

Poprawa właściwości wykrywania gazu w heterostrukturach WO_x-CeO_y przez inżynierię powierzchni i interfejsów

Czujniki gazu od wielu lat stanowią integralną część takich różnych gałęzi przemysłu, jak transport, farmacja, żywność i rolnictwo, gdzie są wykorzystywane do wykrywania takich gazów, jak wodór, amoniak, aceton lub para lotnych związków organicznych, np. etanolu. Zazwyczaj opierają się one na konstrukcji jednowarstwowej, w której właściwości materiału zmieniają się pod wpływem określonych gazów.

Celem projektu jest opracowanie opisu mechanizmów determinujących właściwości struktur czujników hybrydowych. W szczególności cel naukowy projektu zostanie zademonstrowany poprzez wykorzystanie dwuwarstwowego systemu czujnikowego WO_x-CeO_y . Główny nacisk położony będzie na wyjaśnienie roli obszaru interfejsu na granicy dwóch materiałów czujnikowych i zrozumienie, w jaki sposób mechanizm odpowiedzi jest powiązany z jego właściwościami. Wiąże się to z dogłębными badaniami in-situ, które są kluczowym i oryginalnym elementem proponowanych badań.

Proponowane podejście otwiera nowe ścieżki dla potencjalnego obniżenia temperatury pracy czujnika hybrydowego w porównaniu do czujników konwencjonalnych, zwiększając możliwość jego praktycznego zastosowania. Dodatkowo, zastosowanie dwóch różnych, ale kompatybilnych technologii mikroelektronicznych do osadzania warstw tlenkowych (rozpylanie magnetronowe i osadzanie warstw atomowych) oferuje możliwość uzyskania różnorodnych właściwości osadzanych materiałów. Włączenie zaawansowanych technik spektroskopowych in-situ dodatkowo uwzględni złożoną interakcję wybranych gazów z powierzchnią wytworzonego czujnika, zapewniając kompleksowe zrozumienie mechanizmu detekcji.

Rezultatem projektu będzie (1) określenie roli dwuwarstwowego interfejsu w wykrywaniu wybranych gazów, (2) ocena wpływu właściwości powierzchni i morfologii na selektywność i czas reakcji, (3) określenie mechanizmów transferu ładunku w heterostrukturach WO_x/CeO_y . Wyniki będą szeroko komunikowane przez publikacje w uznanych czasopismach o dużym wpływie, rozdziały prac doktorskich, opracowanie podstaw wspólnego projektu w ramach inicjatyw europejskich oraz, w przyszłości, dalszy transfer zdobytej wiedzy do praktycznych zastosowań.