

### [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](#) [Szkolenia](#) [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 szanse 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://laboratoria.net/aktualnosci/21920.html)  
<http://laboratoria.net/aktualnosci/21920.html>



09-09-2024

## Jak poradzić sobie z końcem wakacji?

Dobrym sposobem jest opracowanie planu na „po urlopie”.



09-09-2024

## Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne

Wytyczne dotyczące mpox są adekwatne do obecnej sytuacji.



09-09-2024

## Przydatność organów do przeszczepu

Syntetyczna krew może istotnie wpłynąć na transplantologię.



09-09-2024

## Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych

Język ewoluuje w kontekście społecznym, a jego odmiany zawsze konkurują ze sobą.



09-09-2024

## Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu

Wykazują naukowcy w najnowszych badaniach.



09-09-2024

## Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet

Z 30-letnim wyprzedzeniem zwykłym testem krwi można je wykryć.



09-09-2024

## Galaktyki są dużo większe, niż sądzono

Galaktyka Andromedy już od dawna oddziałuje na Drogę Mleczną.



09-09-2024

# System inteligentnego zarządzania pojazdami nagrodzony przez...

Nagrodzony przez Siemens i PW.

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

**Partnerzy**