

ВЛИЯНИЕ АНИОНДЕФИЦИТНЫХ ЛЕГИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕССЫ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПЬЕЗОКЕРАМИКИ BaTiO₃ И ЕЁ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Криков В.В., Нестеров А.А., Остроколов Н.В., Васильев И.В.

ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
(344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42), lanesan@rambler.ru

Предложены два способа формирования аниондефицитных сегнетофаз на основе BaTiO₃: а) смешанный вариант, включающий твердофазный синтез BaTiO₃ и «химическую сборку» BaFeO_{3-x}; б) объемная низкотемпературная «химическая сборка» фаз типа BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y}. Показана возможность синтеза аморфной формы BaFeO_{3-x} и фаз твердого раствора состава yBaTiO₃•(1-y)BaFeO_{3-x} при температурах ниже 400 К, а также их кристаллических форм в виде ультрадисперсных порошков - при температуре ниже 600 К. В рамках первого способа синтеза твердых растворов типа BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y} определены условия введения аморфной фазы феррита бария в частицы кристаллического титаната бария. Установлено, что, в пределах концентраций вводимых в BaTiO₃ легирующих добавок, не происходит изменения сингонии, а также значительного варьирования объема элементарной ячейки тетрагональной сегнетофазы и её температуры Кюри. В процессе изготовления керамических образцов выявлено влияние добавки BaFeO_{3-x} на параметры процесса спекания порошков состава BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y} ($0 \leq y \leq 0,05$), полученных различными методами, которое заключается в снижении энергии активации этого процесса, увеличении скорости роста зёрен и скорости вторичной рекристаллизации пресс-заготовок. Обсуждено изменение электрофизических параметров изготовленной пьезокерамики по мере роста мольной доли добавки в системе.

INFLUENCE OF ANION-SCARCE ALLOYING ADDITIONS ON RECRYSTALLIZATION PIEZOCERAMICS BaTiO₃ AND ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF THESE MATERIALS

Krikov V.V., Nesterov A.A., Ostrokolov N.V., Vasilev I.V.

FGAO VPO «Southern Federal University», Rostov-on-Don, Russia
(344006, Rostov-on-Don, Sadovaya st., 105/42), e-mail: lanesan@rambler.ru

There are proposed two ways of forming an anion deficient phases based on ferroelectric BaTiO₃: a) the mixed method, including solid-phase synthesis of BaTiO₃ and «chemical assembly» of BaFeO_{3-x}; b) volume low-temperature «chemical assembly» of the BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y} phases. The possibility of synthesis an amorphous form of BaFeO_{3-x} phase and a solid solution of y BaTiO₃•(1-y)BaFeO_{3-x}, at temperatures below 400K are demonstrated, also synthesis of their crystalline forms as ultrafine powders - at temperatures below 600K. Under the first method of the synthesis of solid solutions of the type BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y} the conditions of introduction the amorphous phase barium ferrite particles in a crystal of barium titanate are determined. It is shown that within the concentration of the dopants in BaTiO₃, no change occurs in crystal system, as well as a considerable variation of ferroelectric tetragonal unit cell and its Curie temperature not occurs. In the process of making ceramic samples there is revealed the effect of additives BaFeO_{3-x} on the parameters of the powders sintering BaTi_{1-y}Fe_yO_{3-0,5y} ($0 \leq y \leq 0,05$), which were obtained by different methods. These methods are to reduce the activation energy of the process, increasing the speed of grain growth and the secondary recrystallization rate. There were discussed changing the electrical parameters of piezoelectric ceramics made with increasing mole fraction of additive in the system.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ ФАЗ BaTiO₃ И PbTiO₃ СО СТРУКТУРОЙ ТИПА ПЕРОВСКИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ ПРЕКУРСОРОВ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ БАРИЯ И СВИНЦА

Нестеров А.А., Коган В.А., Бородкин С.А., Криков В.В., Васильева Г.И., Васильев И.В.

ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
(344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42), lanesan@rambler.ru

Показана возможность синтеза, при температурах ниже 750 К, кристаллических ультрадисперсных порошков тетрагональных фаз состава BaTiO₃ и PbTiO₃. Эффект снижения температуры процесса (по сравнению с синтезом BaTiO₃ и PbTiO₃ из оксидов или карбонатов) достигается за счёт использования в качестве прекурсоров активных полимерных форм соединений титана (IV) и комплексных соединений бария и свинца. В работе, в качестве источников ионов Ba²⁺ и Pb²⁺, для синтеза фаз со структурой типа перовскита впервые применены комплексы данных элементов, в которых, в качестве лигандов, выступает 2-амино-4-имино-2-пентен. Показано, что критической стадией процесса является диспергирование прекурсоров, осуществляемое при стандартных условиях. Указанный факт, а также данные ДТА, позволяют предположить, что формирование реакционной зоны в данном случае происходит на поверхности нанодисперсных частиц TiO₂, что повышает роль диспергирования как приёма, способствующего увеличению площади реакционной зоны.

LOW-TEMPERATURE SYNTHESIS OF THE BaTiO_3 AND PbTiO_3 PHASES WITH THE STRUCTURE OF PEROVSKITE TYPE USING AS PRECURSORS COMPLEX COMPOUNDS OF BARIUM AND LEAD

Nesterov A.A., Kogan V.A., Borodkin S.A., Krikov V.V., Vasilieva G.I., Vasiliev I.V.

FGAO VPO «Southern Federal University», Rostov-on-Don, Russia (344006, Rostov-on-Don City, Bolshya Sadovaya street, 105/42), lanesan@rambler.ru

At the article there is demonstrated the possibility of synthesis crystal ultrafine powders of tetragonal phases with composition BaTiO_3 , PbTiO_3 , and temperature below 750 K. The effect of lowering the temperature of the process (as compared with the synthesis of BaTiO_3 and PbTiO_3 where is used oxides or carbonates) is achieved by using as precursor active polymeric forms of titanium compounds (IV) and complex compounds of barium and lead. In our research, as a source of Ba^{2+} and Pb^{2+} ions at the synthesis of perovskite-type structure phases, there was first applied complexes of these elements, in which, as ligands acts 2-amino-4-imino-2-pentene. It is shown that a critical stage in the process is the dispersion of the precursors, which is performed with standard conditions. This fact, as well as DTA data, suggest that the formation of the reaction zone in this case occurs on the surface of nanosized TiO_2 particles, and enhances the role of dispersion, which helps increasing the area of the reaction zone.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ РАСТВОРИТЕЛЯ НА ПРОЦЕСС ДЕГАЛОГЕНИРОВАНИЯ БЕНЗИЛГАЛОГЕНИДОВ НИКЕЛЕМ В ПРИСУТСТВИИ КИСЛОРОДА

Новикова А.Н.¹, Егоров А.М.², Матюхова С.А.²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Тульская межобластная ветеринарная лаборатория», Россия (300045, Тула, ул. Некрасова 1-а)
² ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Россия (300600, Тула, пр. Ленина, 92), silver_sun@inbox.ru

В присутствии кислорода воздуха окислительное растворение никеля в системе бензилгалогенид – дипольный апротонный растворитель протекает с образованием бензальдегида, бензилового спирта, 1,2-дифенилэтана и следовых количеств 4,4'-дитолила, а также комплексных соединений никеля (II). Определены продукты этого процесса с использованием различных физико-химических методов анализа, таких как хромато-масс-спектрометрия, ионная хроматография. Проведено исследование влияния природы растворителя на процесс дегалогенирования бензилгалогенидов никелем в присутствии кислорода. Влияние природы растворителя на изучаемый процесс было оценено на основе изменения скорости реакций никеля с бензилгалогенидами в присутствии соответствующего растворителя в присутствии кислорода при 353 K. Определение скорости реакции проводили резистометрическим методом. Самая большая скорость реакции наблюдается в диметилформамиде. Установлена зависимость скорости реакции от донорного числа растворителя.

INFLUENCE OF SOLVENT ON DEHALOGENATION PROCESS BENZYLHALOGENIDE BY NICKEL IN THE PRESENCE OF OXYGEN

Novikova A.N.¹, Egorov A.M.², Matyukhova S.A.²

¹ Federal state budgetary institution "Tula Interregional Veterinary Laboratory", Tula, Russia
² Tula State University, Tula, Russia

The oxidative dissolution of nickel on air in the system benzylhalogenide – dipolar aprotic solvent occurs to form benzaldehyde, benzyl alcohol, 1,2-diphenylethane and traces of 4,4'-ditolyl and nickel (II) complexes. Analysis of reaction product was determined by chromatography-mass spectrometry and ion chromatography. Research of influence of the nature of solvent on dehalogenation process benzylhalogenide by nickel in the presence of oxygen is conducted. Influence of solvent on studied process was estimated on the basis of change of the reaction rate of nickel with benzylhalogenide in the presence of the corresponding solvent and oxygen at 353 K. The reactions were studied by the resistometric method. The highest reaction rate is observed in dimethylformamide. Dependence of the reaction rate from donor number of solvent is established.

ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ В ЧЕТВЕРНОЙ ВОДНО-СОЛЕВОЙ СИСТЕМЕ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$ ПРИ 25 °C ОПТИМИЗИРОВАННЫМ МЕТОДОМ СЕЧЕНИЙ

Носков М.Н.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, кафедра неорганической химии), e-mail: michail_noskov@mail.ru

Оптимизированным методом сечений исследованы фазовые равновесия в системе $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ при 25 °C. Впервые изучены оконтуривающие трехкомпонентные системы $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ и $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ при 25 °C [1]. Система $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ при 25 °C имеет простой эвтонический тип. Установлен состав эвтонического раствора и твердых фаз, его насыщающих, из-