

# STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

**mgr inż. Paweł Matuszczyk**

*„Instalacje fotowoltaiczne z eksperymentalnymi materiałami  
w kontekście nowej standaryzacji”*

Promotor: prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

Promotor pomocniczy: dr inż. Janusz Flaszka

Głównymi celami rozprawy doktorskiej były badania eksperymentalne wpływu naniesienia wybranych materiałów absorbujących promieniowanie słoneczne na ogniwa fotowoltaiczne monokrystaliczne i polikrystaliczne w kontekście uzyskania lepszych parametrów elektrotechnicznych. Prowadzone badania naukowe miały na celu dobór odpowiednich warstw absorbujących promieniowanie słoneczne, poprawę parametrów technicznych określonych w normie PN-EN 61853-1 oraz poprawę sprawności badanych ogniw fotowoltaicznych.

Jako materiały absorbujące promieniowanie słoneczne wybrano: żywicę poliestrową, silikon bezbarwny oraz lakier światłoutwardzalny. Wybrane materiały absorbujące promieniowanie słoneczne domieszkowane były z tytanem, aluminium oraz żelazem.

Wszystkie warstwy absorbujące promieniowanie słoneczne zostały naniesione w warunkach laboratoryjnych metodą natryskową oraz metodą ręczną.

Na podstawie wyników otrzymanych z przeprowadzonych badań dokonano porównania charakterystyk prądowo-napięciowych oraz parametrów elektrotechnicznych wszystkich ogniw z naniesionymi warstwami absorbującymi promieniowanie słoneczne w stosunku do parametrów elektrotechnicznych uzyskanych przez ogniwa referencyjne.

Przeprowadzone badania eksperymentalne oraz wybór materiałów absorbujących promieniowanie słoneczne pozwolił zwiększyć sprawność ogniw fotowoltaicznych a tym samym całej instalacji fotowoltaicznej, co potwierdza słuszność postawionej tezy niniejszej rozprawy doktorskiej.

Wyniki badań eksperymentalnych oraz wnioski jakie z nich wypływają są bardzo cenne, ponieważ przekładają się na wymierne korzyści materialne i energetyczne oraz dostarczają cennych informacji niezbędnych do dokonania odpowiedniego doboru ogniw fotowoltaicznych do pracy w określonych warunkach klimatycznych.

Dokonane badania eksperymentalne pokazują również możliwy kierunek dalszych badań w technologii kropkowej, co w efekcie będzie zmierzało do uzyskania jeszcze większej sprawności poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, a tym samym całego panelu fotowoltaicznego oraz całej instalacji fotowoltaicznej. Obecnie wzrost o kilka dziesiątych procent sprawności dla wybranych technologii monokrystalicznych lub polikrystalicznych pozwala na zwiększenie efektywności energetycznej całej instalacji fotowoltaicznej.

*Paweł Matuszczyk*

# SUMMARY OF THE DOCTORAL DISSERTATION

**M. Sc. Paweł Matuszczyk**

*"Photovoltaic installations with experimental materials  
in the context of the new standardization"*

Promoter: Professor Tomasz Popławski

Assistant promoter: EngD. Janusz Flaszka

The main goals of the doctoral thesis were experimental studies on the influence of the application of selected materials absorbing solar radiation on monocrystalline and polycrystalline solar cells in the context of obtaining better electrotechnical parameters. Scientific research aimed at selection of appropriate layers absorbing solar radiation, improvement of technical parameters defined in the PN-EN 61853-1 standard and improvement of efficiency of photovoltaic cells investigated.

As materials absorbing solar radiation, a polyester resin, a colorless silicone and a light-curing varnish were chosen. Selected materials absorbing solar radiation were doped with titanium, aluminum and iron.

All layers absorbing solar radiation were applied in laboratory conditions by spraying and manual method.

Based on the results obtained from the conducted tests, a comparison of current-voltage characteristics and electrotechnical parameters of all cells with applied layers absorbing solar radiation in comparison to electrotechnical parameters obtained by reference cells.

Experimental research and selection of materials absorbing solar radiation allowed to increase the efficiency of photovoltaic cells and thus the entire photovoltaic installation, which confirms the rightness of the thesis of this doctoral dissertation.

The results of experimental research and conclusions that flow from them are very valuable, because they translate into tangible material and energy benefits and provide valuable information necessary to make the right selection of photovoltaic cells to work under specific climatic conditions.

The experimental research carried out also shows the possible direction of further research in dot technology, which in effect will lead to an even higher efficiency of individual photovoltaic cells, and thus the entire photovoltaic panel and the whole photovoltaic installation. Currently, an increase of a few tenth percent of efficiency for selected monocrystalline or polycrystalline technologies allows increasing the energy efficiency of the entire solar installation.

*Paweł Matuszczyk*