцов составляла 12-15 °C/мин. Системы исследованы в интервале температур 400-750 °C.

Для экспериментального нахождения невариантных составов и дальнейшего построением фазовых равновесий в ранее не изученных системах были выбраны политермические разрезы в поле кристаллизации сульфата натрия. Исследования составов в этих разрезах позволило найти соотношение невариантных точек, таких компонентов, как NaCl и NaBr (NaI и NaBr) в соответствующих

системах. Далее соединяя, полюс кристаллизации с найденными точками на политермических разрезах и постепенно уменьшая содержания сульфата натрия в исследуемых составах, позволило найти невариантные составы, характеристика которых обуславливалась наличием одного эффекта с минимальной температурой на термограмме.

Найденные точки позволили также прочертить моновариантные линии внутри трехкомпонентных систем и соответственно разграничить поля кристаллизации присутствующие в данных системах компонентов и описать их.

Полученные данные по двум выше описанным системам позволило нам построить и проанализировать ряд трехкомпонентных систем следующего вида $\text{NaX-NaBr-Na}_2\text{SO}_4$ (X - F, Cl, I). Исходя из анализа ряда, можно выявить существенно отличие в фазовых полях между системой $\text{NaF-NaBr-Na}_2\text{SO}_4$ [5] и двумя другими системами. Заключается оно в том, что характер ограничивающих систем сильно отличается.

1. Коровин Н.В. Электрохимическая энергетика. М.: Энергоатомиздат. (1991).
2. Вырыпаев Н.Н. Химические источники тока: учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов. М.: Высш. школа. (1990).
3. Гасаналиев А.М., Гаркушин И.К., Дибиров М.А., Трунин А.С. Применение расплавов в современной науке и технике. Махачкала: Деловой мир. (2011).
4. Егунов В.П., Гаркушин И.К., Фролов Е.И., Мощенский Ю.В. Термический анализ и калориметрия: уч. пособие. Самара: Самарск. гос. техн. ун-т. (2013).
5. В.И. Сырова, Е.И. Фролов, И.К. Гаркушин // Журн. неорг. химии. Т. 62. С. 381. (2017).