

# Wyznaczanie zależności przewodnictwa od temperatury dla półprzewodników i przewodników - doświadczenie 203 (sala 217A)

Sebastian Maciejewski 132275 i Jan Techner 132332

8 grudnia 2017

## 1 Wstęp teoretyczny

Opis doświadczenia

## 2 Wyniki pomiarów

Dla ogrzewania i chłodzenia przewodnika i półprzewodnika otrzymaliśmy następujące odczyty oporu:

Temperatura ( $K$ )	Opór półprzewodnika ( $k\Omega$ )	Opór przewodnika ( $\Omega$ )
295,95	208,0	109,1
299,45	177,0	110,4
304,45	144,0	112,1
309,45	117,0	114,1
314,45	95,0	116,0
319,45	80,1	117,9
324,45	66,5	119,8
329,45	54,7	121,7
334,45	46,4	123,5
339,45	39,2	125,3
344,45	33,0	127,1
349,45	28,0	129,1
354,45	23,9	130,8
359,45	20,4	132,6
354,45	26,8	131,3
349,45	31,6	129,9
344,45	38,1	128,1
339,45	44,9	126,4
334,45	52,7	124,6
329,45	61,2	122,9
324,45	73,4	120,7
319,45	87,0	118,6
314,45	103,6	116,6
309,45	124,7	114,6
304,45	149,9	112,5
299,45	181,6	110,5
298,05	191,7	109,9

## 3 Opracowanie wyników

Dla zależności:

$$\ln(1/R) = f(1/T) \quad (1)$$

wyliczymy teraz, korzystając z metody regresji liniowej, współczynnik nachylenia prostej. Przyjmujemy, że  $\ln(1/R) = y$  i  $1/T = x$ . Posługując się metodą regresji liniowej opisaną wzorem:

$$a = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad (2)$$

wyznaczamy współczynnik nachylenia prostej  $a$ , oraz jego niepewność.

$$a = -3869,397 \left[ \frac{K}{\Omega} \right] \quad (3)$$

Następnie korzystając z równania:

$$a = \frac{E_A}{2k} \Rightarrow E_A = 2ak \quad (4)$$

obliczamy energię aktywacji ( $E_A$ ), która wynosi:

$$E_A = -1,068 * 10^{-19} \frac{J}{K} = -0,667 \frac{eV}{K}$$

Błąd wyznaczenia wielkości  $a$ :

$$\Delta a = \sqrt{\frac{n(\sum y_i^2 - a\sum x_i y_i - b\sum y_i)}{(n-2)(n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)}} =$$

Zatem ostateczne wartości  $a$  i  $E_A$  wyglądają następująco:

	$a$	$E_A[\frac{J}{K}]$	$E_A[\frac{eV}{K}]$
pomiar	-3869,39702854943	$-1,068 * 10^{-19}$	-0,667
dokładność	TODO	TODO	TODO
po zaokrągleniu	TODO	TODO	TODO

Tablica 1: Współczynnik nachylenia linii  $a$  i energia aktywacji  $E_A$  wraz z dokładnościami  $\Delta a$  i  $\Delta E_A$