

[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](#)

Fizyka: grawitacja w świecie kwantów?

Jest szansa na potwierdzenie wpływu grawitacji na najmniejsze cząstki materii - twierdzą naukowcy z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku i Instytutu Fizyki UJ. Byłby to pierwszy doświadczalny dowód na to, że grawitacja działa w świecie kwantów.

Dotychczas w żadnym eksperymencie nie udało się zaobserwować wpływu grawitacji na cząstki

elementarne obdarzone masą. Nie ma więc doświadczalnego potwierdzenia, że grawitacja rzeczywiście działa w świecie kwantów. Odpowiedzi może udzielić analiza danych napływających z międzynarodowego eksperymentu KLOE-2, realizowanego we Frascati we Włoszech. Wytropienia grawitacji w zbieranych danych podjęli się naukowcy z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku i Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Grawitacja jest najpotężniejszą siłą w skali kosmosu. Na odległościach charakterystycznych dla świata cząstek elementarnych jej wpływ jest jednak tak mały, że bardzo trudno go zaobserwować. We włoskim Narodowym Instytucie Fizyki Jądrowej w grudniu 2011 r. rozpoczęto zbieranie danych w eksperymencie KLOE-2, zaprojektowanym m.in. do badania fizyki cząstek elementarnych zwanych kaonami. Jednym z celów tego eksperymentu jest próba wykrycia grawitacji w świecie kwantów. W przedsięwzięciu bierze udział polski zespół, kierowany przez prof. dr. hab. Wojciecha Wiślickiego z Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Świerku i prof. dr. hab. Pawła Moskala z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego (IF UJ). Aby zaobserwować wpływ grawitacji na cząstki elementarne, naukowcy wykorzystają jedno z najbardziej podstawowych zjawisk mechaniki kwantowej - interferencję kwantową.

KLOE-2, eksperyment w Narodowym Instytucie Fizyki Jądrowej we Frascati pod Rzymem, polega na zderzeniu wiązek elektronów z ich antymaterialnymi partnerami, pozytonami. Energia zderzeń jest tak dobrana, aby doprowadzała do powstania mezonów F_i zero. Mezony to nietrwale cząstki, zbudowane z jednego kwarka i jednego antykwarka. Wygenerowane w zderzeniach mezony F_i zero niemal natychmiast rozpadają się na dwa pozbawione ładunku elektrycznego mezony K zero (kaony), które rozbiegają się wzdłuż prostej, w przeciwnych kierunkach. Po przebyciu niewielkiej drogi kaony rozpadają się na mezony π (piony), rejestrowane przez aparaturę pomiarową eksperymentu KLOE-2.

Neutralne kaony występują w dwóch odmianach: krótkożyciowej i długożyciowej. Dzięki niewielkiej różnicy mas tych cząstek można zaobserwować charakterystyczne, oscylujące widmo ich czasów rozpadów. To właśnie ono szczególnie interesuje naukowców, gdyż ma związek z jednym z najbardziej fundamentalnych zjawisk natury: interferencją kwantową.

W mechanice kwantowej stany cząstek opisuje się za pomocą funkcji nazywanych falowymi. Funkcję falową stosuje się m.in. do wyliczenia prawdopodobieństwa znalezienia się cząstki w tym czy innym stanie. Gdy w układzie mamy więcej niż jeden obiekt kwantowy tego samego typu, ich funkcje falowe nakładają się i dochodzi do ich wzmocnienia w sposób typowy dla zjawiska interferencji. Tak też dzieje się w przypadku kaonów. Naukowcy są przekonani, że dzięki temu zjawisku przyłapią grawitację na gorącym uczynku.

"Interferencja kwantowa jest zjawiskiem wrażliwym na zaburzenia. Wyobraźmy sobie sprytnie skonstruowany eksperyment, właśnie taki jak KLOE-2. W izolowanej od otoczenia komorze próżniowej badamy pozbawione ładunku elektrycznego, interferujące ze sobą dwie cząstki elementarne, na przykład kaony. Oddziaływania z polem elektromagnetycznym lub cząsteczkami powietrza dają się wtedy zredukować do małych, nieznaczących wartości. Jedynym niewyeliminowanym czynnikiem zewnętrznym mogącym doprowadzić do zaniku interferencji pozostaje wtedy grawitacja" - tłumaczy prof. Wiślicki z NCBJ.

Badacz przekonuje, że w ten sposób da się wykryć nawet bardzo słabe oddziaływanie grawitacji. "Obliczenia sugerują, że nawet jeśli energia oddziaływania grawitonu (kwantu oddziaływania grawitacyjnego) z kaonem będzie setki miliardów miliardów razy mniejsza od energii oddziaływań jądrowych, będziemy nadal w stanie zaobserwować ten efekt" - podkreśla.

Pierwsze zderzenia cząstek w ramach eksperymentu KLOE-2 są już rejestrowane. Ośmioosobowa

grupa polskich fizyków, która zajmuje się analizą danych i ich interpretacją teoretyczną, sądzi, że w ciągu roku ilość zebranych informacji powinna wystarczyć do przygotowania wstępnych oszacowań.

"Byłoby wspaniale, gdyby udało się nam zobaczyć dekoherencję (zaburzenie interferencji - PAP), a może nawet jej zależność od kierunku grawitacji. Ale nawet jeśli jej nie zobaczymy, to także będzie cenny wynik. Poznamy w ten sposób górne, dotychczas najdokładniejsze, eksperymentalne ograniczenie na kwantowe efekty grawitacyjne" - zaznacza prof. Paweł Moskal z UJ.

Źródło: <http://naukawpolsce.pap.pl>

Fot.: Marek Pawłowski/ NCBJ

<http://laboratoria.net/aktualnosci/12574.html>



14-10-2021

[Szczepienia chronią pozostałych członków rodziny przed COVID-19](#)

Każda kolejna zaszczepiona osoba to zmniejszenie szans zarażenia swoich bliskich.



14-10-2021

[Operacje płodu w łonie matki coraz częściej wykonuje się metodą...](#)

Powiedział PAP prof. Mirosław Wielgoś z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.



14-10-2021

Szczepionka Moderny nie spełnia wszystkich kryteriów dla trzeciej...

Przekazała amerykańska Agencja Żywności i Leków (FDA).



14-10-2021

Pajęczyny jednak nie leczą

Naukowcy obalili mit o przeciwdrobnoustrojowym działaniu pajęczych nici.



14-10-2021

Deksametazon może przedłużyć życie pacjentów z nowotworami

Wynika z badania przedstawionego na dorocznej konferencji Anesthesiology® 2021.



14-10-2021

Podczas pandemii dzieci połykają więcej

[bateryjek i magneśców](#)

Wynika z badania zaprezentowanego podczas American Academy of Pediatrics 2021.



14-10-2021

[COVID-19 może być śmiertelny dla niezaszczepionych kobiet w ciąży](#)

Stanowią one w Anglii prawie co piątą osobę będącą w stanie krytycznych.



12-10-2021

[Zaledwie co drugi student zaszczepił się przeciwko COVID-19](#)

Czwarta fala dotyka głównie niezaszczepionych osób w wieku 18-24 lata.

Informacje dnia: [Szczepienia chronią pozostałych członków rodziny przed COVID-19](#) [Operacje płodu w łonie matki coraz częściej wykonuje się metodą małoinwazyjną](#) [Szczepionka Moderna nie spełnia wszystkich kryteriów dla trzeciej dawki Pajęczyny jednak nie leczą](#) [Deksametazon może przedłużyć życie pacjentów z nowotworami](#) [Podczas pandemii dzieci połykają więcej bateryjek i magneśców](#) [Szczepienia chronią pozostałych członków rodziny przed COVID-19](#) [Operacje płodu w łonie matki coraz częściej wykonuje się metodą małoinwazyjną](#) [Szczepionka Moderna nie spełnia wszystkich kryteriów dla trzeciej dawki Pajęczyny jednak nie leczą](#) [Deksametazon może przedłużyć życie pacjentów z nowotworami](#) [Podczas pandemii dzieci połykają więcej bateryjek i magneśców](#)

Partnerzy