

ZASTOSOWANIE FILMÓW RADIOCHROMICZNYCH GAFCHROMIC EBT-3 DO BADANIA ROZKŁADÓW DAWKI NA STANOWISKU DO TESTÓW ODPORNOŚCI RADIACYJNEJ ELEKTRONIKI

Przy cyklotronie AIC-144 w Instytucie Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego w Krakowie rozwijane jest stanowisko do testów odporności radiacyjnej elektroniki w celu sprawdzania możliwości zastosowania układów z danej serii produkcyjnej w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, np. w przestrzeni kosmicznej bądź w akceleratorach cząstek. Wiązka protonów o energii 60 MeV i natężeniu ok. 1 nA - 80 nA może być formowana przy użyciu folii metalowych, płyt PMMA i kolimatorów. Aby umożliwić napromienianie jednorodną dawką większych obszarów, skonstruowano skaner XY umożliwiający pozycjonowanie i ruch napromienianych próbek w poprzek wiązki. W celu zbadania otrzymanych przy użyciu tych narzędzi rozkładów dawki, stosuje się filmy radiochromiczne Gafchromic EBT-3 wraz z czytnikiem (skanerem optycznym) Epson V850 Pro. W testach odporności radiacyjnej elektroniki ważne jest, aby niejednorodność dawki nie przekraczała 10%, dlatego dąży się do uzyskania odpowiednio dokładnego wyznaczania dawki za pomocą filmów radiochromicznych.

Stosowana procedura wyznaczania dawki za pomocą filmów EBT3 wykorzystuje kanał czerwony. Obejmuje ona wyznaczenie gęstości optycznej netto na podstawie średniej wartości pikseli filmu odczytanego przed napromienianiem. Dawka wyznaczana jest na podstawie gęstości optycznej netto za pomocą równania wielomianowego 3. stopnia. Zwiększono też dokładność wyznaczania dawki poprzez wprowadzenie korekty ze względu na pozycję poszczególnych punktów filmu na szybie czytnika. Przeprowadzone pomiary wykazały, że dawka odczytywana z tego samego filmu umieszczonego w różnych pozycjach na szybie czytnika jest najmniejsza, gdy środek ROI znajduje się w odległości 10,4 cm od lewej krawędzi szyby. Dawki odczytywane w skrajnych pozycjach (przy lewej i prawej krawędzi obszaru odczytu) są dla zbadanych przykładów filmów o ok. 9-16% wyższe, niż w tej pozycji (największa względna różnica występuje dla mniejszych dawek).

Podczas napromieniania z zastosowaniem skanera XY, filmy EBT3 są stosowane do rejestracji rozkładów dawki wiązki nieruchomej w celu obliczenia rozkładów dawki uzyskanych w wyniku ruchu skanera. Jednak ich innym zastosowaniem w tym przypadku jest weryfikacja zgodności wyników tych obliczeń dla wybranych trajektorii. W niniejszej pracy zaprezentowano przykłady takich porównań.

Tematyka

Chemia radiacyjna i fotochemia

Preferowana forma prezentacji

plakat naukowy (poster)

E-mail autora korespondencyjnego

sebastian.kusyk@ifj.edu.pl

Authors: Mr WRÓBEL, Damian (IFJ); Prof. SWAKOŃ, Jan (IFJ); Mr PŁATEK, Piotr (IFJ); KUSYK, Sebastian (IFJ); Mr FRYT, Wojciech (IFJ)

Presenter: KUSYK, Sebastian (IFJ)

Session Classification: Chemia radiacyjna