

Национальная академия наук Украины



ТЕЗИСЫ

IV Международной научной конференции
«Наноразмерные системы:
строение, свойства, технологии»

НАНСИС-2013

19–22 ноября 2013 г.
Киев, Украина

ББК 30.3я43+34.39я43
Н 25
УДК [620.22:539.2+621.762](082)

Рецензент:

акад. НАН Украины В. Д. Походенко

Редакционная коллегия:

А. Г. Наумовец (*председатель*), С. А. Андронати, В. Г. Барьяхтар, С. А. Беспалов, М. С. Бродин, Л. А. Булавин, В. Н. Варюхин, С. В. Волков, С. Л. Гнатченко, Б. В. Гринёв, О. М. Ивасишин, Н. Т. Картель, С. В. Комисаренко, В. Г. Кошечко, С. И. Кучук-Яценко, И. А. Мальчевский, В. Ф. Мачулин, И. М. Мриглод, Н. Г. Находкин, И. М. Неклюдов, Н. В. Новиков, В. В. Скороход, В. В. Стрелко, В. А. Татаренко (*ответственный секретарь*), В. Н. Уваров (*заместитель председателя*), В. Ф. Чехун, Л. П. Яценко

Н 25 Наноразмерные системы: строение, свойства, технологии (НАНСИС–2013): Тезисы IV Междунар. науч. конф. (Киев, 19–22 нояб. 2013 г.) / редкол.: А. Г. Наумовец [и др.]. — Киев, 2013. — VIII с. + 578 с.: ил.

ISBN 978-966-02-6969-9

В сборнике представлены материалы IV Международной научной конференции «Наноразмерные системы: строение, свойства, технологии (НАНСИС–2013)», проведённой 19–22 ноября 2013 г. в Национальной академии наук Украины. Приведены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований строения и свойств наноразмерных систем, размерных эффектов и самоорганизации наноструктур, разработки методов получения металлов, сплавов, керамики, композитов и полупроводниковых систем в наноструктурированном состоянии, углеродных наноматериалов, плёнок, покрытий и поверхностных наносистем, биофункциональных наноматериалов и систем медико-биологического назначения, супрамолекулярных структур, аэрогелей и коллоидных систем, технологий изготовления материалов на их основе, а также методов диагностики, аттестации и моделирования наномасштабных систем.

Для специалистов в области наноструктурного материаловедения, наноэлектрохимии, микро- и наноэлектроники, наноэлектромеханики и микротехники; может быть полезен преподавателям, аспирантам и студентам по специальности «наноматериалы и нанотехнологии».

УДК [620.22:539.2+621.762](082)

ББК 30.3я43+34.39я43

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАНОРАЗМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, ТЕХНОЛОГИИ (НАНСИС–2013)

Тезисы IV Международной научной конференции (Киев, 19–22 ноября 2013 г.)

Ответственный за выпуск С. А. Беспалов
Научный редактор В. А. Татаренко
Технический редактор Д. С. Леонов
Художественный редактор И. О. Головашич
Компьютерная вёрстка Д. С. Леонов

Подписано в печать 2.10.2013. Формат 70×108/16. Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 36,59. Уч.-изд. л. 37,95.
Тираж 550 экз. Заказ № 28-13.

Приватне підприємство «ТІМ-СЕРВІС К»
(Свідоцтво А00 № 022815 від 17.07.2006 р.)
03190, м. Київ, вул. Баумана, 7/2 (літера «А»)

ISBN 978-966-02-6969-9

© Институт металлофизики им. Г. В. Курдюмова
НАН Украины, 2013

Електрохімічна поведінка гібридних систем активований вуглець/літій-марганцева шпінель в органічному електроліті

Б.К. Остафійчук, І.М. Будзуляк Н.Я. Іванічок, Р.І. Мерена, В.І. Мандзюк

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника», Івано-Франківськ, Україна
mer_rom@mail.ru

Проведено дослідження гібридної електрохімічної системи активований вуглець/ $\text{Li}_{1,2}\text{Mn}_{1,8}\text{O}_4$ в 1 М розчині тетрафторборату літію в пропіленкарбонаті (LiBF_4/PC). За даними гальваностатичних досліджень (сила струму 10 мА, інтервал напруг 0–2,6 В) гібридна система на основі даного електроліту володіє ємністю 16,2 мА·год/г (58,3 Ф/г) та питомою енергією 16,2 Вт·год/кг.

Щоб з'ясувати, які електрохімічні процеси відбуваються на кожному із електродів даної системи в електроліті, нами були проведені імпедансні дослідження з використанням трьохелектродної комірки. В якості робочого електроду виступали вуглець, отриманий методом гідротермальної карбонізації рослинної сировини при температурі 800°C та термічно активований при температурі 400°C протягом 3 год, і шпінель складу $\text{Li}_{1,2}\text{Mn}_{1,8}\text{O}_4$. Електродом порівняння та допоміжним електродом була літєва фольга.

Для моделювання імпедансних спектрів обох систем були підібрані еквівалентні електричні схеми (ЕЕС), подані на рис. 1. Для комірки на основі активованого вуглецю ЕЕС (рис. 1, а) відображає процес накопичення іонів літію в макро-, мезо- та мікропорах, за що відповідають

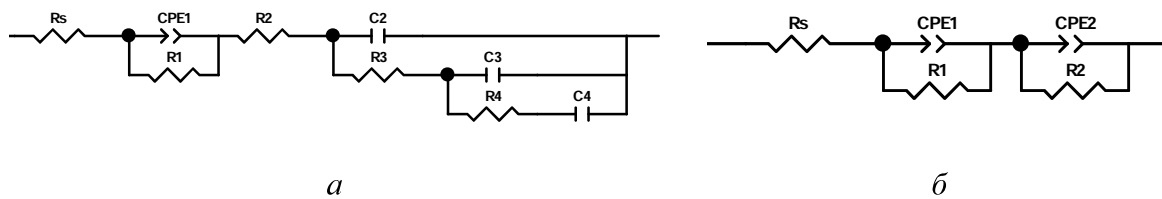


Рис. 1. Еквівалентні електричні схеми, що моделюють діаграми Найквіста активованого вуглецю (а) та літій-марганцевої шпінелі (б).

$R_2 \parallel C_2$, $R_3 \parallel C_3$, $R_4 \parallel C_4$ -ланки відповідно. $R_1 \parallel \text{CPE}_1$ -ланка описує дифузію іонів електроліту до міжфазної границі електрод / електроліт. Ємність подвійного електричного шару, розрахована за формулою $C_{\text{ПЕШ}} = C_2 + C_3 + C_4$, становить 12,5 Ф/г.

Для комірки на основі шпінелі $\text{Li}_{1,2}\text{Mn}_{1,8}\text{O}_4$ ЕЕС (рис. 1 б) вказує на процеси формування поверхневого твердотільного шару на границі фаз шпінель / електроліт ($R_1 \parallel \text{CPE}_1$ -ланка) та блокуючий характер неделітійованого електроду при рівноважному потенціалі ($R_2 \parallel \text{CPE}_2$ -ланка). Для обох ЕЕС елемент R_s являє собою опір електроліту, контактів та підвідних проводів.

Таким чином, в результаті проведеного комплексу електрохімічних досліджень встановлені умови, при яких шпінель складу $\text{Li}_{1,2}\text{Mn}_{1,8}\text{O}_4$ може бути з успіхом використана в якості електродного матеріалу для електрохімічних гібридних конденсаторів високої питомої енергії з робочою напругою елемента 2,6 В для органічного електроліту LiBF_4/PC .