

# Zależność parametrów ogniwa fotowoltaicznego od temperatury

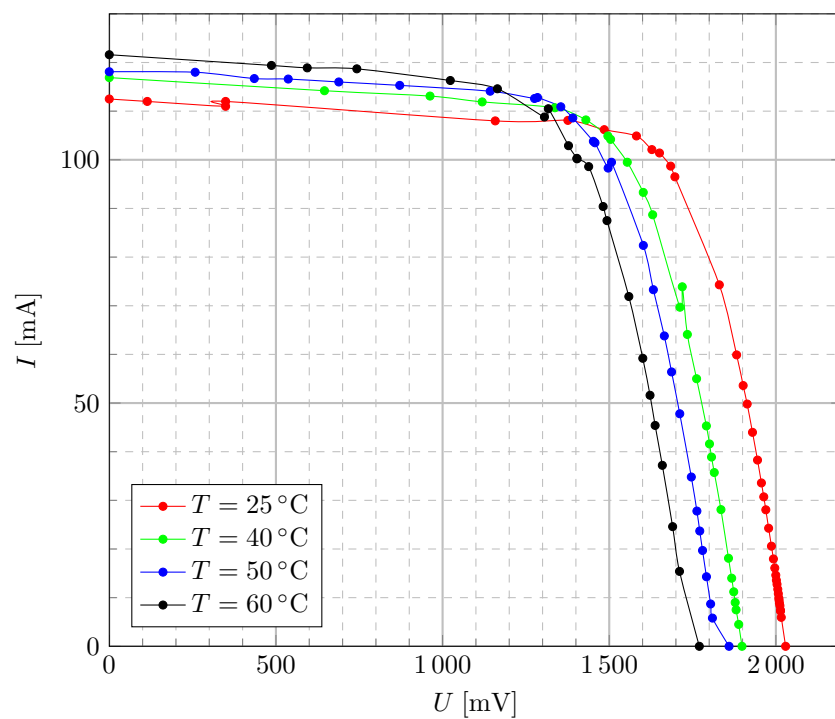
Jędrzej Górny, Jan Kurek, Rafał Staroszczyk

## 1 Metodologia badania

Badanie rozpoczęto od kalibracji stanowiska by uzyskać oświetlenie badanego panelu równe 1 słońcu poprzez dobranie odpowiedniej odległości źródła światła od panelu fotowoltaicznego. Po uzyskaniu odpowiedniego oświetlenia, rozpoczęto badania właściwe. Doświadczenie składało się z czterech serii pomiarowych. Podczas każdej serii mierzono napięcie na obciążeniu oraz prąd układu przy danej wartości oporu obciążenia. Pomiar prądu zwarcia wykonywano poprzez zwarcie obciążenia a pomiar napięcia otwartego wykonywano poprzez otwarcie układu przy obciążeniu. Pomiary pośrednie wykonywano poprzez stopniowe zmienianie wartości oporu obciążenia i odczyt wartości napięcia na obciążeniu oraz prądu przepływającego przez układ. Pierwsza seria odbywała się przy temperaturze panelu równej  $25^{\circ}\text{C}$ , druga seria – w temperaturze  $40^{\circ}\text{C}$ , trzecia –  $50^{\circ}\text{C}$ , a czwarta –  $60^{\circ}\text{C}$ . Temperatura była utrzymywana poprzez termostatyczną grzałkę elektryczną.

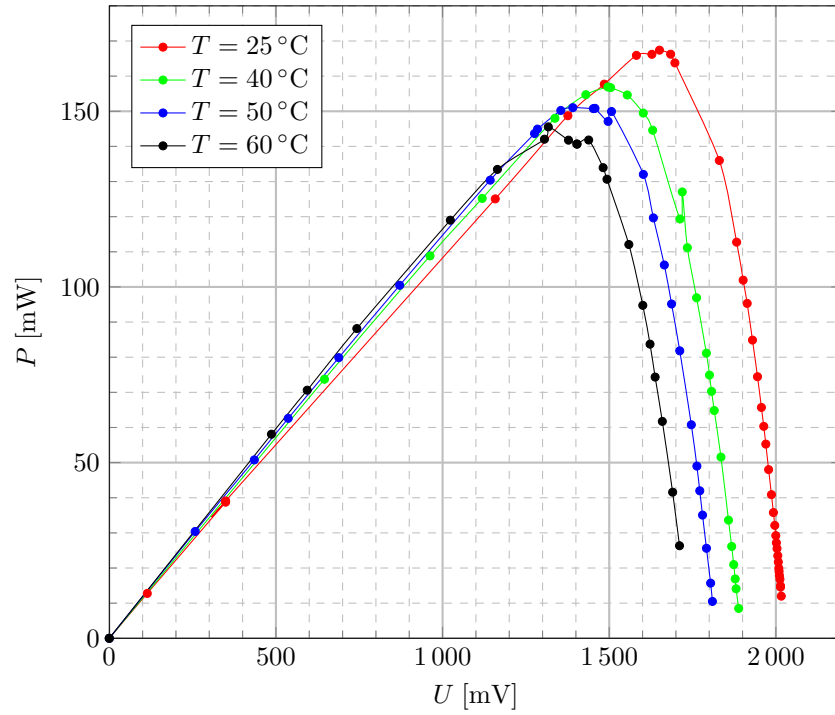
## 2 Wyniki i wnioski

Podczas badania krzywej prądowo-napięciowej ogniwa otrzymano następujące wykresy dla różnych temperatur.



Rysunek 1: Zależność prądowo-napięciowa od temperatury

Z otrzymanych danych można obliczyć zależność mocy od napięcia według wzoru  $P = UI$ .



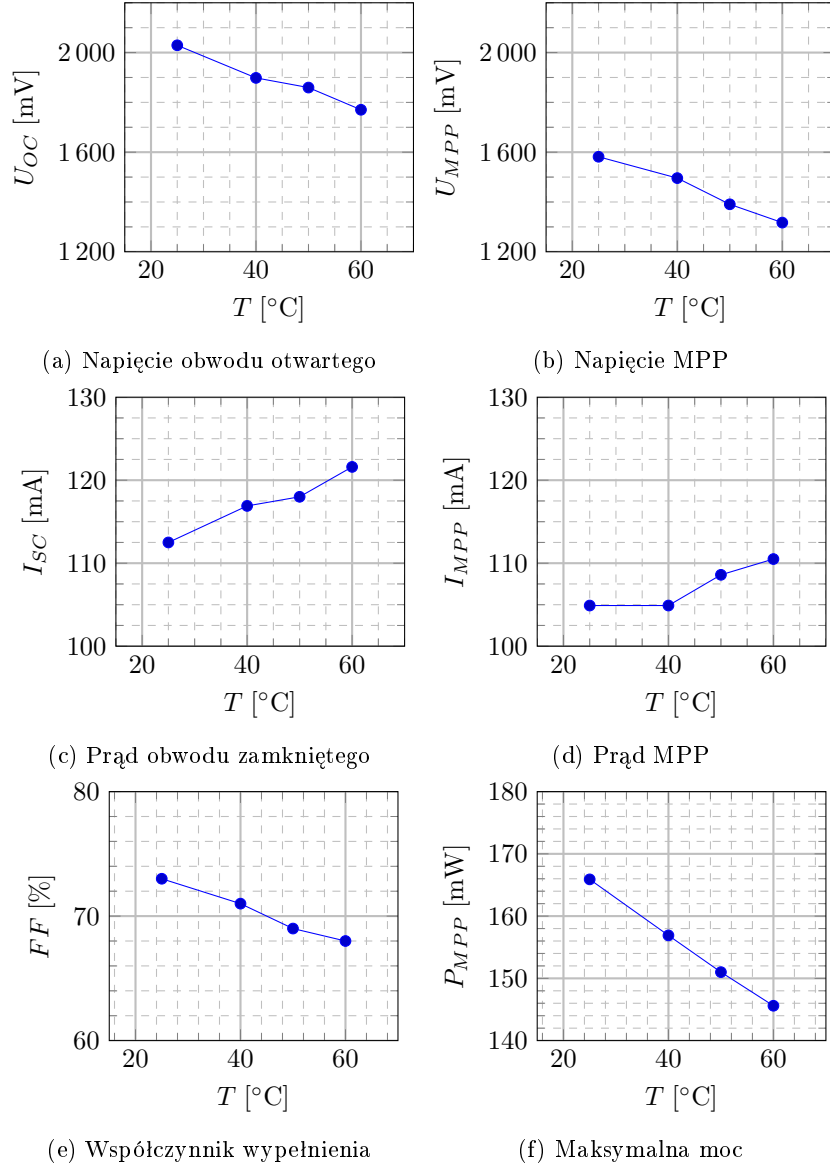
Rysunek 2: Zależność krzywej mocy od temperatury

Z wykresu 2 można odczytać parametry ogniwa w punkcie maksymalnej mocy:

Temperatura [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$U_{OC}$ [mV]	$I_{SC}$ [mA]	$U_{MPP}$ [mV]	$I_{MPP}$ [mA]	FF [%]	$P_{MPP}$ [mW]
25	2029.2	112.5	1581.6	104.9	73	165.9
40	1898.3	116.9	1495.9	104.9	71	156.9
50	1859.5	118.0	1390.7	108.6	69	151.0
60	1770.3	121.6	1317.2	110.5	68	145.6

Tabela 1: Parametry ogniwa w PMM dla różnych temperatur

Wraz ze wzrostem temperatury występuje spadek napięcia układu otwartego i punktu maksymalnej mocy, współczynnika wypełnienia oraz mocy maksymalnej. Zwiększa się jednak prąd obwodu zamkniętego i punktu maksymalnej mocy. Wszystkie zależności są w przybliżeniu liniowe w badanym zakresie.



Rysunek 3: Zmiany parametrów z temperaturą

### 3 Podsumowanie

Podczas doświadczenia zbadano kształt krzywej  $I(U)$  w zależności od temperatury. Z otrzymanych danych obliczono parametry charakterystyczne takie jak napięcie, prąd oraz moc w punkcie maksymalnej mocy, napięcie obwodu otwartego, prąd obwodu zamkniętego oraz współczynnik wypełnienia. Zmiany tych parametrów w funkcji temperatury są w przybliżeniu liniowe.