

Химические науки

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ
R – PbZrO₃ – BiTaO₄**

Евстифеев Е.Н., Савускан Т.Н.

*Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: doc220649@mail.ru*

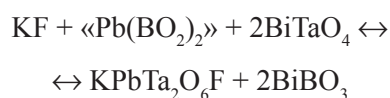
Исследование растворимости соединений PbA^{III}B^{IV}V^VO₇ с кристаллической структурой типа пирохлора (A^{III} – редкоземельный элемент; B^{IV} – Ti, Zr, Hf, Sn; B^V – Ta, Nb), перспективных как новые сегнето- и пьезоэлектрики, в различных окислительных расплавах показало, что наилучшим из известных растворителей является расплав, состоящий из 50% KF, 38% PbO и 12% В₂O₃ (R). Для детального исследования структурных и электрофизических свойств названных соединений необходимо иметь их монокристаллы.

С целью выявления возможности использования оксифторидного расплава PbO – KF – В₂O₃ для выращивания монокристаллов пирохлоров, а также для их синтеза в поликристаллическом состоянии, частично изучена система R – PbZrO₃ – BiTaO₄.

Исследование проводили визуально-политермическим и рентгенофазовым методами. Частично использовали термографический метод, а также выращивание монокристаллов из раствора-расплава. Смеси плавил в платиновом тигле, температуру измеряли с помощью платина-платинородиевой термодомы, откалиброванной по температурам плавления химически чистых солей и эвтектик.

Исходными материалами для синтеза ортотанталата висмута служили безводная окись тантала марки «х.ч.» и окись висмута марки «ч.д.а.». Цирконат свинца получен из PbO марки «х.ч.» и ZrO₂ марки «ч.д.а.». KF и В₂O₃ использовали марки «ч.д.а.».

Система R – BiTaO₄ представляет собой нестабильное сечение сложной шестерной взаимной оксифторидной системы K, Pb, B, Bi, Ta // F, O. При исследовании рентгенофазовым методом кристаллизующейся твердой фазы вместо ожидаемой фазы ортотанталата висмута BiTaO₄ из расплавов изученной части системы кристаллизуется новая фаза KРbTa₂O₆F пирохлорной структуры с параметром решетки 10,560 Å. Тройное оксифторидное соединение KРbTa₂O₆F является продуктом обменной реакции:

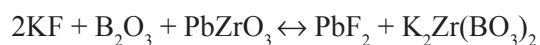


Из расплавов названного сечения соединения хорошо кристаллизуется, и составы, содер-

жащие 12–16% BiTaO₄, можно рекомендовать для выращивания монокристаллов KРbTa₂O₆F медленным охлаждением расплава от 1000 до 700 °С.

Состав переходной точки: 2,6% BiTaO₄, температура плавления 692 °С.

Система R – PbZrO₃, являющаяся нестабильным сечением пятерной взаимной системы K, Pb, B, Zr // F, O, представлена тремя ветвями кристаллизации: KF, PbO₂ и двойного калийциркониевого бората K₂Zr(BO₃)₂ в виде тонких бесцветных шестигранных пластин. Это значит, что при данном соотношении компонентов в системе имеет место реакция:



Состав и температура плавления переходных точек: 3,2 и 8,4% PbZrO₃, температура плавления 693 и 704 °С соответственно.

Поверхность первичной кристаллизации системы R – PbZrO₃ – BiTaO₄ на треугольник составов построена по данным названных и восьми внутренних сечений. Характеристика точек пересечения ветвей кристаллизации приведена в табл. 1.

Для выяснения природы фазы, кристаллизующейся из расплавов системы R – PbZrO₃ в виде мелких кристаллов желтого цвета, проведен рентгенофазовый анализ всех возможных соединений свинца с цирконием и бором: PbZrO₃, PbZr(BO₃)₂, Pb₃Zr(BO₄)₂ и PbF₂. Сопоставление порошкограмм кристаллов, выращенных из расплавов при концентрации PbZrO₃ < 8% с порошкограммами синтезированных соединений показало, что искомой фазой является PbF₂. Для идентификации второй фазы, соединение K₂Zr(BO₃)₂ было синтезировано методом твердофазных реакций. Рентгенофазовый анализ показал полную их идентичность.

Фаза PbBiZrTaO₇ имеет линии совместной кристаллизации со всеми фазами системы и является одной из равновесных твердых фаз всех трех тройных моновариантных точек, состав которых приведен в табл. 2.

Из составов, лежащих в границах поверхности кристаллизации PbBiZrTaO₇, хорошо кристаллизуется и их можно использовать для выращивания монокристаллов. Рентгенофазовый анализ монокристаллов, выращенных из состава 13(43PbZrO₃ + 57BiTaO₄) + 87R показал, что они имеют кубическую структуру пирохлора PbBiZrTaO₇ с одинаковым параметром элементарной ячейки, что указывает на отсутствие твердых растворов в пирохлорной области изученной части системы. Расплавы, нагретые до 1000 °С, выдерживались при данной температуре в течение 1,5 часа до полного растворения исходных веществ, затем охлаждались до 850 °С со

Таблица 1

Характеристика точек пересечения ветвей кристаллизации внутренних сечений системы R – PbZrO₃ – BiTaO₄

Номер сечения	Исходный состав, %	Характеристика точек пересечения ветвей первичной кристаллизации		
		Добавляемый компонент и его содержание в характерной точке, %	Температура плавления характерных точек, °С	Равновесные твердые фазы
1	43 PbZrO ₃ + 57 BiTaO ₄	95,8 R	702	KF + PbBiZrTaO ₇
2	25 PbZrO ₃ + 75 BiTaO ₄	95,6 R	696	KF + PbBiZrTaO ₇
3	70 PbZrO ₃ + 30 BiTaO ₄	95,4; 92,8 R	698; 708	KF + PbF ₂ ; PbF ₂ + PbBiZrTaO ₇
4	90 R + 10 BiTaO ₄	1,2 PbZrO ₃	752	KPbTa ₂ O ₆ F + PbBiZrTaO ₇
5	90 R + 10 PbZrO ₃	2,4 BiTaO ₄	710	K ₂ Zr(BO ₃) ₂ + PbBiZrTaO ₇
6	95 R + 5 PbZrO ₃	2,2 BiTaO ₄	700	PbF ₂ + PbBiZrTaO ₇
7	15 BiTaO ₄ + 85 PbZrO ₃	96,2; 91,2 R	694; 704	KF + PbF ₂ ; PbF ₂ + K ₂ Zr(BO ₃) ₂
8	95 R + 5 BiTaO ₄	1,0 PbZrO ₃	708	KPbTa ₂ O ₆ F + PbBiZrTaO ₇
9	10 PbZrO ₃ + 90 BiTaO ₄	97,2 R	688	KF + KPbTa ₂ O ₆ F

Таблица 2

Характеристика моновариантных точек системы R – PbZrO₃ – BiTaO₄

Обозначение точки и ее характер	Состав, %			Температура плавления, °С	Равновесные твердые фазы
	R	PbZrO ₃	BiTaO ₄		
А-переходная	95,2	0,8	4,0	682	KF + KPbTa ₂ O ₆ F + PbBiZrTaO ₇
В-переходная	94,8	3,5	1,7	690	KF + PbF ₂ + PbBiZrTaO ₇
С-переходная	91,2	7,0	1,8	698	PbF ₂ + K ₂ Zr(BO ₃) ₂ + PbBiZrTaO ₇

скоростью 50°/ч, от 850 до 800°С охлаждали со скоростью 6...8°/ч, от 800 до 750°С – со скоростью 10...12°/ч, от 750 до 700°С – со скоростью 18...20°/ч. После охлаждения до 700°С расплав сливался, а кристаллы охлаждались в выключенной печи до комнатной температуры. Опыты

показали, что для получения больших и бездефектных кристаллов необходимо вести выращивание не в условиях постоянной линейной скорости снижения температуры, а в условиях увеличения скорости понижения температуры пропорционально растущему объему кристалла.

**«Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии»,
ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2012 г.**

Биологические науки

РОЛЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В ЭПИЗООТОЛОГИИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х.

*Технологический институт, филиал
ФГБОУ ВПО «Ульяновской УГСХА им. Столыпина»,
Димитровград, e-mail: tibuh@mail.ru*

Территория Ульяновской области претерпевает трансформацию ландшафтов, в результате хозяйственного освоения, и эта проблема коснулась многих регионов Российской Федерации. Результатом таких изменений являются слож-

ные преобразовательные процессы в структурно – функциональной организации эволюционно сложившихся экологических систем, в том числе и паразитарных комплексов, формирующих природные очаги болезней человека.

Поэтому, целенаправленная сравнительная оценка происходящих изменений в пространстве и времени состояния основных компонентов, слагающих природные очаги инфекций (возбудитель – резервуар – переносчик) представляется весьма актуальной задачей для корректировки систем эпиднадзора и профилактики заболеваний в краевой инфекционной патологии населения Среднего Поволжья.