

Rekombinacja pułapkowa w perowskitowych ogniwach słonecznych

D. Głowienka

*Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej,
Politechnika Gdańska,
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
e-mail: damian.glowienka@pg.edu.pl*

Choć sprawność konwersji energii słonecznej perowskitowych ogniw słonecznych przekroczyła już wartość 25%, nie każde laboratorium badawcze jest w stanie odtworzyć ten wynik, czy też nawet przekroczyć granicę 20% wydajności. Jest to głównie spowodowane tym, że nie zawsze jest jasne, który dominujący mechanizm odpowiada za spadek wydajności konwersji energii słonecznej. Przetawione badania skupiają się na metodzie analizy przy użyciu charakterystyk prądowo napięciowych, w trakcie oświetlania próbek z różnym natężeniem światła słonecznego. Dzięki zaproponowanej technice jesteśmy w stanie dokładniej zrozumieć mechanizmy, które pojawiają się w ogniwie słonecznym i ograniczają ich wydajność. Opracowana metoda bazuje na numerycznym modelu dryfu-dyfuzji. Pomaga ona w wyjaśnieniu pasożytniczych strat, związanymi z defektami w objętości kryształu perowskitu, jak i na jego interfejsach z warstwami transportującymi nośniki ładunku. Przedstawiona technika pomiarowa może pomóc nie tylko wskazać czy dominująca rekombinacja znajduje się w objętości próbki, czy też na interfejsach, ale także pozwala określić, który interfejs ma większy wpływ na obniżenie sprawności badanego ogniwa. Pokazane zostaną również szczegółowe wskazówki dotyczące tego rodzaju analizy, co pozwala na wykorzystanie jej bez używania zaawansowanych technik numerycznych. Przedstawione wnioski poparte są serią badań eksperymentalnych, pokazujących skuteczność proponowanej metody na rzeczywistych przykładach.

Acknowledgment

This research was funded in part by National Science Centre, in cooperation with the M-ERA.NET 3 Call 2021 for the grant number 2021/03/Y/ST5/00233. This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 958174. Calculations were carried out at the Academic Computer Centre (CI TASK) in Gdansk.

Bibliografia

- [1] Głowienka D., Galagan Y., Adv. Mater. 34, 2105920 (2022).
- [2] Głowienka D., Zhang D., Di Giacomo F., Najafi M., Veenstra S., Szymtkowski J., Galagan Y., Nano Energy 67, 104186 (2020).
- [3] Głowienka D., Di Giacomo F., Najafi M., Dogan I., Mameli A., Colberts F. J. M., Szymtkowski J., Galagan Y., ACS Appl. Energy Mater. 3, 8285-829 (2020).