

Nr. projektu: 2021/05/X/ST2/00863

Tytuł: Profilowanie rozkładu energetycznego wiązki rentgenowskiej w celu wzmocnienia kontrastu obrazowania w mikrotomografii komputerowej

Cel projektu:

Głównym celem projektu jest ocena wykonalności wzmocnionego kontrastowania mikroCT określonych składników tkanki i powszechnie stosowanych środków kontrastowych (małych cząsteczek i nanocząstek) poprzez modyfikację właściwości spektralnych wiązki promieniowania rentgenowskiego. Do akwizycji danych eksperymentalnych zostanie wykorzystany istniejący w Instytucie Fizyki Jądrowej PAN system mikro-tomografii. Rozkład spektralny promieniowania rentgenowskiego lampy zostanie zoptymalizowany na kilka sposobów. Po pierwsze, wprowadzone zostaną zmiany w napięciu lampy rentgenowskiej pozwalające na przesunięcie wysokoenergetycznej części widma do wyższych energii, a także na jednoczesną modyfikację rozkładu promieniowania rentgenowskiego. Wraz ze zmianą napięcia lampy, zostaną zastosowane filtry (np. Al, Fe, Cu) o różnej grubości, które pozwolą na modyfikację niskoenergetycznej części widma rentgenowskiego. Dodatkowo zostaną zastosowane cienkie filtry folii metalicznych (takie jak Zn, Zr, Mo, Ag) pozwalające na wprowadzenie wąskopasmowych zmian w kształcie widma rentgenowskiego poniżej/powyżej progów absorpcji K dla zastosowanych filtrów. Oprócz tych modyfikacji, dla lampy rentgenowskiej dostępnych jest kilka materiałów anodowych (Ti, Mo, Ag, W), które generują linie charakterystyczne w określonym zakresie energetycznym. Wymienione metody modyfikacji rozkładu energetycznego widma lampy rentgenowskiej zostaną zastosowane w celu określenia optymalnych parametrów dla wzmocnienia kontrastu mikroCT.

Zastosowane procedury będą miały na celu uzyskanie jakościowej i ilościowej analizy dla zastosowanych środków kontrastowych będących przedmiotem zainteresowania (takich jak cząsteczki na bazie jodu lub wolframu), a także zapewnienie lepszego kontrastu składników wapnia i tkanek miękkich. Badania zostaną wykonane na przygotowanych fantomach z użyciem powszechnie stosowanych biologicznych materiałów kontrastowych, m.in. wapń, brom, jod, wolfram itp. w celu znalezienia optymalnych parametrów do wysokiej jakości rekonstrukcji mikroCT.