

возникновению заболеваний коронарной сердечной системы, появлению ряда других негативных для здоровья последствий.[1]

Содержание транс-изомеров НЖК в продуктах питания в странах СНГ, в т.ч. и в РБ, не регламентируется. Отсутствуют стандартные методики его определения. Исследования в этом направлении практически находятся в начальной стадии.

Из анализа зарубежной научной литературы следует, что для определения содержания транс-изомеров НЖК в различных пищевых продуктах используется несколько методов: газовая хроматография, жидкостная хроматография, спектроскопия ЯМР ^1H и ^{13}C , капиллярный электрофорез и ИК-спектроскопия.

Наиболее перспективным методом определения изомерного состава НЖК представляется ИК-спектроскопия с преобразованием Фурье (Фурье-ИКС), как метод, обладающий высокой экспрессностью, более высокой разрешающей способностью и точностью определения волновых чисел по сравнению с традиционной ИК-спектроскопией.

При определении содержания транс-изомеров НЖК с помощью данного метода стандартная ошибка результатов определения составляет 0,006-0,04%. Общее время определения составляет менее двух минут.[2]. Метод дает возможность определения транс-изомеров НЖК в пищевых продуктах в интервале концентраций 1-40% от общего содержания жиров.[3]

Литература

1. Левачев М.М. Транс-изомеры жирных кислот: пока бояться нечего// Химия и жизнь.- 1999.-№8.-С.58-60

2. Li H., Sedman J., Van de Voort F.R., Ismail. A.A. Rapid determination of cis and trans content, iodine value, and saponification number of edible oils by FT-NIR spectroscopy // J. of American Oil Chem. Soc.- 1999.-76,№4.-С.491-497

3. Canada M., Medina A., Lendle B. Determination of free fatty acids in edible oils by continuous-flow analysis with FT-IR spectroscopic detection // Appl. Spectroscopy.-2001.-Vol. 55, № 3.-С.356-360.

СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{La}_x\text{Gd}_{1-x}\text{CoO}_3$, $\text{La}_x\text{Nd}_{1-x}\text{CoO}_3$, $\text{Nd}_x\text{Gd}_{1-x}\text{CoO}_3$

С.В. Курган

Научные руководители – д.х.н., профессор *Л.А. Башкиров*, к.х.н., доцент *Г.С. Петров*
Белорусский государственный технологический университет

Кобальтиты редкоземельных элементов LnCoO_3 со структурой перовскита, а также их твердые растворы, в которых ионы Ln^{3+} частично замещены ионами щелочноземельных элементов, обладают комплексом интересных электрических, магнитных, каталитических и др. свойств, в связи с чем они интенсивно исследуются во всём мире. Повышенный интерес к кобальтитам связан как с большой научной значимостью получаемых результатов, так и с практическим использованием их в качестве резисторов, электродных материалов для гальванических элементов с твердым электролитом, а также для изготовления керамических мембран для разработки новых экологически чистых эффективных способов получения чистого кислорода из воздуха и устройств (химических реакторов), в которых одновременно используются их каталитические свойства и мембранное разделение газовых смесей. При этом в литературе отсутствуют данные о физико-химических свойствах твердых растворов кобальтитов редкоземельных элементов, в которых один РЗЭ частично замещен на другой.

Целью настоящей работы является экспериментальное исследование физико-химических свойств (параметров кристаллической решетки, ИК-спектров, электропроводности и термического расширения) твердых растворов $\text{La}_x\text{Gd}_{1-x}\text{CoO}_3$, $\text{La}_x\text{Nd}_{1-x}\text{CoO}_3$, $\text{Nd}_x\text{Gd}_{1-x}\text{CoO}_3$ ($x = 0$; 0,1; 0,25; 0,50; 0,75; 0,9; 1).

Синтез твердых растворов проводили керамическим методом на воздухе из оксидов лантана, неодима, гадолиния и Co_3O_4 при температуре 1073 – 1473 К с неоднократными

промежуточными помолами и перепрессовываниями. Измерения электропроводности проводили на воздухе на постоянном токе четырехзондовым методом с использованием серебряных электродов в интервале температур 300 – 1100 К. Термическое расширение образцов измеряли на воздухе в интервале температур 300 – 1100 К с помощью кварцевого dilatометра собственной конструкции.

Рентгенофазовый анализ показал, что все образцы являются однофазными. Получены ИК-спектры, определены параметры кристаллической решетки синтезированных твердых растворов, измерены на воздухе температурные зависимости электропроводности (σ) объемных и пленочных образцов и их термического расширения. Обсуждено влияние природы и содержания компонентов в твердых растворах на физико-химические свойства образцов.

Для всех исследованных твердых растворов кобальтитов на температурных зависимостях электропроводности и термического расширения наблюдаются аномалии, связанные с фазовыми переходами металл – полупроводник, и, возможно, со спиновыми переходами в ионе кобальта. Для отдельных линейных участков температурных зависимостей электропроводности рассчитаны величины энергии активации электропроводности. На основании dilatометрических данных рассчитаны величины термического коэффициента линейного расширения (α) исследованных образцов для разных температурных интервалов, которые в общем были близки к соответствующим величинам для чистых кобальтитов РЗЭ. На основе данных по электропроводности и dilatометрии построены фазовые диаграммы $T-x$ (σ) и $T-x$ (α) исследованных твердых растворов, которые являются в целом похожими.

Все представленные в работе данные получены впервые.

Работа выполнена при финансовой поддержке МНТЦ (проект № В-625).

ПРИМЕНЕНИЕ ФУРЬЕ-ИК-СПЕКТРОСКОПИИ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

О.С. Курец

Научный руководитель – к.х.н., доцент *И.И. Глеба*

Белорусский государственный технологический университет

Целью данной работы является анализ состояния исследований, направленных на использование потенциальных возможностей инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (Фурье-ИКС) для решения очень актуальной проблемы – контроля качества продуктов питания.

В научной литературе, издаваемой в странах СНГ, информация о применении Фурье-ИКС в контроле качества продукции отсутствует. Отсутствуют стандартные методики контроля качества, основанные на использовании этого метода.

Анализ данных, приведенных в зарубежной литературе, показал, что метод Фурье-ИКС широко применяется при контроле качества пива, безалкогольных напитков, кофе, меда, пищевых жиров и масел и других продуктов питания в целях определения органических кислот, сахаров [1], этанола, искусственных подсластителей, кофеина [2], витаминов и т.п. Особо перспективной для практического использования представляется возможность определения Фурье-ИКС стереоизомерного состава пищевых жиров. При этом стандартная ошибка результатов определения составляет 0,006–0,04%. Продолжительность анализа составляет примерно 2-3 минуты.

Результаты исследований свидетельствуют о целесообразности использования метода Фурье-ИКС для контроля качества продуктов питания, т.к. данный метод во многих случаях превосходит традиционные методы по чувствительности, точности, экономичности и, особенно, экспрессности. Он может использоваться при контроле качества, как сырья, так и готовой продукции, и служить основой систем непрерывного контроля при производстве продуктов питания и их хранении.

Литература

1. Le Thanh Hai, Lendl Bernhard. Применение последовательного инъекционного метода с применением ИК-спектроскопии с Фурье-преобразованием для одновременного определения