

Torbicz, Władysław

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa w 2000 r. : Sprawozdanie z działalności Wydziałów Towarzystwa : Wydział VI Nauk Technicznych : Referaty i streszczenia : Półprzewodnikowe czujniki wielkości biochemicznych [Streszczenie]

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 64, 78-79

2001

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Referaty i streszczenia

Władysław Torbicz

PÓLPRZEWODNIKOWE CZUJNIKI WIELKOŚCI BIOCHEMICZNYCH

(streszczenie)

W chemii analitycznej, a w szczególności w diagnostyce laboratoryjnej dla potrzeb medycyny i ochrony środowiska, do pomiaru stężeń jonów i różnych substancji, w tym substancji biochemicznych, są powszechnie stosowane elektrody jonoselektywne i elektrody uczulane, w których elektrody jonoselektywne spełniają rolę przetworników wielkości chemicznych (podstawowych) na sygnał elektryczny. Obserwowany w ostatnim okresie szybki rozwój technologii półprzewodnikowych, w tym mikromechaniki krzemu, znalazł odbicie w technice pomiarów biochemicznych w postaci półprzewodnikowych urządzeń czułych chemicznie, w których sygnałem wyjściowym jest sygnał elektryczny, co ułatwia dalsze jego przetwarzanie na dowolną postać analogową lub cyfrową. Innymi zaletami półprzewodnikowych przetworników chemicznych są małe ich rozmiary, duża trwałość, krótki czas odpowiedzi i możliwość masowej produkcji, przekładająca się na niskie ceny jednostkowe tych elementów.

Czujniki chemiczne, do budowy których wykorzystuje się technologie półprzewodnikowe, są oparte na różnych zasadach działania: elektrochemicznych, piezoelektrycznych (masowych), optycznych czy też termoelektrycznych. Głównym elementem pomiarowym w czujnikach chemicznych jest zintegrowana z przetwornikiem podstawowym jedno- lub wielowarstwowa membrana czuła chemicznie, przetwarzająca sygnał chemiczny (np. stężenie oznaczanej substancji) na sygnał analityczny, najczęściej elektryczny. W przypadku substancji zjonizowanych znajdujących się w roztworach wodnych, uzyskuje się to dzięki reakcji jonowymiennej między membraną a elektrolitem. Przy oznaczaniu złożonych substancji nie zjonizowanych przetwarza się je w zewnętrznej warstwie membrany, najczęściej z wykorzystaniem substancji biologicznych (stąd nazwa bioczujnik), na postać zjonizowaną, której stężenie jest mierzone za pomocą przetwornika elektrochemicznego. Wspomniane poprzednio membrany są nałożone na powierzchnię chemicznie czułą przetwornika. Z uwagi na małe rozmiary rozpatrywanych czujników półprzewodnikowych, łatwość ich sterylizacji i niską cenę, oprócz klasycznych zastosowań w pomiarach laboratoryjnych,

są one szczególnie przydatne w pomiarach in-vivo i ex-vivo. Innym, na razie przyszłościowym, kierunkiem zastosowań półprzewodnikowych bioczujników są miniaturowe układy do całkowitej analizy chemicznej (micro total analysis systems – μ TAS), wykonane w krzemie, których możliwości pomiarowe będą zbliżone do współczesnych automatów analitycznych.

Oprócz wymienionych poprzednio zalet właściwych półprzewodnikowym czujnikom chemicznym dodatkową zaletą bioczujników półprzewodnikowych jest wysoka specyficzność pomiaru różnych substancji biochemicznych jako receptorów lub katalizatorów, którymi są enzymy, przeciwciała, antygeny, części tkanek, mikroorganizmy, a ostatnio i fragmenty DNA.

W referacie zostaną głównie przedstawione prace własne odnoszące się do czujników chemicznych i bioczujników, w których przetwornikami chemicznymi są: (1) tranzystory polowe – ISFETy, wynalezione w 1970 r. przez Bergvelda – służą one do detekcji składników cieczy; (2) Pd-FETy, których wynalazcą w 1975 r. był Lundström – jako czujników gazów.

Katarzyna Pietrzak

NOWOCZESNE MATERIAŁY KOMPOZYTOWE I ICH SPAJANIE W TECHNOLOGIACH BUDOWY MASZYN (streszczenie)

Szybki rozwój cywilizacji wymusza prowadzenie badań naukowych i prac technologicznych z zakresu spajania nowoczesnych kompozytowych materiałów ceramiczno-metalowych zarówno w procesie ich otrzymywania (osnowa-wzmocnienie) jak i – w celu szerszego zastosowania – w procesie ich łączenia z innymi materiałami. Obecnie z powodzeniem jest stosowanych kilka nowoczesnych metod spajania materiałów kompozytowych jak np. spajanie dyfuzyjne, spawanie wiązką elektronową lub plazmą, spajanie przy pomocy lasera czy też specjalne lutowanie próżniowe. We wszystkich tych technologiach, niezależnie od rozpatrywanej metody spajania, występuje kilka wspólnych i bardzo ważnych problemów – zwilżalność pomiędzy fazami lub warstwami, albo włóknami, zwilżalność na granicy spajanych elementów, zdolność do spiekania, zdolność do formowania się warstw pośrednich oraz naprężenia własne w nich powstające. Przykładem mogą być tu włókna węglowe i miedź, stopy aluminiowe i włókna Al_2O_3 czy np. złącza kompozytów miedź-włókna węglowe z ceramiką Al_2O_3 lub AlN.