

При цьому струм спостерігався в замкненому електричному колі без прикладання додаткової зовнішньої різниці потенціалів (рис. 7).

Це підтверджує можливість створення «холодних» катодів для ТЕПів на основі запропонованого композиту.

Також було виявлено зміну морфології поверхні та хімічного складу зразка композиту під впливом концентрованого сонячного випромінювання та температур, викликаних ним (рис. 8). Після нагрівання зразка на сонці його поверхня стала більш розвиненою завдяки виділенню ТРГ з деяких малих порожнин між частинками Ті та утворенню на цих частинках нових вуглецевих наноструктур, які на катоді мають вигляд окремо розташованих наростів із діаметром у десятки нанометрів, що забезпечує значне збільшення внеску від автоелектронної емісії.

Принципово важливу роль також відіграє наявність йонів цезію на поверхнях електродів та у вакуумній щілині.

Актуальність та перспективність вищеописаних досліджень полягає у більшій поширеності та доступності низькотемпературних джерел енергії, тому важливо дослідити можливість прямого перетворення теплової та променевої енергії в електричну за температур, менших 600 °С.

Таких температур можна легко досягти, використовуючи концентроване сонячне випромінювання. Однак необхідність одночасного контролю над безліччю параметрів термоемісійної системи досі не дозволяє перейти від переважно теоретичного розгляду низькотемпературного перетворення енергії до широкої практичної реалізації таких ТЕПів.

Досягнуті нами робочі температури у разі менші за всі відомі з літератури аналогічні показники не лише для ТЕПів на основі тугоплавких металів, а й для систем з «холодними» катодами [5].

Отже, на основі вищесказаного можна зробити такі висновки:

1. У функціоналізованих вуглецевими наноструктурами композитах на основі порошків металів спостерігаються суттєві зміни механічних та електричних характеристик.

2. Металеві частинки виступають для провідної мережі з вуглецевих наноструктур переважно у ролі постачальника вільних носіїв заряду та утримуючого каркасу.

3. Це дозволяє використовувати такі композити при створенні катодних матеріалів для низькотемпературних термоемісійних перетворювачів, для яких важливими є як високі показники нерівноважності електронної підсистеми, так і електронна структура та морфологія поверхні катода. ■

Література

1. Zhu W. et al. Diamond and Related Materials, No. 10: 1709–1713 (2001).
2. Mykhailova H.Yu., Nishchenko M.M., Kovalchuk B.V. et al. Universal J. Mater. Sci., 4, No.5:109 (2016).
3. Михайлова Г.Ю., Ленъ Є.Г., Галстян І.Є. та ін. Металлофіз. новітні технол., 42, No. 4: 575–593 (2020).
4. Galstian I.Ye. et al. Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 42, No. 4: 451–470 (2020).
5. Xiao G. et al. Applied Energy, No. 208: 1318-1342 (2017).



Олександр Габович

доктор фіз.-мат. наук,
пров. наук співроб.,
Інституту фізики НАН України,,
м. Київ

РОЗДУМИ ЧЛЕНА РАДИ ІЗ ЗАХИСТУ ДИСЕРТАЦІЙ ІНСТИТУТУ МЕТАЛОФІЗИКИ ім. Г.В. КУРДЮМОВА НАН УКРАЇНИ

**Героїв скільки та подій,
Рисунків і табличних чисел!
Старі, змужнілі й молоді,
Ті, хто в кріслах, і хто без крісел.**

**І кожен ніс своє добро,
Свою зароблену скарбничку.
Хтось відкривав світи пером,
А хтось омріяну дрібничку.**

**Лягли цеглини на місця,
І байдуже, в якому віці,
Бо фізиці нема кінця
Під світлим прапором традицій.**

**Те, що задумав Архімед,
І те, що Ньютон дав нащадкам,
Нас вічно рухає вперед
І залишається на згадку.**

**Мала піщинка між людей,
Надрукувавши формул низку,
Я – вічний учень і спудей,
Рядок у обраному списку!**

30 грудня 2020 року