

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

органических кислот и сахаров в безалкогольных напитках с использованием автоматизированной твердофазной экстракции // *Anal. chim. acta.*, 2000. – С. 63-69.

2. Garrigues J., Bouhsain Z., Garrigues S. Применение ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье для определения кофеина в образцах обожженного кофе // *J. Anal. Chem.*, 2000. – С. 319-322.

ОКИСЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ РЕАКЦИОННЫХ СПЕКОВ

М.А. Курс

Научный руководитель – *И.И. Курило*

Белорусский государственный технологический университет

Рост производства синтетических алмазных порошков требует разработки высокоэффективных экологически безопасных технологий очистки алмазов от продуктов синтеза, предусматривающих как окисление неперекристаллизовавшегося графита и металлических составляющих спеков, так и извлечение металлов-катализаторов в пригодном для дальнейшего использования виде.

Целью данной работы явилось изучение кинетических особенностей процесса селективного анодного окисления металлических составляющих реакционных спеков в кислых средах.

В качестве исходного материала использовали были исследованы промышленные образцы реакционных спеков с габаритной поверхностью $1,26 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$, содержащие, % (масс.): алмазов 12-14, никеля 30, марганца 20, остальное - неперекристаллизовавшийся графит. Хроновольтамперометрические исследования проводили с помощью потенциостата ПИ-50-1 и двухкоординатного графопостроителя марки ПДД-1. Скорость развертки потенциала составляла $0,02 \text{ В с}^{-1}$. В качестве электрода сравнения использовался насыщенный хлорсеребряный электрод при температуре опытов. Необходимый гидродинамический режим обеспечивался с помощью магнитной мешалки ММ-5. Температурные режимы поддерживались с помощью термостата УТУ-2/77 с точностью $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Хроновольтамперометрические исследования показали, что в растворах HCl , H_2SO_4 и HNO_3 при потенциалах положительнее $0,2 \text{ В}$ наблюдается селективное растворение никеля и марганца. Ввиду высоких депассивирующих свойств хлорид-ионов и растворимости хлоридов металлов, максимальные токи анодного растворения наблюдаются в растворах соляной кислоты ($4,8 \cdot 10^{-3} \text{ А м}^{-2}$). Анодная поляризация реакционного спека в растворах серной кислоты характеризуется наименьшими скоростями растворения, что объясняется пассивацией металлов и формированием защитной пленки оксидов и гидроксидов. Кроме того, в сернокислых электролитах возможно протекание процесса интеркалирования графита с образованием межслойных соединений гидросульфата графита типа $\text{C}_x\text{HSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4$, увеличивающих степень разбухания, деформацию исследуемых композиций и, следовательно, доступ к внутренним металлосодержащим слоям. Селективное растворение металлов-катализаторов, высокая химическая устойчивость углеродной составляющей спека в этих средах приводят к созданию пористой структуры, и дальнейшее растворение контролируется стационарной объемной диффузией ионов металлов в порах углеродной матрицы.

В азотнокислых растворах скорость окисления металлических составляющих спека высока и практически отсутствует область пассивации. Увеличение концентрации кислоты приводит снижению скорости анодного растворения, что объясняется деполяризующим действием азотистой кислоты, образующейся при катодном восстановлении HNO_3 . С накоплением HNO_2 возрастает анодная плотность тока, достигая критического значения, при котором поверхность становится пассивной. Однако при увеличении концентрации азотной кислоты значительно интенсифицируется процесс в пассивной области, что обусловлено окислением углерода.

Установлено, что интенсификация гидродинамического режима и повышение температуры значительно интенсифицирует процесс электрохимического окисления