

Accelerator Research and Innovation for European Science and Society

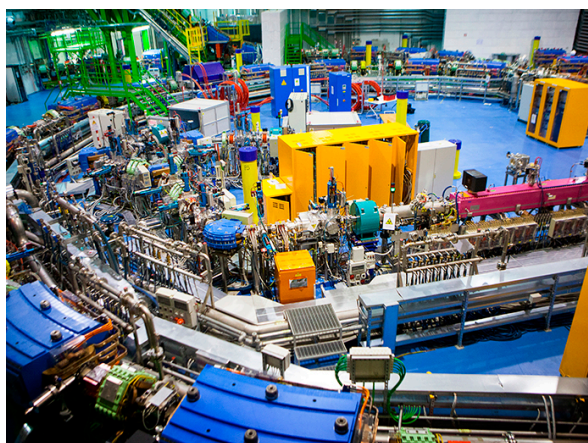
Wyniki w skrócie

Kochanie, zmniejszyłem akcelerator cząstek: budowa mniejszych, bardziej efektywnych zderzaczy

Działanie akceleratorów cząstek to znacznie więcej niż tylko rozbijanie atomów. Aby w zrównoważony sposób wykorzystać ich rozległy potencjał, finansowany przez UE projekt ARIES zakłada zmniejszenie ich rozmiarów i uczynienie ich bardziej energooszczędnymi.



BADANIA
PODSTAWOWE



© RFBSIP/stock.adobe.com

27-kilometrowy Wielki Zderzacz Hadronów w [Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych \(CERN\)](#) umożliwił dokonanie licznych odkryć, spośród których do najgłośniejszych należało potwierdzenie istnienia [bozonu Higgsa](#). Przy obecnej technologii akceleratorów trudno będzie jednak o kolejne dokonania tej rangi.

„Na pewno można by zbudować większe i mocniejsze akceleratory, ale ich koszt, zużycie energii i wpływ na środowisko stawiają pod znakiem zapytania możliwość ich długoterminowego utrzymania”, mówi Maurizio Vretenar, koordynator finansowanego przez UE projektu [ARIES](#). „Ponadto tylko 5% wszystkich akceleratorów na świecie jest wykorzystywanych do badania cząstek. Większość jest używana w medycynie i przemyśle do celów takich jak leczenie nowotworów, obrazowanie medyczne czy sterylizacja sprzętu i żywności”.

W ramach projektu ARIES zbadano szereg innowacyjnych technologii, które mogą

umożliwić budowę akceleratorów nowej generacji, charakteryzujących się lepszymi osiągnięciami, wyższą niezawodnością, niższymi kosztami i udoskonaloną konstrukcją. „To bardzo obiecujące zmiany, ponieważ akceleratory dostarczające wysokie energie przy niewielkich rozmiarach mogą umożliwić prowadzenie badań i tworzenie zastosowań, do jakich potrzeba obecnie dużych obiektów”, zauważa Vretenar.

Zwiększenie tempa innowacji

Konsorcjum ARIES, składające się z 42 członków reprezentujących środowiska akademickie i przemysłowe z 18 krajów europejskich, skupiło się na innowacjach, które dają największe szanse na zmniejszenie zapotrzebowania na energię, rozmiarów i wpływu na środowisko przyszłych akceleratorów.

„Zbadaliśmy szereg technologii, w tym magnesy i powłoki nadprzewodzące, nowe materiały oraz systemy akceleracji laserowej i plazmowej”, mówi Vretenar, który jest fizykiem w CERN, instytucji będącej gospodarzem projektu.

Efektem przeprowadzonych przez zespół prac nad wysokotemperaturowymi magnesami nadprzewodzącymi jest powstanie zaawansowanych taśm wielowarstwowych, które zostały wykorzystane do produkcji cewek do dużych magnesów. Dzięki nim możliwe jest uzyskanie silniejszego pola magnetycznego o większym natężeniu prądu, które pozwoli zakrzywiać tor cząstek na łuku o mniejszym promieniu, co oznacza szansę budowy mniejszych, bardziej efektywnych akceleratorów.

„Nasze osiągnięcie jest przełomowe. Wyprodukowaliśmy 413 metrów taśmy, przetestowaliśmy jej fragment w niskich temperaturach i uzyskaliśmy rekordową gęstość prądu elektrycznego”, wyjaśnia Vretenar. „Możliwość generowania tak wysokich energii przy pomocy niewielkiego urządzenia otworzyłaby przed naukowcami fascynujące możliwości”.

Wyniki badań przeprowadzonych w ramach inicjatywy ARIES umożliwiły już konsorcjum [EuPRAXIA](#)  rozpoczęcie prac nad ostatecznym projektem i planem budowy pierwszego w historii plazmowego akceleratora cząstek w [Narodowym Laboratorium we Frascati](#)  pod Rzymem.

Plazma będzie w nim modulowana przez wiązkę napędową, która generuje niezwykle silne pola elektryczne. Wewnątrz można przyspieszać elektrony do wysokich energii na odległości 1000 razy mniejszej, niż jest to wymagane w przypadku konwencjonalnych akceleratorów pracujących na częstotliwościach radiowych.

Nowe korzyści środowiskowe

Zespół wskazał także, opracował i przetestował nowe zastosowania akceleratora, które mogłyby przynieść korzyści środowiskowe, dotyczące na przykład oczyszczania ścieków komunalnych.

Opracował nowy oparty na akceleratorze system usuwania siarki, azotu i cząstek stałych ze spalin okrętowych silników wysokoprężnych. Transport należy do głównych trucicieli w skali globalnej, dlatego tak istotne jest, że nowy system może być instalowany na starych kontenerowcach i tankowcach.

„Nigdy nie zapomnę wyrazu twarzy kapitana w stoczni w Rydze, gdy zamontowaliśmy nasz akcelerator cząstek na kominie jego statku. Był niezwykle dumny, że jego stary, zardzewiały holownik wziął udział w zaawansowanym technologicznie eksperymencie”, mówi Vretenar.

Zespół ARIES pomógł wyłonić szereg nowych technologii, w tym rozwiązań plazmowych EuPRAXIA, na potrzeby [Europejskiego Forum Strategii ds. Infrastruktur Badawczych](#) , które obejmuje kilka projektów związanych z akceleratorami. Rozpoczął także realizację nowego unijnego projektu [I.FAST](#) , który ma umożliwić przyspieszenie transferu technologii akceleratorów do przemysłu.

Słowa kluczowe

[ARIES](#)

[cząstka](#)

[akcelerator](#)

[elektron](#)

[plazma](#)

[magnes](#)

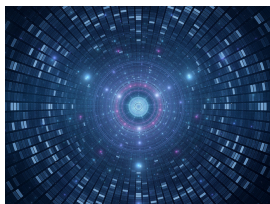
[pole elektryczne](#)

[CERN](#)

[atomy](#)

[energia](#)

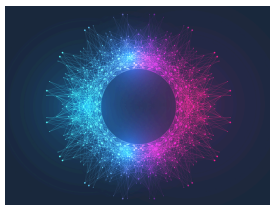
Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



[Plany budowy zderzacza nowej generacji](#)

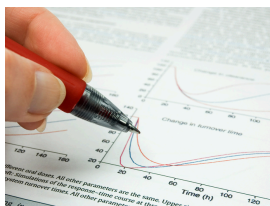
9 Maja 2023





Prace nad stworzeniem urządzenia wykorzystującego fazy kwantowe

29 Września 2020



Potrzebujesz pomocy w przygotowaniu dokumentów naukowych?

27 Grudnia 2023



Poszukiwanie dowodów na istnienie nowej fizyki

24 Stycznia 2020



Informacje na temat projektu

ARIES

Identyfikator umowy o grant: 730871

[Strona internetowa projektu](#) 

DOI

[10.3030/730871](https://doi.org/10.3030/730871) 

Projekt został zamknięty

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Research Infrastructures

Koszt całkowity

€ 10 269 542,00

Wkład UE

€ 10 000 000,00

Koordynowany przez

ORGANISATION EUROPEENNE
POUR LA RECHERCHE

Data podpisania przez KE
21 Grudnia 2016

NUCLEAIRE
 Switzerland

Data rozpoczęcia
1 Maja 2017

Data zakończenia
30 Kwietnia 2022

Ten projekt został przedstawiony w...



1 Grudnia 2023



Ostatnia aktualizacja: 15 Listopada 2023

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/447353-honey-i-shrunk-the-particle-accelerator-towards-smaller-more-efficient-colliders/pl>

European Union, 2025