

Streszczenie popularnonaukowe

Czujniki i detektory elektrochemiczne to kompaktowe, przenośne, niedrogie, przyjazne dla użytkownika i bardzo atrakcyjne urządzenia do wykrywania i oznaczania ilościowego różnych związków chemicznych. Są szeroko stosowane do monitorowania zanieczyszczeń w środowisku, wodzie pitnej i otaczającym powietrzu, do analizy żywności i kontroli jakości, a co najważniejsze w laboratoriach klinicznych i ogólnie w medycynie. Jednak w dziedzinie detekcji gazów szersze zastosowanie elektrochemicznych czujników gazu jest wciąż w powijakach. Nieinwazyjna diagnostyka kliniczna, bezpieczeństwo wewnętrzne, obawy związane z pracą i środowiskiem doprowadziły do wzmożonych badań, których celem jest opracowanie technik analitycznych do szybkiego, czułego i prostego oznaczania gazowego nadtlenu wodoru. Dlatego też szersze wykorzystanie takich czujników w fazie gazowej nie zostało jeszcze osiągnięte.

Proponowany projekt koncentruje się na opracowaniu przenośnych, szybkich i niezawodnych elektrochemicznych czujników gazowego nadtlenu wodoru (H_2O_2), zdolnych do wykrywania w miejscu występowania. Podwyższone stężenie gazowego H_2O_2 w wydychanym powietrzu wiąże się z niektórymi ciężkimi chorobami, takimi jak rak płuc i astma. Innym przykładem potrzeby wykrycia niskich stężeń gazowego H_2O_2 jest jego niewłaściwe wykorzystanie do produkcji improwizowanych ładunków wybuchowych.

H_2O_2 znajduje również wiele zastosowań w przemyśle chemicznym, spożywczym i papierniczym jako silny środek utleniający i / lub wybielacz; bywa również istotnym składnikiem paliwa raketowego, używa się go do oczyszczania ścieków, syntezy organicznej i nieorganicznej oraz jako skuteczny środek dezynfekujący. Jest więc bardzo ważną substancją, którą należy monitorować w związku z ryzykiem zawodowym w branżach, w których jest najczęściej stosowany. Proponowane czujniki do wykrywania gazowego nadtlenu wodoru będą zaprojektowane jako małe urządzenia przenośne, łatwe do zainstalowania w pomieszczeniach lub na zewnątrz. W tej propozycji projektu zakłada się, że opracowany system detekcji gazowego H_2O_2 będzie miało wiele zastosowań, znacząco tym samym poprawiając jakość życia i bezpieczeństwo.

Proponowany projekt skupia słoweńską grupę badawczą z Narodowego Instytutu Chemii, doświadczoną w elektrochemicznej detekcji gazów oraz polską grupę z Wydziału Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Uniwersytetu Łódzkiego, mającą doświadczenie w opracowywaniu najnowocześniejszych technik elektrochemicznych do zaawansowanych badań w zakresie mechanizmów i kinetyki reakcji elektrodowych oraz analitycznego oznaczania substancji na poziomach śladowych. Propozycja zakłada połączenie eksperymentalnej, łatwej do zastosowania pracy oraz fundamentalnych, popartych teoretycznie badań, aby osiągnąć ostateczny cel projektu, tj. przygotowania wydajnego i prostego czujnika elektrochemicznego do wykrywania H_2O_2 w fazie gazowej.