

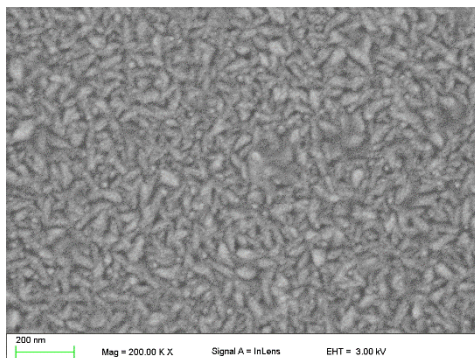
Dwuwarstwowa powłoka antyrefleksyjna Al₂O₃/ZnO osadzana metodą ALD do zastosowań w krzemowych ogniwach słonecznych

M. Szindler¹, M.M. Szindler²

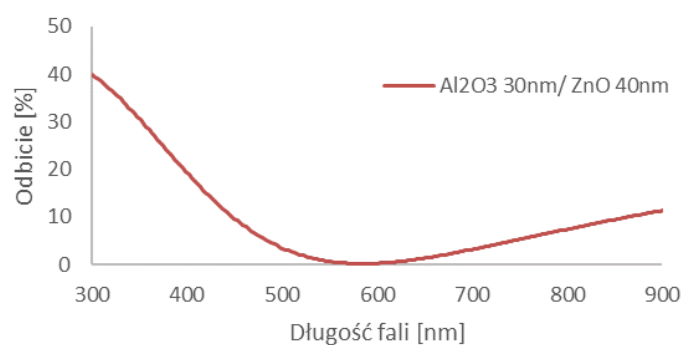
¹ *Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Akademicka 2A, Gliwice, Polska*

² *Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Akademicka 2A, Gliwice, Polska*

Krzemowe ogniwa słoneczne o wysokiej sprawności wymagają znacznej redukcji strat optycznych poprzez obniżenie współczynnika odbicia promieniowania słonecznego od naświetlanej powierzchni. Współczynnik odbicia światła od powierzchni płytki krzemowej wynosi od 35% do 50% dla długości fali w zakresie 400-1100 nm. Dzięki teksturowaniu powierzchni krzemu oraz nałożeniu dopasowanej warstwy antyrefleksyjnej odbicie można zredukować poniżej 5%, co znacząco zwiększa sprawność krzemowego ogniwa słonecznego[1-2]. Jednowarstwowe powłoki antyrefleksyjne umożliwiają minimalizację odbicia jedynie w wąskim zakresie. Poza wyznaczonym zakresem odbicie znacząco wzrasta. Dlatego w niniejszej pracy wybrano dwuwarstwową powłokę antyrefleksyjną Al₂O₃/ZnO, która eliminuje ten problem (Rys. 1 i 2). Powłoki antyrefleksyjne o różnej grubości poszczególnych warstw naniesiono na polerowane podłoże krzemowe, które zachowuje się jak zwierciadło (odbija ponad 90% padającego promieniowania). Nie bez znaczenia pozostaje wybór metody osadzania powłok antyrefleksyjnych. Wybrano metodę atomowego osadzania warstw (ALD), która umożliwia kontrolę grubości w zakresie nanometrycznym oraz równomierne pokrycie teksturowanej powierzchni co jest niezwykle istotne w kontekście potencjalnego zastosowania w krzemowych ogniwach słonecznych.



Rys. 1. Obraz SEM powierzchni warstwy antyrefleksyjnej Al₂O₃/ZnO osadzonej na polerowanym podłożu krzemowym



Rys. 2. Odbicie światła od powierzchni polerowanego podłoża krzemowego z warstwą antyrefleksyjną Al₂O₃/ZnO

[1] M. Szindler, M.M. Szindler, J. Orwat, G. Kulesza-Matlak, *Opto-Electronics Review*. **30**, (2022).

[2] H.M. Mousa, M.M. Shabat, et.al., *Rom. Rep. Phys.*. **72**, 416 (2020).