

### [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](#)

## Większa wiedza na temat promieniowania Hawkinga



**Promieniowanie emitowane przez czarne dziury oraz cząstki powstające w stale rozszerzającym się wszechświecie to fundamenty naszej obecnej wiedzy o kwantowej naturze czasoprzestrzeni. Jednakże fakt występowania tych zjawisk na granicy zasięgu astrofizyków sprawia, że są one słabo poznane. Rozwiązaniem tego problemu mogą być sztuczne czarne dziury wytworzone na potrzeby projektu FDTOQG, którego celem było dokładniejsze poznanie promieniowania Hawkinga.**

Z uogólnionej drugiej zasady termodynamiki wynika, że entropia promieniowania Hawkinga emitowanego przez czarną dziurę, zgodnie z przewidywaniami teorii kwantowej, kompensuje z nawiązką spadek entropii czarnej dziury. Zgodnie z tą samą zasadą entropia czarnej dziury nigdy się nie zmniejszy, co zapobiega wystąpieniu sprzeczności między ogólną teorią względności a fizyką kwantową.

Chociaż podstawy teoretyczne są dobrze zdefiniowane, promieniowanie czarnych dziur nadal jest słabo zbadane, co wyjaśnia dr Silke Weinfurtner, pracownik naukowy Uniwersytetu w Nottingham: „Z jednej strony rozwijamy zasady godzące ze sobą ogólną teorię względności i fizykę kwantową, z drugiej zaś – posiadamy bardzo mało danych obserwacyjnych, ponieważ temperatura Hawkinga jest tak niska, że jej oddziaływanie – na co skazują wszystkie współczesne badania czarnych dziur – jest niemal niezauważalne. Im mniejsza czarna dziura, tym wyższa jej temperatura, niestety jednak czarne dziury znajdujące się w znanym nam wszechświecie są ogromne”.

I tu na scenę wkraczają analogiczne modele grawitacji. Korzystając z tego innowacyjnego podejścia, udało się wykazać, że promieniowanie Hawkinga, superradiacja i kosmologiczna produkcja cząstek to procesy uniwersalne, które – mimo iż nie występują w układach astrofizycznych – można zaobserwować w wielu innych układach, takich jak płyny, superpłyny czy układy optyczne.

„Ta analogia nie jest doskonała, ale fakt, iż procesy te są obecne w szerokiej grupie układów, dowodzi ich odporności na zmiany zależne od układu. Przykładowo, gdyby czasoprzestrzeń była z zasady dyskretna, musielibyśmy się zastanowić, czy promieniowanie Hawkinga będzie bazować na tej dyskretności. W układach analogicznych istnieje pewna podstawowa dyskretność (np. przepływ płynu to ruch poszczególnych molekuł wody), a mimo to występuje w nich również efekt Hawkinga” – mówi dr Weinfurtner.

Odporność procesu superradiacji przekroczyła wszelkie oczekiwania badaczy, wymagając jedynie obiektu wirującego wystarczająco szybko i jednocześnie zdolnego do pochłonięcia niewielkiej ilości energii. A ponieważ czarne dziury bez wątpienia wirują i pochłaniają materię znajdującą się w ich otoczeniu, dr Weinfurtner jest pewna, że opisany wyżej mechanizm może doprowadzić do spowolnienia ich prędkości obrotowej.

Jednak ekstrapolowanie tej hipotezy na obiekty astrofizyczne nie jest tak proste, jak się wydaje.

Istnieje pewna analogia między użytymi w projekcie teoretycznymi modelami opisującymi wpływ niewielkich fluktuacji na czarne dziury, jednak nie można ich traktować jako modeli w pełni analogicznych do czarnych dziur. „Możemy testować naszą hipotezę teoretyczną, ale nie w przypadku, kiedy hipoteza ta musi opisywać rzeczywistość. Mimo to nasze badania z pewnością pozwoliły lepiej zrozumieć zjawiska promieniowania Hawkinga i superradiacji (nazywanej również procesem Penrose'a), jak również trudności związane z wykrywaniem ich nawet w kontrolowanym środowisku laboratoryjnym” – podsumowuje dr Weinfurtner.

Obecnie, po zakończeniu projektu FDTOQG (From fluid dynamics to quantum gravity), zespół chce sprawdzić, jak na ich odkrycia zareaguje społeczność naukowa. Planuje także przeprowadzić kolejne doświadczenia w zakresie detekcji superradiacji z wykorzystaniem innych układów.

Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

<https://laboratoria.net/aktualnosci/27848.html>



02-07-2026

## [Nośniki eków po 14 miesiącach na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej](#)

Analizy mają pokazać, jak promieniowanie kosmiczne wpłynęło na nośniki leków.



23-06-2026

## [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#)

Dostawca szkoleń aptaskil przygotowuje wykwalifikowanych specjalistów.



22-06-2026

## **Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią**

Opracowanie strategii leczenia nowotworów odpornych na terapię.



22-06-2026

## **Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny**

Pojazd powstał z myślą o udziale w zawodach inżyniersko-wyścigowych.



22-06-2026

## **Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne**

W badaniach uczestniczyły polskie ośrodki.



22-06-2026

## Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego

Wśród ukraińskich uchodźców.



22-06-2026

## Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii

Sfera ta rośnie szybciej niż wiedza o jej wpływie na ludzką seksualność.



22-06-2026

## Przyjemnych snów życzy anestezjolog

Wystarczy przestrzegać protokołu znieczulenia.

**Informacje dnia:** [Nośniki eków po 14 miesiącach na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Nośniki eków po 14 miesiącach na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Nośniki eków po 14 miesiącach na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#)

**Partnerzy**