

Fizycy stworzyli zamkniętą kulę turbulencji

7 stycznia 2024

Turbulencje, zjawisko powszechnie występujące w różnych aspektach naszego życia, od dawna intryguje i stanowi zagadkę dla naukowców. Od porannej kawy po złożone przepływy powietrza wokół skrzydeł samolotów, turbulencje są wszechobecne, lecz ich zrozumienie i przewidywanie pozostają wyzwaniem dla fizyków.

Tradycyjne podejścia do badań nad turbulencjami często zawodziły, ponieważ turbulencje trudno było oddzielić od czynników zewnętrznych. Tak jak mieszanie łyżką płynu w filiżance, turbulencje stają się integralną częścią systemu, z którym oddziałują. Wyizolowanie turbulencji jako niezależnej zmiennej do tej pory nie udało się zrealizować.

Przełomowe odkrycie zespołu naukowców z Uniwersytetu w Chicago zrewolucjonizowało badania nad tym zjawiskiem. Stworzyli oni izolowaną „kulę” turbulencji w zbiorniku z wodą, używając pierścienia dysz do wytworzenia pętli aż do jej utworzenia. To odkrycie, opisane przez pierwszego autora badania, fizyka Takumi Matsuzawę, zostało porównane do obserwowania szalejącej burzy z odległości 15 metrów.

Wcześniejsze badania nad turbulencjami często były zaburzane przez obecność zmiennych zakłócających, takich jak interakcje ze ścianami zbiornika lub mieszadłem. Nowa metoda pozwala na badanie turbulencji w bardziej kontrolowanym i izolowanym środowisku, co otwiera nowe możliwości zrozumienia tego skomplikowanego zjawiska.

Eksperymentalne podejście zespołu z Uniwersytetu w Chicago polegało na tworzeniu pierścieni wirowych w wodzie, podobnych do pierścieni dymnych, ale w medium wodnym. Próby połączenia tych pierścieni w celu wywołania turbulencji często kończyły

się niepowodzeniem, gdyż energia odbijała się od nich i rozpraszała. Jednak specjalna konfiguracja z ośmioma rogami, każdy z generatorem pierścieni wirowych, doprowadziła do przełomu, pozwalając na tworzenie zamkniętej kuli turbulencji, która unikała interakcji ze ścianami zbiornika.

Ta nowatorska metoda badawcza umożliwia naukowcom obserwowanie turbulencji w bardziej kontrolowanych warunkach, co jest kluczowe dla zrozumienia ich zachowania i dynamiki. Zastosowanie laserów i szybkich kamer w tych eksperymentach dostarcza cennych informacji, które mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia turbulencji w różnych środowiskach, od atmosferycznych po te występujące w płynach przemysłowych.

To odkrycie ma ogromne znaczenie dla fizyki. Turbulencje, uważane za jedno z największych nierozwiązanych pytań w tej dziedzinie, od dawna stanowią wyzwanie dla naukowców. Pomimo postępów w opisywaniu idealizowanych stanów turbulencji, rzeczywiste turbulencje w świecie naturalnym pozostają nieuchwytnie. Odkrycie kuli turbulencji może być kluczowym krokiem w rozwiązaniu tej zagadki.

Rozumienie i przewidywanie turbulencji ma znaczenie nie tylko teoretyczne, ale i praktyczne. Może to mieć wpływ na różne dziedziny, od inżynierii lotniczej i morskiej, przez prognozowanie pogody, aż po projektowanie systemów przemysłowych. Odkrycie kuli turbulencji to ważny krok na drodze do głębszego zrozumienia złożoności otaczającego nas świata.

Źródło: InneMedium.pl