

SZYBSZY I CZULSZY JĄDROWY REZONANS MAGNETYCZNY

Jądrowy Rezonans Magnetyczny (NMR) to technika pomiarowa pozwalająca na niezwykle dokładny wgląd w strukturę cząsteczek chemicznych. Niestety, seryjne pomiary NMR, dostarczające najcenniejszych informacji są też najbardziej czasochłonne – potrafią trwać nawet wiele tygodni dla pojedynczej próbki. Tak długi czas pomiarowy może zupełnie uniemożliwić badania, zarówno ze względu na koszt użytkowania aparatury, jak i na niestabilność niektórych próbek. Dr hab. Krzysztof Kazimierczuk z Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, laureat programu FIRST TEAM Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (konkurs 4/2017) pracuje nad innowacyjną metodą matematycznej analizy sygnału NMR, pozwalającą na uzyskanie w relatywnie krótkim czasie informacji równoważnej do tej uzyskiwanej w pomiarze seryjnym.

„Nowe techniki pomiarowe, pozwalające uzyskać dokładniejszy wgląd w zjawiska przyrodnicze, są jednym z motorów postępu nauki. Obok wynalazków udoskonalających samą aparaturę, równie ważne są udoskonalenia metod zbierania i analizy danych. Nasz projekt należy do tej drugiej kategorii. Jego realizacja przyczyni się do znacznej optymalizacji seryjnych pomiarów NMR i uzyskania dokładniejszych wyników w krótszym czasie. W rezultacie zostanie stworzony system do badania skomplikowanych lub szybko zmieniających się próbek chemicznych. Chemicy dostaną narzędzia pozwalające na dokładną analizę przemieszczenia się atomów w cząsteczkach, przebiegu reakcji chemicznych czy przemian struktury materiałów” – wyjaśnia dr hab. Krzysztof Kazimierczuk.

Głównymi odbiorcami opracowywanej przez niego technologii mogą być branże farmaceutyczna i chemiczna. Pierwsza z nich wykorzystuje spektroskopię NMR w fazie opracowywania nowych leków. Seryjne pomiary NMR należą do najważniejszych technik badania wiązania białek z lekami oraz pozwalają uzyskać dane potrzebne do komputerowego modelowania struktur biocząsteczek. Pomyślna realizacja projektu może się przyczynić zatem do skuteczniejszego opracowywania nowych leków. Z kolei w branży chemicznej, a także pokrewnych jej branżach technologii spożywczej i kosmetycznej, ważne jest skuteczne monitorowanie procesów produkcji, syntezy i degradacji. Prowadzi się je za pomocą serii pomiarów wykonywanych w regularnych odstępach czasu. Obecnie spektroskopia NMR jest wykorzystywana do tych celów dość rzadko, ze względu na wysokie koszty funkcjonowania aparatury oraz czas trwania eksperymentów. Nowe programy i metody pomiarowe pozwolą na zmianę tej sytuacji i szersze wykorzystanie spektroskopii NMR w monitorowaniu i optymalizacji procesów przemysłowych.

Dr hab. Krzysztof Kazimierczuk ukończył studia chemiczne i biofizyczne na Uniwersytecie Warszawskim. Następnie na tej samej uczelni uzyskał stopień doktora nauk chemicznych i doktora habilitowanego. Odbił staż podoktorski w Szwedzkim Centrum Jądrowego Rezonansu Magnetycznego na Uniwersytecie w Göteborgu. Jest laureatem kilku prestiżowych nagród i stypendiów: m.in. stypendium START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, nagrody Prezesa Rady Ministrów za pracę doktorską, Nagrody (2. stopnia) im. Wojciecha Świątosławskiego przyznawanej przez Polskie Towarzystwo Chemiczne. Aktualnie jest kierownikiem Laboratorium Spektroskopii NMR w Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego.