

# Detekcja danych OCT za pomocą dwuwymiarowego spektrometru

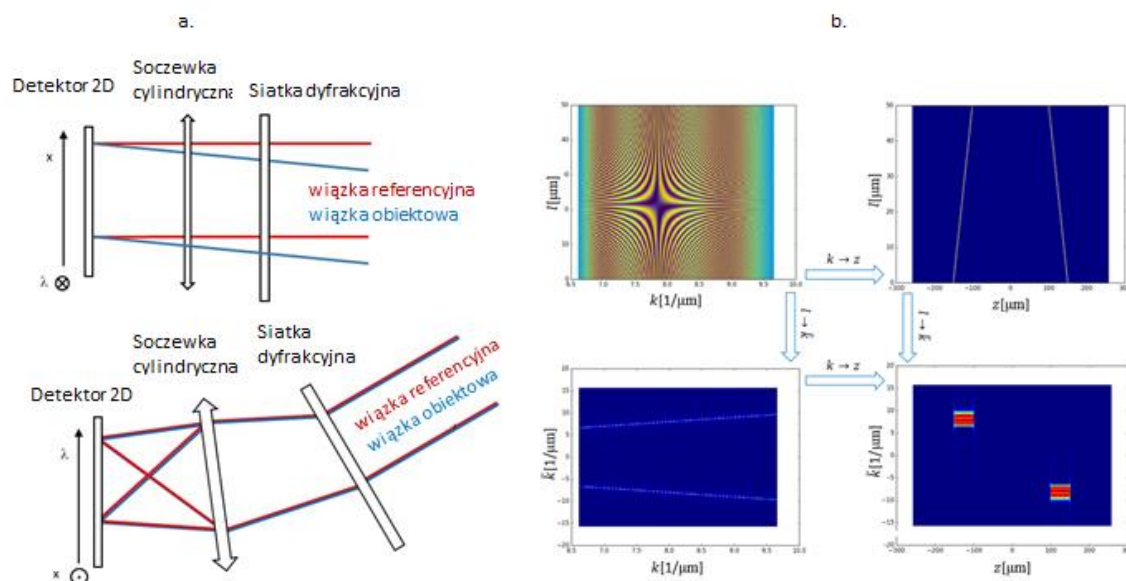
Krystian Wróbel, Szymon Tamborski, Maciej Szkulmowski

*Instytut Fizyki, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Grudziądzka 5, 87-100 Toruń*

Detekcja danych z tomografii optycznej OCT (ang. Optical Coherence Tomography) z wykorzystaniem spektrometru rejestrującego widmowe prążki interferencyjne jednocześnie w przestrzeni liczb falowych oraz różnicy dróg optycznych jest stosunkowo nowym pomysłem. Istotą koncepcji jest to, że wiązka światła powracającego z obiektu interferuje z wiązką światła powracającego z ramienia referencyjnego w taki sposób, że na każdym wierszu detektora różnica dróg optycznych pomiędzy nimi jest różna. Otrzymuje się to wprowadzając odpowiednio dobrany kąt pomiędzy wiązkami (Rys. 1(a)). Analiza danych otrzymanych z takiego systemu pozwala na uzyskanie informacji o widmie światła rozproszonego w funkcji głębokości w obiekcie, a co za tym idzie o przestrzennym rozkładzie własności spektroskopowych obiektów. Jedną z podstawowych własności tej konfiguracji jest to, że umożliwia ona pomiar tych własności w niejednorodnych ośrodkach dynamicznych, takich jak krew w naczyniach krwionośnych. Jest to możliwe, gdyż informacja o własnościach spektroskopowych, zawarta jest w przestrzeni odwrotnej do różnicy dróg optycznych, w funkcji której sygnał mierzony jest natychmiastowo, bez opóźnienia w czasie.

Zbudowano układ pomiarowy tomografu OCT z dwuwymiarowym spektrometrem, zaimplementowano system automatycznego ustawiania wiązek obiektowej i referencyjnej względem detektora oraz zaprezentowano procedurę analizy sygnału. Pokazano na gruncie teoretycznym, że sygnał taki niesie informację o właściwościach spektroskopowych warstw badanej struktury. Przewidywania teoretyczne zostały następnie potwierdzone eksperymentalnie.

Badania realizowane w ramach programu TEAM TECH Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (grant TEAM TECH/2016-2/13).



**Rysunek 1. a.** Dwuwymiarowy spektrometr do zastosowań w OCT. Rzut z góry i z boku. **b.** Natężeniowe wykresy sygnału rejestrowanego przez spektrometr z a. (panel lewy górny) oraz sygnał na kolejnych etapach przekształceń z użyciem transformacji Fouriera.  $I$  – różnica dróg optycznych,  $k$ ,  $\tilde{k}$  – liczba falowa,  $z$  – głębokość.