

Присвячується 90-й річниці
Національної академії наук України

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

**ЦІЛЬОВА КОМПЛЕКСНА
ПРОГРАМА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**



*“Фундаментальні проблеми
водневої енергетики”*

НАУКОВА ЗВІТНА СЕСІЯ



**Тези доповідей учасників та програма
11-12 листопада 2008 року
Київ**

ЕЛЕКТРОЛИТНІ ТА ЕЛЕКТРОДНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ (600°C) ПАЛИВНОЇ КОМІРКИ

Білоус А.Г., В'юнов О.І., Коваленко Л.Л., Солопан С.О., Кравчик К.В.
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України
03680, Київ-142, пр. Паладіна 32/34, belous@ionc.kar.net

Паливні комірки викликають значний інтерес, що пов'язано з їх високою ефективністю (ККД), доступністю та низькою вартістю палива, екологічною чистотою, надійністю, довговічністю, низьким рівнем шуму при роботі та простоті в експлуатації. Багато питань, які відносяться до зниження робочої температури, собівартості елементів паливної комірки, розробки та оптимізації високоефективних електродних і електролітних матеріалів, а також конструкцій паливних комірок, залишаються нез'ясованими.

Основною метою роботи є розробка електродних і електролітних матеріалів для високотемпературної паливної комірки на основі стабілізованого оксиду цирконію.

В процесі виконання роботи одержано високопористі катодні матеріали на основі манганітів рідкісноземельних та лужноземельних елементів зі структурою перовскіту як в об'ємному, так і в плівковому вигляді. Для дослідження мікроструктурних та електрофізичних властивостей об'ємних та плівкових матеріалів використано методи мало- та висококутової рентгенографії, електронної мікроскопії, ЕПР та імпедансної спектроскопії.

Однією з важливих проблем при розробці катодних матеріалів є пошук оптимальних хімічних складів і реагентів їх одержання, а також створення пористого електроду, активного при 600°C, тому вивчено взаємозв'язок хімічного складу, структури, електрофізичних і електрохімічних властивостей. Для цього було проведено малокутові рентгенівські дослідження процесів самоорганізації наночасток на початкових стадіях одержання продуктів катодних та анодних матеріалів. Як показали результати досліджень, процеси фрактальної агрегації залежать від умов отримання прекурсору і відіграють важливу роль в процесі отримання матеріалу [1, 2]. Результати малокутових досліджень показали, що експериментальні дані можуть характеризуватися однією, двома або трьома лінійними областями. По величині кута нахилу таких областей визначали тип фрактальної агрегації для кожної області та фрактальну розмірність.

Встановлено, що найбільш простими та розповсюдженими в дисперсних системах типами фрактальної агрегації є масові (об'ємні) та поверхневі фрактали [3]. Фрактальна структура наночасток впливає на властивості керамічних матеріалів. Показано, що масово-фрактальна агрегація сприяє покращенню фільтрації, утворенню слабоагломерованих осадів та зменшенню на 200-300°C температури спікання кераміки на основі ZrO_2 . Використання золь-гель методу при синтезі катодного матеріалу на основі манганітів лантану стронцію дозволяє отримати частки з високою пористістю, а також знижує температуру одержання однофазного продукту на 500°C.

Проведені дослідження дозволили оптимізувати хімічний склад і технологію одержання катодних матеріалів.

1. Третьяков, Ю. Д. Успехи химии. 2003, 78, №8, 731.
2. Ролдугин, В. И.; Успехи химии, 2004, 73, №2, 123.
3. Шпак А. П., Шилов В. В., Шилова О. А., Куницкий Ю. А., Диагностика наносистем. Многоуровневые фрактальные наноструктуры. Часть II. 2004. Киев. С. 111.