

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkozenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Antymateria odsłania nowotwór



**W Zakładzie Fizyki Jądrowej UJ rozwijana jest nowa technologia detekcji kwantów gamma, która ma szansę znacząco obniżyć koszty diagnostyki medycznej i umożliwić w jednym badaniu obrazowanie całego ciała człowieka.**

W ciele każdego żywego organizmu znajdują się atomy z jądrami promieniotwórczymi. Posiadają one praktycznie takie same właściwości chemiczne jak atomy stabilne, co oznacza, że i jedne, i drugie w podobny sposób zużywane są w procesach metabolicznych organizmów żywych. Przykładowo: drogą pokarmową wchłaniamy promieniotwórczy potas  $^{40}\text{K}$ , wdychamy znajdujący się w powietrzu promieniotwórczy dwutlenek węgla  $^{14}\text{CO}_2$  czy molekuly promieniotwórczej pary wodnej  $^3\text{H}_2\text{O}$ . W konsekwencji atomy z jądrami promieniotwórczymi (np.  $^{40}\text{K}$ ,  $^{14}\text{C}$  czy  $^3\text{H}$ ) stanowią część naszych organizmów, a w ciągu każdej sekundy we wnętrzu ciała człowieka następuje średnio osiem tysięcy rozpadów promieniotwórczych jąder atomowych.

Anihilacja oznacza proces, w którym cząstka w zetknięciu ze swoją anty-cząstką zmieniają się w energię w postaci kwantów gamma lub w inne cząstki.

Kwenty gamma to promieniowanie jądrowe takie samo jak fotony światła, tylko o miliony razy bardziej energetyczne.

## **Śledzenie lotu kwantów gamma**

W pozytonowej emisyjnej tomografii świadomie wykorzystuje się fakt, że po podaniu pacjentowi substancji, której molekuly zawierają atomy z jądrami promieniotwórczymi, organizm nie rozróżnia atomów stabilnych od promieniotwórczych. Preparaty te dobiera się tak, by były najmocniej przetwarzane w tkankach lub organach przeznaczonych do zdiagnozowania. Najczęściej stosowanym środkiem jest glukoza, w której jednym z atomów jest promieniotwórczy fluor  $^{18}\text{F}$ .

W wyniku przemiany promieniotwórczej jądra fluoru  $^{18}\text{F}$  zamieniają się w jądra tlenu  $^{18}\text{O}$ . W konsekwencji tej metamorfozy następuje emisja promieniowania jądrowego w postaci pozytronu (antyelektronu) i neutrino (elektrycznie obojętne cząstki elementarne). Na „uciekające” z organizmu neutrino nic w praktyce nie oddziałuje, natomiast antyelektron spowalnia w wyniku oddziaływania z elektronami i – ostatecznie – po wytraceniu prędkości, będąc cząstką antimaterii, anihiluje z napotkanym elektronem w odległości około milimetra od miejsca przemiany promieniotwórczej. Wskutek anihilacji najczęściej powstają dwa lecące naprzeciw siebie kwenty gamma, które, w większości, wydostają się na zewnątrz organizmu. Pozytonowa tomografia emisyjna polega na rejestrowaniu wylatujących z człowieka kwantów gamma, zrekonstruowaniu linii ich lotu i odtworzeniu obrazu miejsc anihilacji. Rozkład punktów anihilacji odpowiada mapie

rozprzestrzenienia się fluoru  $^{18}\text{F}$  w organizmie, a ten z kolei równoważny jest obrazowi intensywności metabolizowania glukozy podanej pacjentowi. Taki obraz pozwala zidentyfikować miejsca z tkankami nowotworowymi, które cechuje podwyższone zużycie glukozy.

## Nowy tomograf

Obrazowanie procesów metabolicznych jest szczególnie korzystne we wczesnym wykrywaniu nowotworów i przerzutów nowotworowych, gdyż umożliwia wykrycie zmian w tkankach, zanim nastąpią modyfikacje morfologiczne, które są już uchwytnie za pomocą obrazowania innymi metodami. Obecnie jako detektory służące do wykrywania promieniowania wykorzystywane są kryształy nieorganiczne. Stosowana technologia jest bardzo droga. Tomograf PET kosztuje kilkanaście milionów złotych i dlatego obecnie w Polsce dysponujemy tylko kilkunastoma urządzeniami tego typu.

Zakład Fizyki Jądrowej UJ pracuje nad prekursorską technologią detekcji kwantów gamma. Nowością w opracowanych rozwiązaniach jest użycie do detekcji promieniowania materiałów organicznych, ale również sposób rekonstrukcji miejsca reakcji kwantów gamma, opierający się głównie na pomiarze czasu rejestrowanych sygnałów. Tomograf będzie składał się z pasków z materiałów polimerowych, które zostaną połączone optycznie z mechanizmem zamieniającym impulsy świetlne na impulsy elektryczne. Opracowana technika pozwoli na zwiększenie rozmiarów komory diagnostycznej bez istotnego zwiększenia kosztów produkcji, umożliwiając obrazowanie całego ciała człowieka jednocześnie.

Rozwinięta metoda stanowi przykład transferu nowoczesnych metod detekcji promieniowania używanych w badaniach podstawowych fizyki jądrowej i fizyki cząstek do obszaru zastosowań medycznych. Wynalazek ten został nagrodzony złotym medalem na 58. Światowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii (Brussels Innova 2009). Obecnie budowany jest prototyp w małej skali, w którym przetestowane zostaną nowe moduły elektroniczne oraz nowe metody rekonstrukcji sygnałów i rekonstrukcji obrazów opracowane w ciągu ostatnich dwóch lat w Zakładzie Fizyki Jądrowej UJ. Jeśli testy się powiodą, w 2014 roku planowane jest rozpoczęcie budowy prototypu o rozmiarach, które umożliwią obrazowanie ciała człowieka.

Wykorzystując tekst podaj źródło: *Projektor Jagielloński 2*, "Antymateria odsłania nowotwór", [www.projektor.uj.edu.pl](http://www.projektor.uj.edu.pl)  
<http://laboratoria.net/aktualnosci/21920.html>



23-12-2024

## Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia

Najserdeczniejsze życzenia zdrowych, radosnych i pogodnych Świąt Bożego Narodzenia.



23-12-2024

## Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!

Odbędą się one w dniach 11-13 czerwca w Expo XXI w Warszawie.



23-12-2024

## Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn

Kobiety często nie czują typowych bólów co skutkuje gorszymi wynikami.



23-12-2024

## Świąteczna apteczka

Szczypta umiaru i coś na zgage



23-12-2024

## Radioaktywny pluton się nie ukryje

Naukowcy znajdują go nawet na lodowcach



23-12-2024

## Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14

Wyłoniono autorów najlepszych prac licencjackich i inżynierskich.



23-12-2024

## Polacy są umiarkowanie prospołeczni

Polacy chcą wspierać materialnie.



23-12-2024

## Związek między traumą z dzieciństwa a zespołem jelita drażliwego

Pokazały badania polskich naukowców.

**Informacje dnia:** [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

**Partnerzy**