

При сравнении аналитических данных двух проведенных опытов можно заключить, что возможно добиться уменьшения содержания фаз многослойных углеродных нанотрубок за счет изменения параметров импульсного питания КМПУ.

PLASMADYNAMIC SYNTHESIS OF GRAPHITE-LIKE PHASES IN THE CARBON-NITROGEN SYSTEM

**Sivkov A.A., Pak A.Y.,
Nikitin D.S., Shanenkov I.I.**

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia
(634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: dima_n@sibmail.com

The research results on the direct plasma dynamic synthesis of ultrafine phases in the C-N system are shown. Experiments were carried out at different values of supplied energy in the nitrogen atmosphere by using a coaxial magneto plasma accelerator with the carbon accelerating channel and tungsten central electrode. The research results of synthesized product by several modern analytical techniques are shown. According to X-ray diffractometry and transmission electron microscopy data the product contains a phase closed to the calculation model of the hexagonal syngony carbon nitride h-C₃N₄. Furthermore, in the obtained powder pure carbon structures, dominated by content, in the form of multilayer nanotubes and ultrafine graphite and impurity phases of tungsten carbide were found. The presence of tungsten carbide phases is connected with central electrode material electro erosion. Comparing analytical data of two experiments it can be concluded that it is possible to decrease the content of carbon multilayer nanotubes phases by changing parameters of coaxial magneto plasma accelerator pulse supply.

ТЕПЛОЕМКОСТЬ И ЭНТРОПИЯ LnCrO₃

Супоницкий Ю.Л., Ляшенко С.Е.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва,
e-mail: SvetlanaLiashenko@yandex.ru

В данной работе исследовались термодинамические свойства триоксохроматов(+3) редкоземельных элементов (РЗЭ). Были применены некоторые расчетные методы для расширения знаний по термодинамике триоксохроматов(+3) РЗЭ. Систематизированы собственные и литературные значения термодинамических величин для триоксохроматов(+3) состава LnCrO₃. На основании одного из методов сравнительного расчета получена линейная взаимосвязь между температурной зависимостью теплоёмкости триоксохромата(+3) иттрия и температурными зависимостями теплоёмкостей триоксохроматов(+3) La, Ce, Nd, Gd, Dy, Ho и Yb, а для триоксохроматов(+3) La, Ce, Nd и Gd, кроме того, справочные данные расширены до 1800 К. Расчетными методами температурные зависимости теплоёмкости расширены до 2000К. С помощью эмпирических соотношений оценена $\Delta S^{\circ}_{f,298}$ триоксохроматов(+3) ряда РЗЭ и рассчитана стандартная энергия Гиббса образования искомым соединений.

SPECIFIC HEAT CAPACITY AND ENTROPY LNCrO₃

Suponitsky Y.L., Liashenko S.E.

Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia (MUCTR), Moscow, Russia
(125047, Miusskaya sq, 4, Moscow, Russia), e-mail: svetlanaliashenko@mail.ru

This paper is devoted to investigations of thermodynamic properties of rare earth trioxochromates(+3). Several computational methods to increase knowledge on the thermodynamics of REE trioxochromates(+3) were used. Our own and literary data on thermodynamic parameters for trioxochromate(+3) with composition LnCrO₃ were systematized. On the base of comparative calculation method a linear relationship between the temperature dependence for the yttrium trioxochromate(+3) specific heat capacity and the temperature dependences for specific heat capacities of La, Ce, Nd, Gd, Dy, Ho and Yb trioxochromates(+3) and in addition, for La, Ce, Nd and Gd trioxochromates(+3) literary data were extended up to 1800K. By computational methods the temperature dependences for the specific heat capacities were expanded to 2000K. Using empirical relationships $\Delta S^{\circ}_{f,298}$ for trioxochromates(+3) of a number of REE was estimated and the standard Gibbs energy for desired compounds formation was calculated.

КРИСТАЛЛИЗАЦИОННО-УСТОЙЧИВЫЕ, ИОНПРОВОДЯЩИЕ СТЕКЛА В СИСТЕМЕ GeSe₂-Sb₂Se₃-AgI

Тверьянович Ю.С., Фокина С.В., Пименов В.В., Томаев В.В.

Институт химии, Санкт-Петербургский государственный университет,
(Университетский пр. 26, Петродворец, Санкт-Петербург, 198504, Россия),
e-mail: svetlanav.fokina@gmail.com

Исследованы стекла в системе GeSe₂-Sb₂Se₃-AgI в монолитном и пленочном состоянии. Особое внимание уделено кристаллизационной устойчивости и ионной проводимости стекол и пленок. Пленки получали

лазерной абляцией стекол в вакууме. Полученные стекла исследовались методами рентгенофазового анализа (РФА), дифференциально-термического анализа (ДТА), импедансометрии. Нанесенные пленки были также изучены методом РФА и импедансометрии. Морфология поверхности пленок контролировалась с помощью электронной микроскопии. Элементный состав был подтвержден методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии. Показано, что стекла, содержащие 40 мол. % AgI, обладают значительной для халькогенидных стекол температурой размягчения (190 °C) и высокой кристаллизационной устойчивостью, а логарифм их удельной электропроводности при 100 °C имеет величину порядка -3,5 при энергии активации около 0,5 эВ.

CRISTALLIZATION BEHAVIOR AND ION-CONDUCTING OF GLASSES IN THE GeSe2-Sb2Se3-AgI GLASS FORMATION SYSTEM

Tveryanovich Y.S., Fokin S.V., Pimenov V.V., Tomaev V.V.

Chemical Faculty of Saint-Petersburg State University,
(Universitetskii pr. 26, Petrodvorets, Saint-Petersburg, 198504, Russia),
e-mail: svetlanav.fokina@gmail.com

Bulk samples and thin films of glasses GeSe₂-Sb₂Se₃-AgI were studied. The particular attention was been focused on the crystallization behavior and ionic conductivity of films and glasses. The films were obtained by laser ablation of glasses in vacuum. Obtained bulk samples were studied by X-ray diffraction (XRD), differential thermal analysis (DTA) and impedance spectroscopy. Deposited films were investigated by XRD and impedance spectroscopy. Surface morphology of the films was monitored by electron microscopy. The elemental composition was confirmed by EDX method. It is shown that the glass containing 40 mol. % AgI possess significantly high (comparing with other chalcogenide glasses) softening temperature (190 °C) and high crystallization resistance, and the logarithm of conductivity is about -3.5 at 100 °C, the activation energy is about 0.5 eV.

МИКРОВОЛНОВАЯ АКТИВАЦИЯ В СИНТЕЗЕ ИЗОПРОПИЛОВОГО ЭФИРА УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

**Тулупова А.К., Сейтова А.А., Шигенова А.С.,
Нарманова Р.А., Тулегенова Г.У., Аппазов Н.О.**

Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Республика Казахстан
(120014, Кызылорда, ул. Айтеке би, 29а),
e-mail: nurasar.82@mail.ru

В статье предлагается синтез изопропилацетата реакцией прямой этерификации уксусной кислоты изопропиловым спиртом в условиях микроволнового облучения в присутствии п-толуолсульфокислоты. Найдены оптимальные условия проведения процесса: мощность сверхвысокочастотного облучения, продолжительность процесса, соотношение катализатора от общей массы реагирующих веществ, соотношение реагирующих веществ. Найдено, что оптимальным при проведении процесса является молярное соотношение уксусная кислота: изопропиловый спирт 1:1, продолжительность 0,5 мин, соотношение катализатора от общей массы реагирующих веществ 1%, мощность облучения 900 Вт. Выход целевого продукта при этих условиях составляет практически 100%. Полученный продукт идентифицирован с помощью газовой хромато-масс спектрометрии и ИК-спектрометрии. Предлагаемый способ получения изопропилового эфира уксусной кислоты по сравнению с известными методами позволяет сократить продолжительность процесса в сотни раз. Результаты могут найти применение для получения сложных эфиров карбоновых кислот.

THE MICROWAVE ACTIVATION IN SYNTHESIS ISOPROPYL ESTER OF ACETIC ACID

**Tulepova A.K., Seitova A.A., Shigenova A.S.,
Narmanova R.A., Tulegenova G.U., Appazov N.O.**

Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan
(120014, Kyzylorda, street Ayteke bi, 29a),
e-mail: nurasar.82@mail.ru

The article proposes the synthesis of isopropyl acetate by direct esterification reaction of acetic acid with isopropyl alcohol under microwave irradiation in the presence of p-toluenesulfonic acid. There were found optimal conditions of conducting process: power of microwave irradiation, the duration of the process, the ratio of the catalyst in reactants' total weight, the ratio of reactants. There were found that the optimum in conducting the process is the molar ratio of acetic acid: isopropyl alcohol 1:1, the duration – 0,5 min, ratio of the catalyst to the total weight of reactants – 1%, the irradiation power – 900 W. Yield of the desired product under these conditions is almost 100%. The obtained product was identified by means of gas chromato-mass spectrometry and IR spectroscopy. The proposed method for producing isopropyl ester of acetic acid in comparison with the known methods allows to reduce process duration several dozen times. The results can be used for preparing esters of carboxylic acids.