

ВПЛИВ КИСНЮ НА ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМОГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ПОРОШКОВОГО ЗАЛІЗА ТА ВОДНИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ

Кравченко О. В., Щербатюк І. М.

Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики НАН України

Пр. Вернадського 38-А, Київ, 03142, Україна

kravchenkoAlex@i.ua

Теплота є таким джерелом, яке може використовуватися для отримання електрики. Й одним з шляхів підвищення ефективності перетворювання тепла в електрику є використання електролітних систем з високою редокс активністю та значеннями ентропії. В цьому аспекті присутність кисню має важливу роль [1, 2].

Для встановлення впливу кисню на ефективність роботи термогальванічних елементів були зібрані дискові конструкції в габаритах 2016 в герметичному та перфорованому варіантах з композиційними електродами на основі порошкового заліза та водним електролітом (5 М розчин NaOH). Елементи випробувались в температурному діапазоні 15–45 °С. НРЛ та спектри імпедансу знімалися в двохелектродній комірці на електрохімічному модулі Autolab-30 моделі Pgstat 302, Metrohm Autolab, оснащеному модулем FRA (Frequency Response Analyzer) в інтервалі частот 10^{-2} – 10^6 Гц. Для забезпечення необхідного інтервалу температур впродовж циклування використовували електромеханічний термостат в якому температура підтримувалась з точністю ± 1 °С.

Таблиця. Значення коефіцієнтів Зесбека термогальванічних елементів

Маса Fe, мг	[NaOH], М/л	Умови експерименту	НРЛ, В	ΔT , К	S, мВ/К
0,1481	19	- O ₂	0,04 $\pm$ 0,01	18,6	3,9 $\pm$ 0,5
0,1406	19	- O ₂	0,03 $\pm$ 0,01	6,2	1,5 $\pm$ 0,5
0,1518	19	+ O ₂	0,08 $\pm$ 0,01	20,6	4,8 $\pm$ 0,5
0,1441	19	+ O ₂	0,03 $\pm$ 0,01	20,6	2,1 $\pm$ 0,5

Експериментально доведено, що в умовах доступу кисню через певні канали можливо формування нової системи, що володіє іншими електрохімічними властивостями. Скануючою електронною мікроскопією та циклічною вольтамперометрією показано, що імовірність появи такої системи регулюється градієнтами температури не лише в горизонтальному напрямі, але й у вертикальному, що призводить до зміни термоелектричних коефіцієнтів. Наявність кисню приводить к зменшенню значень коефіцієнтів Зесбеку (таблиця).

Література:

1. KD Pershina, VV Kokhanenko, LN Masliuk, KA Kazdobin Energy transformation in water and oxygen-containing electrolytes// Surface Engineering and Applied Electrochemistry.– 2012.–48(1).– pp. 90-96.
2. Ž. Petrović, M. Metikoš-Huković, R. Peter, M. Petravić Surface Modification of Iron for Corrosion Protection: Kinetics of Anodic Film Formation and Electroreduction// *Int. J. Electrochem. Sci.*, 7 (2012) 9232 - 9247