



Wyznaczenie energii aktywacji kryształu siarczku kadmu

Anastasiia Marchenko

Opiekun naukowy: dr hab. Bartosz Such

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Jagielloński

Streszczenie

Półprzewodnikami są kryształy o zapełnionym paśmie walencyjnym i pustym paśmie przewodnictwa w temperaturze zera bezwzględnej. Te pasma są oddzielone wzbronioną przerwą energetyczną. Celem doświadczenia było wyznaczenie energii przerwy wzbronionej kryształu siarczku kadmu za pomocą metody optycznej. Z analizy uzyskanych widm absorpcyjnych w zależności od energii padających fotonów otrzymano wartość przerwy energetycznej kryształu półprzewodnikowego CdS: $E=2,19\pm 0,12$ eV.

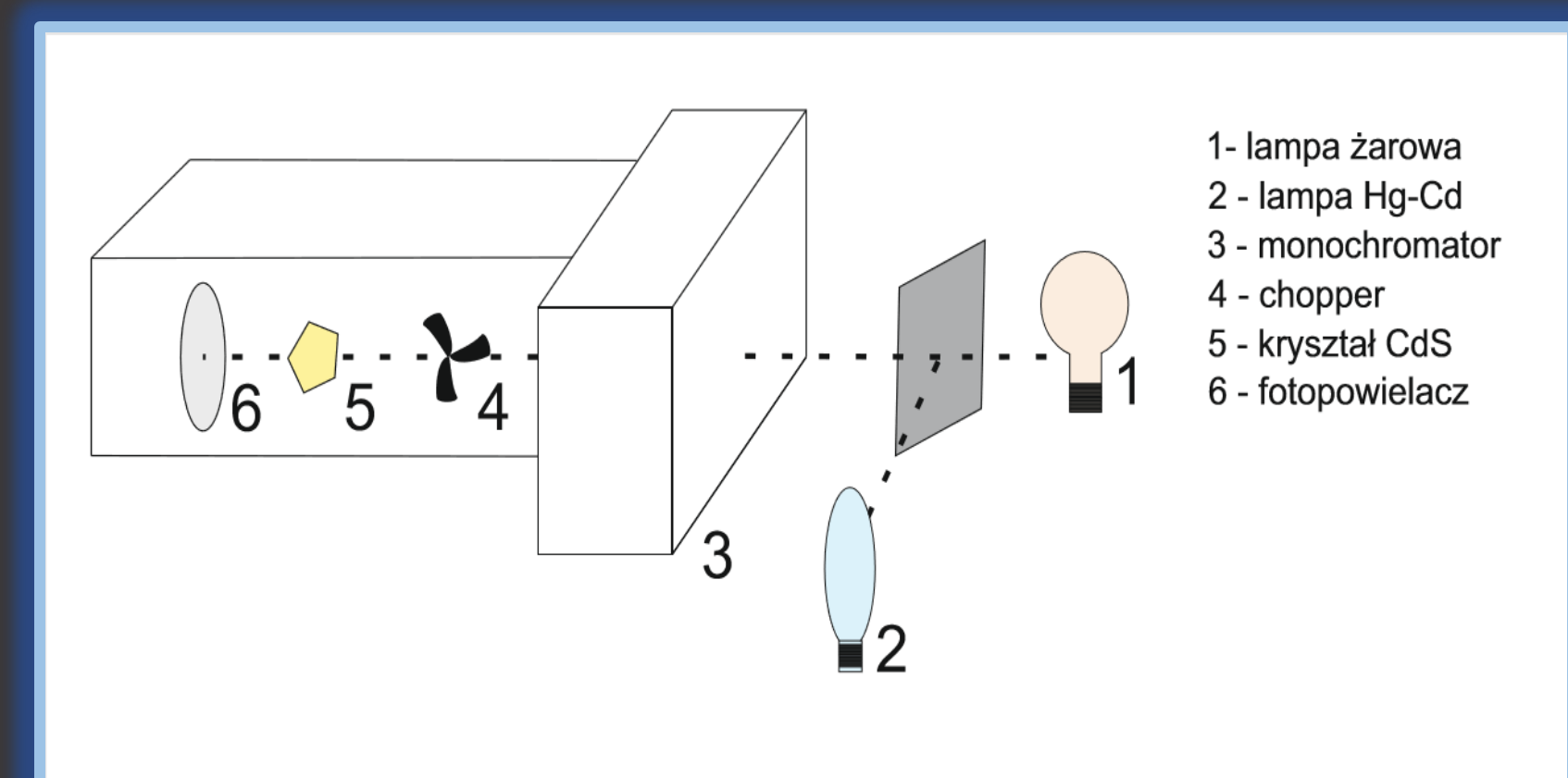
Na czym polega metoda pomiaru?

- 1) Rejestracja widma absorpcyjnego światła obu lamp przechodzącego przez kryształ.
- 2) Rejestracja widma lampy rtęciowej bez kryształu.
- 3) Rejestracja widma absorpcyjnego światła obu lamp przechodzącego przez pleksi.

Ze stosunku widma światła obu lamp przez kryształ do pleksi otrzymujemy transmisję T , a z poniższych zależności wyznaczono wartość energii wzbronionej:

$$\ln^2[T(h\nu)] = A + Bh\nu$$

$$E = -A/B$$



Podsumowanie

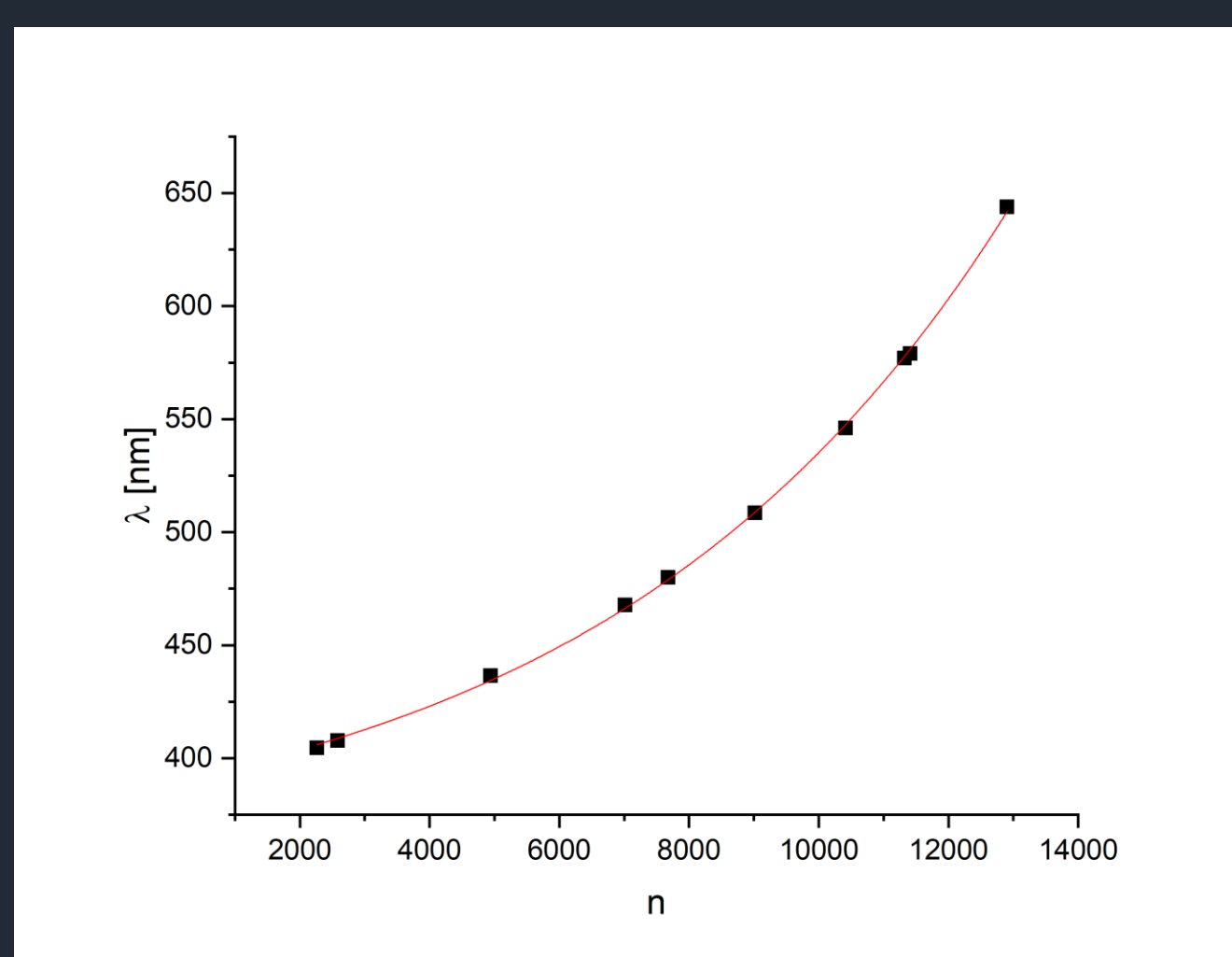
Po uśrednieniu wyników dwóch serii pomiarowych uzyskana wartość przerwy energetycznej wynosi:

$$E=2,19\pm 0,12 \text{ eV}$$

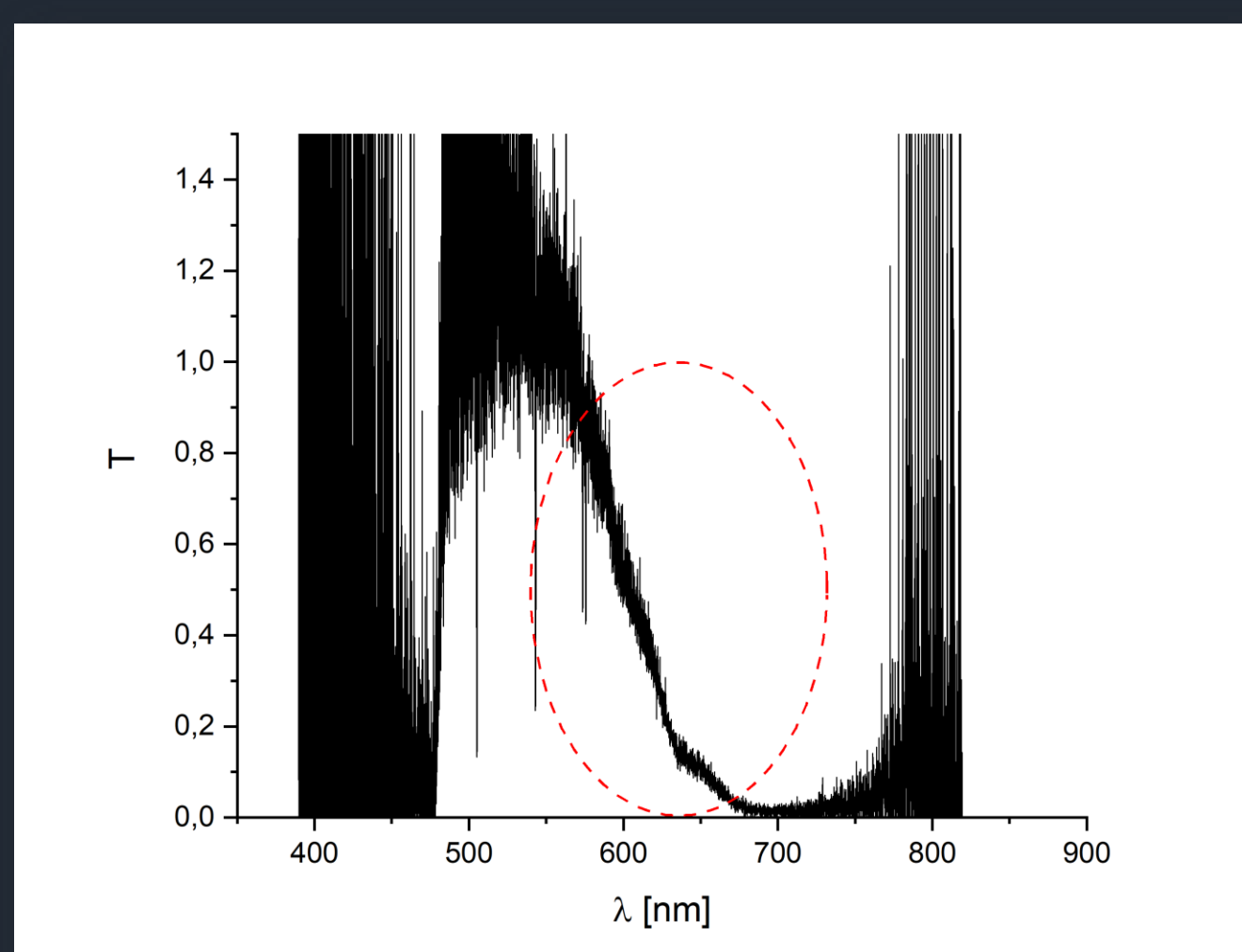
Co się zgadza z wartością tablicową w ramach dwóch niepewności pomiarowych. Wyniki mieszczą się w umownym zakresie wartości przerwy energetycznej dla półprzewodników $\sim 0,1-3$ eV. Rozbieżność wyników może być skutkiem dopasowania linii prostych do różnych wybranych przedziałów z dwóch serii pomiarowych, normalizacji i przesunięcia widm oraz sporządzonej krzywej dyspersji.

Literatura

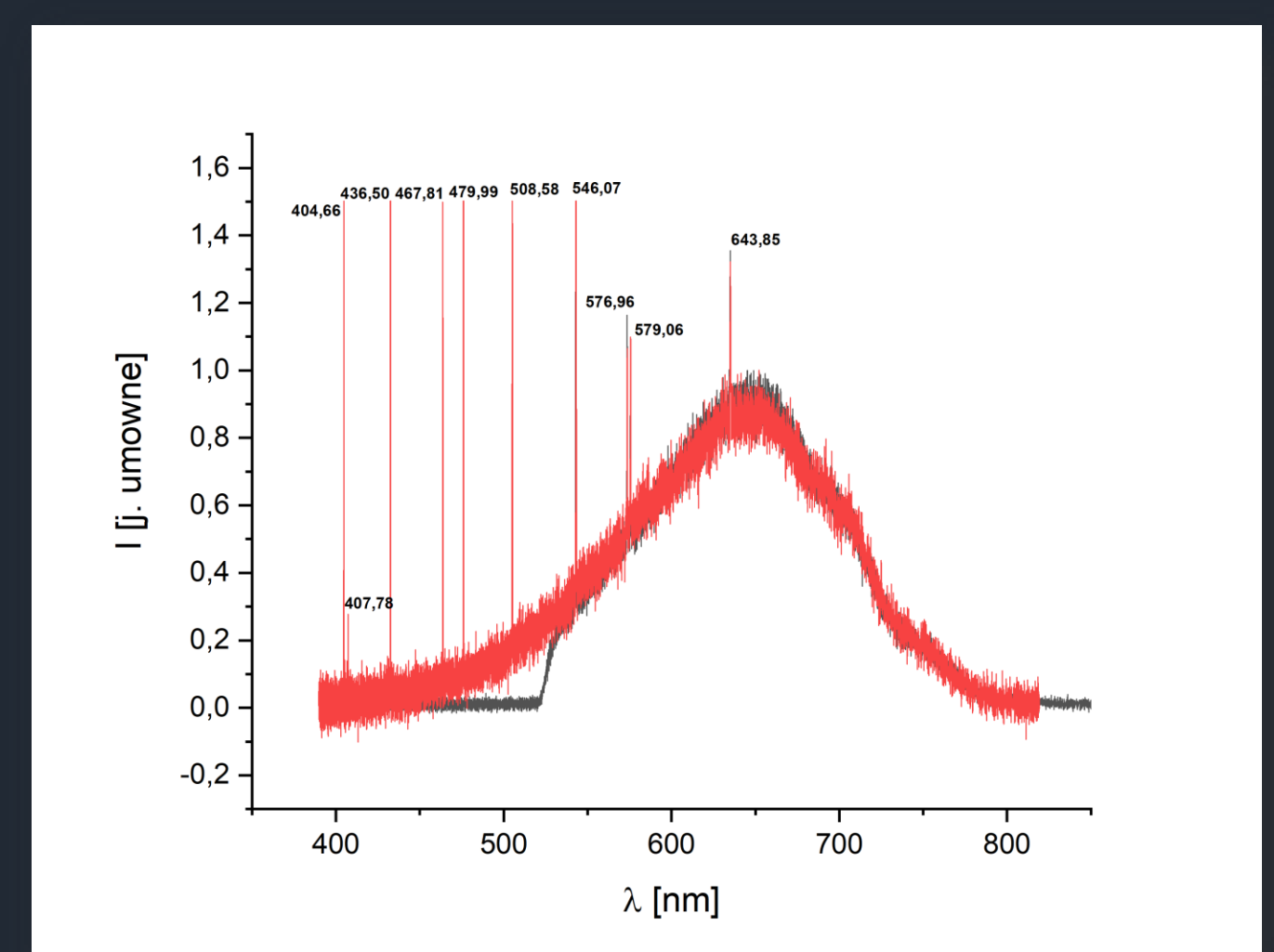
Instrukcja do ćwiczenia Z20,
II Pracownia Fizyczna UJ.



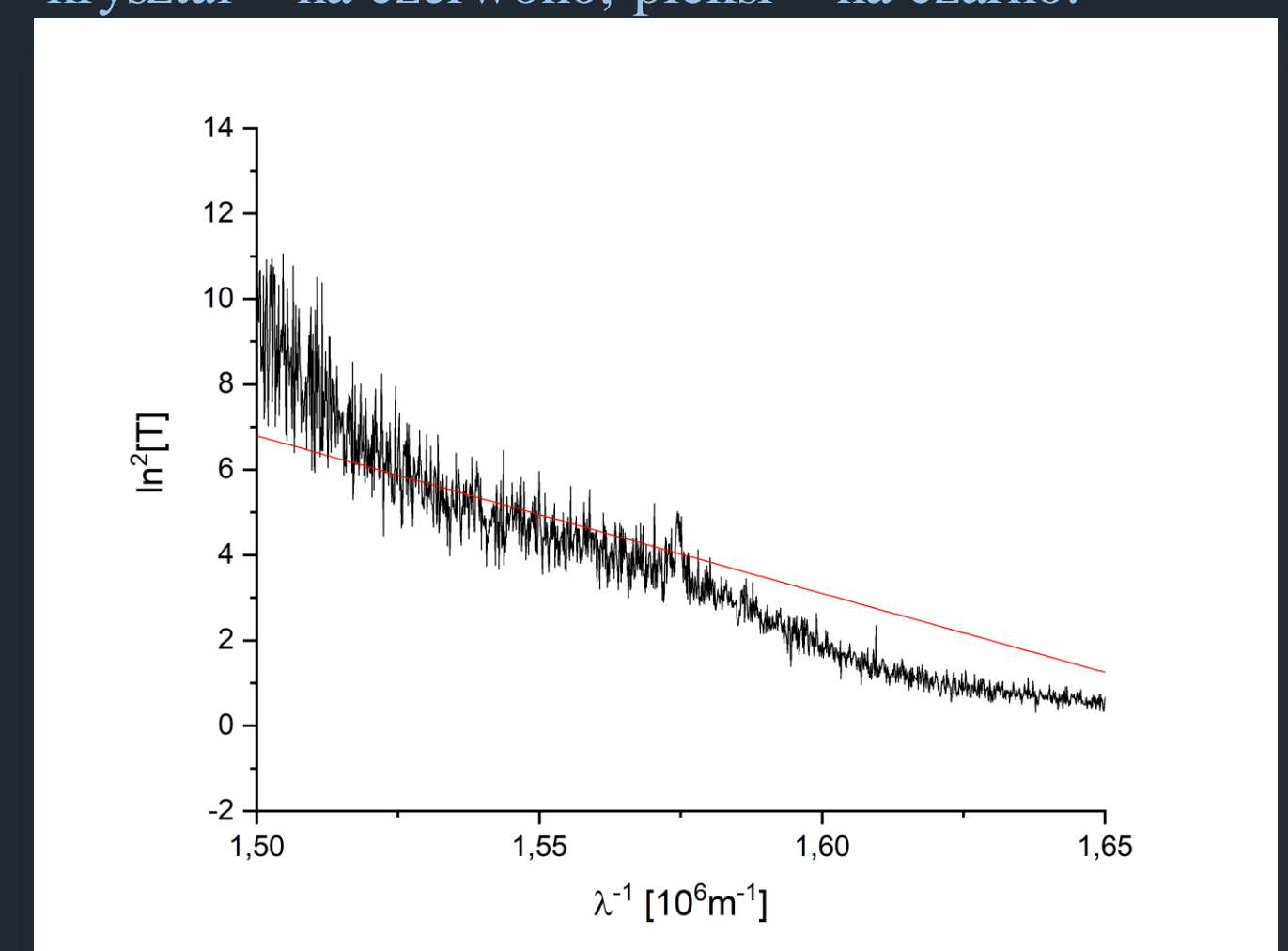
Krzywa kalibracyjna monochromatora.



Współczynnik transmisji wraz z interesującym nas liniowym fragmentem.



Widma absorpcyjne światła przechodzącego przez: kryształ – na czerwono, pleksi – na czarno.



Jedna z dopasowanych prostych do liniowego fragmentu.