



СИСТЕМА СУЛЬФИД НАТРИЯ-ТИОСУЛЬФАТ НАТРИЯ-ВОДА

Самадов Ф.Х
Эркаев А.У
Кучаров Б.Х
Бобокулов А.Н
Адилханова М
Каримова Н

Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация: Политермическим методом изучено фазовое равновесие в системе $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$. На основе политерм растворимости и бинарных систем построена политермическая диаграмма растворимости от температуры $-17,1$ до 60°C . С изучением диаграммы растворимости установлено, что в системе не происходит образования ни твердых растворов на основе исходных компонентов.

Ключевые слова: политерма, диаграмма, система, проекции диаграммы, линии ликвидуса, инвариантные точки, кристаллизация, узловые точки, тиосульфат натрия.

Тиосульфат натрия применяют для удаления хлора при отбеливании тканей, как закрепитель в фотографии, реактив в иодометрии, противоядие при отравлении соединениями ртути, мышьяка и др., противовоспалительное средство. Сульфида натрия активно применяется в различных сферах производства, исследовательских работах. Вещество задействовано: в процессе производства сернистых красящих составов, целлюлозы; натрий сернистый технический применяется для чистки шкур при подготовке их к дублению; флотирующие свойства сульфида натрия позволяют применять его в процессе обогащения руд с содержанием металлов: свинца, железа, цинка; вещество активно используют металлурги, применяя его при расплавлении широкого сортамента сталей и цветных металлов и др [1-5].

Для разработки технологии получения этих продуктов основывается на физико-химических свойствах четырехкомпонентной системы $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{Na}_2\text{SO}_3-\text{H}_2\text{O}$.

Растворимость в системе $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ изучена с помощью семью внутренних разрезов (рис. 2). На политермической диаграмме растворимости системы $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ определены поля кристаллизации льда, девятиводного и пятиводного двухводного сульфида натрия, пятиводного и двухводного тиосульфата натрия (таблица). Установлены три узловых тройные точки системы, отвечающие совместной кристаллизации: лед+ $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}+\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, лед+ $\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O} +\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (таблица).

На политермической диаграмме нанесены изотермы растворимости внутри полей кристаллизации через каждые 10°C . Построены проекции политермических кривых на боковые стороны тиосульфат натрия-вода и сульфид натрия-вода.



Как видно из данных таблицы, в изученном температурном интервале в системе не происходит образования ни твердых растворов, ни новых химических соединений. Система относится к простому эвтоническому типу. Особенностью политерм растворимости является то, что поле кристаллизации сульфида натрия заметно увеличивается при возрастании температуры, а поле кристаллизации тиосульфата натрия сужается. Благодаря хорошей растворимости в данной системе, тиосульфат натрия оказывает в большей степени высаливающее действие на сульфид натрия.

Таблица

Двойные и тройные узловые точки системы $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$

Состав жидкой фазы %			Темп. крист. °С	Твердая фаза
Na_2S	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O		
8,0	-	92,0	-9,0	Лед+ $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$
7,0	9,2	83,8	-11,6	То же
5,8	19,0	75,2	-15,1	То же
5,5	22,4	72,1	-17,1	Лед+ $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}+\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
4,8	26,4	68,8	12,5	Лед+ $\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
4,3	26,8	68,9	-1,8	$2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
4,1	38,6	57,3	16,4	То же
2,4	58,2	39,4	41,2	$\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
26,6	-	73,4	49,0	$\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{S}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
22,5	7,9	69,6	36,0	То же
17,1	14,9	68,0	14,6	То же
14,6	16,9	68,7	5,0	То же
9,4	20,7	69,9	-12,0	То же
-	30,3	69,7	-10,6	Лед+ $\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
3,7	26,5	69,8	-12,0	То же
-	61,5	38,5	48,2	$\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}+\alpha\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
2,1	58,5	39,4	42,0	То же

Таким образом, изучена растворимость в системе $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ изучена с помощью семью внутренних разрезов. На политермической диаграмме растворимости системы $\text{Na}_2\text{S}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ определены поля кристаллизации льда, девятиводного и пятиводного двухводного сульфида натрия, пятиводного и двухводного тиосульфата натрия.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреева Л.Л., Молочко В.А. . Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. М.: Химия, 1987.- 320 с.
Источник: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=822443>

2. Ахметов Т. Г. и др. Химическая технология неорганических веществ: Учеб. пособие для ВУЗов / Ахметов Т. Г., Бусыгин, В. Н., Гайсин Л. Г., Порфирьева Р. Т.21. Под ред. Ахметова Т. Г.- М.: Химия. 1998.-488 с.



3.Чекушин, В.С. Современные пирометаллургические технологии переработки сырья тяжелых цветных металлов / В.С. Чекушин, Н.В. Олейникова // Технология металлов. 2007. - № 10. - С. 8 - 13.

4. Тарасов, А.В. Производство цветных металлов и сплавов Текст. Справочник в 3-х томах. Т. 2. Производство тяжелых цветных металлов / А.В. Тарасов М.: Metallurgy, 2001. — 408 с.

5.И.Л.Кнунянц.—М.:Большая Российская энциклопедия, 1992.— Т. 3:— 639с.