

Wykrywacz niebezpiecznych substancji pod wodą

28 września 2023

Naukowcy z Instytutu Fizyki UJ pracują nad prototypowym wykrywaczem z działem neutronowym, który będzie rozpoznawać potencjalnie niebezpieczne zatopione materiały. Dzięki niemu możliwe będzie określenie składu podejrzanych substancji, znajdujących się pod wodą, w sposób zdalny, zatem i bezpieczny dla nurków oraz naukowców.

Zespół prowadzony przez doktora Michała Silarskiego i profesora Pawła Moskała dowiódł, że za pomocą działła neutronowego można określić skład zatopionych substancji i stworzył koncepcję detektora, który eliminuje zakłócenia powstające podczas odczytu w wodzie.

Nowe urządzenie dostarczy informacji na temat podejrzanych substancji, dzięki czemu, zanim zbliżą się do niej ludzie, będzie wiadomo, z czym mamy do czynienia, a zatem i jak należy postępować. Urządzenie ma być nie większe niż walizka. „Może być ono zamontowane na podwodnej, zdalnie sterowanej sondzie, zdolnej do pracy również na większych głębokościach. Ważne jest jedynie, by taka sonda znalazła się blisko badanego przedmiotu, tak aby z możliwie minimalnej odległości skierować na niego wiązkę neutronów. To pozwoli rozpoznać pierwiastki wchodzące w skład zatopionych substancji, również tych, które są zamknięte w pojemnikach. Naszą metodą możemy wykryć na przykład węgiel, wodór, tlen, azot, siarkę, chlor, a także gazy bojowe zawierające arsen” – mówi doktor Silarski.

Wspomniane działło neutronowe zderza jony deuteru z trytem. Dzięki temu emituje neutrony, które przenikają przez zanurzony obiekt i wzbudzają atomy w badanych substancjach. Atomy te emitują kwanty gamma, które rejestruje detektor opracowany na UJ. Jako że każdy z pierwiastków ma swój charakterystyczny

odczyt kwantów gamma, możliwe jest określenie składu substancji znajdującej się w zatopionym pojemniku. Wyeliminowanie zakłóceń generowanych przez wodę jest możliwe dzięki zastosowaniu specjalnych rur wypełnionych powietrzem. To przez nie kierowana jest wiązka neutronów. Jakość odczytu zależy więc od tego, jak blisko uda się podpłynąć do badanego pojemnika.

Badanie trwa około 10 sekund, a do poprawnego odczytu wystarczy, by urządzenie znalazło się o kilkadziesiąt centymetrów od substancji. Nie musi mieć z nią bezpośredniego kontaktu. „Nasza metoda w zasadzie pozwoli zidentyfikować każdą substancję z katalogu tych, które uznaje się za niebezpieczne i które zalegają na dnie zbiorników wodnych” – zapewnia doktor Silarski.

Badania tego typu są niezwykle ważne. Chociażby po to, by określić, jakie środki bojowe zatopiono w Bałtyku.

Autorstwo: Mariusz Błoński (PAP)

Źródło: NaukawPolsce.pl