

[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

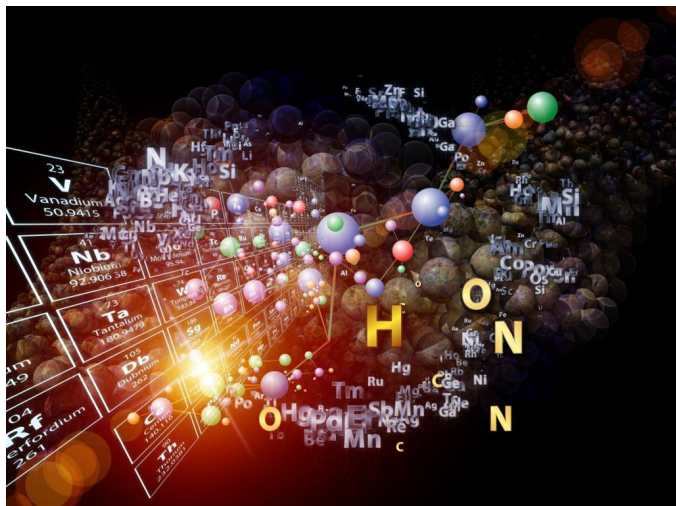
zapisz się



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

[Strona główna](#) > [Artykuły](#)

Zastosowanie radioizotopów w naukach biologicznych



Radioizotopy to odmiany tego samego pierwiastka różniące się zawartością neutronów w jądrze. Są one niestabilne i ulegają samorzutnej przemianie w inne izotopy emitując przy tym cząstki lub kwanty promieniowania jonizującego. Izotopy promieniotwórcze mają wiele zastosowań w naukach biologicznych i medycznych. W biochemii i biologii molekularnej są wykorzystywane do znakowania, które pozwala m.in. na śledzenie szlaków metabolicznych. W paleontologii dzięki określeniu zawartości radioizotopu węgla ^{14}C w próbkach możliwe jest oszacowanie ich wieku. W immunologii izotopy promieniotwórcze są często łączone ze swoistymi przeciwciałami, co później wykorzystuje się do oznaczania antygenów nowotworowych, enzymów, przeciwciał, a także leków metodą RIA (radioimmunologiczną). W latach powojennych powstał nowy dział radiologii lekarskiej – medycyna nuklearna. Jest ona oparta o zastosowanie radioizotopów w diagnostyce oraz terapii.

Wstęp

Izotopy to odmiany tego samego pierwiastka różniące się liczbą masową ale posiadające identyczną liczbę atomową. Innymi słowy, są to nuklidy o odmiennej liczbie neutronów w jądrze jednocześnie charakteryzujące się taką samą zawartością protonów. Za radioizotopy, inaczej izotopy promieniotwórcze, uznano izotopy nietrwałe, ulegające samorzutnej przemianie w inne izotopy lub inne pierwiastki. W wyniku powyższego procesu jądra atomowe tracą część swojej energii emitując cząstki lub kwanty promieniowania jonizującego. Zainteresowanie radioizotopami rozpoczęło się w 1896 roku, kiedy Henri Becquerel odkrył zjawisko radioaktywności podczas badania fluorescencji rud uranu. Badania nad emisją niewidzialnych promieni kontynuowali Maria i Piotr Curie (Chibowski i współaut., 2010).

Radioizotopy są stosowane w wielu dyscyplinach naukowych. W naukach biologicznych najczęściej wykorzystuje się je w biochemii, biologii molekularnej, paleontologii oraz immunologii. W poniższych podrozdziałach zostaną opisane niektóre zastosowania izotopów promieniotwórczych w wybranych naukach biologicznych. W ostatniej części pracy zostaną również omówione przykłady zastosowań radioizotopów w medycynie nuklearnej, ponieważ w ostatnich latach zaobserwowano ogromny rozwój tej dziedziny.

Radioizotopy w biochemii i biologii molekularnej

W biochemii i biologii molekularnej często wykorzystuje się znaczniki promieniotwórcze. Są to m.in. fosfor ^{32}P , tryt ^3H , siarka ^{35}S , węgiel ^{14}C oraz wapń ^{45}Ca . Najczęściej są one stosowane w badaniach nad pierwotnym i wtórnym metabolizmem, ekspresją genów (translacja, transkrypcja), potranslacyjnymi modyfikacjami białek, metabolizmem leków, jak również transportem metali przez membrany biologiczne. W ostatnich latach eksperymenty z wykorzystaniem radioizotopów są coraz rzadziej wykonywane, co jest związane z opracowaniem innych metod badawczych stosujących „bezpieczniejsze” reagenty. Warto podkreślić, że niedogodnością w stosowaniu izotopów promieniotwórczych jest konieczność posiadania specjalistycznych laboratoriów, a także odpowiednio przeszkolonej kadry. Jednakże, badania z zastosowaniem radioizotopów charakteryzują się wysoką rozdzielczością, czułością i dlatego, pomimo wielu trudności, są one nadal prowadzone w placówkach naukowych (Kawachi i współaut., 2011).

Fosfor promieniotwórczy jest emitentem cząstek β o energii ok. 1,7 MeV, a jego czas półtrwania wynosi ok. 2 tygodni. Ze względu na identyczne właściwości chemiczne, fosfor i fosfor promieniotwórczy będą tworzyły takie same związki chemiczne oraz będą metabolizowane przez organizmy w taki sam sposób. Wprowadzenie radioizotopu fosforu do organizmu zwierzęcia (odpowiednie przygotowanie pokarmu) pozwala na śledzenie migracji fosforu poprzez pomiary emitowanego promieniowania odpowiednim licznikiem. W podobny sposób można również śledzić rolę i szlaki metaboliczne mikroelementów w organizmach (Kawachi i współaut., 2011; Witten i współaut., 1956).

Fosfor promieniotwórczy jest również wykorzystywany w biologii molekularnej. Początkowo był stosowany do określania sekwencji DNA. Obecnie służy on do identyfikacji miejsca fosforylacji białek, którym jest zazwyczaj seryna i/lub treonina. Do mieszaniny reakcyjnej dodaje się $[\gamma\text{-}^{32}\text{P}]\text{ATP}$ oraz kinazę białkową, która umożliwia przeprowadzenie fosforylacji. Reakcję zatrzymuje się poprzez dodanie kwasu trójchlorooctowego, a niezwiązany radioaktywny fosforan jest usuwany na drodze sączenia i płukania próbek na filtrach GF/C. Reaktywność badanych próbek białkowych określa się przy wykorzystaniu licznika scyntylicyjnego (Szewczuk, 2011).

« | [1](#) | [2](#) | [3](#) | [4](#) | »

<http://laboratoria.net/artukul/24555.html>

Informacje dnia: [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

Partnerzy