

POLIMEROWE MATERIAŁY W CZUJNIKACH Z AKUSTYCZNĄ FALĄ POWIERZCHNIOWĄ DO DETEKCJI ZWIĄZKÓW FOSFOROORGANICZNYCH

kpt. mgr inż. Michał GRABKA

Prezentowana rozprawa doktorska dotyczy otrzymywania nowych, selektywnych względem par związków fosforoorganicznych materiałów polimerowych oraz ich zastosowania w czujnikach z akustyczną falą powierzchniową (AFP) do detekcji tych związków w powietrzu. Część literaturową pracy podzielono na trzy zasadnicze obszary związane z podstawami aparaturowymi ww. techniki analitycznej, zjawiskami fizycznymi wpływającymi na generację sygnału czujnika z AFP oraz tematyką absorpcyjnych warstw sensorowych. W ostatniej z wymienionych części zawarto przegląd literaturowy obrazujący stan zaawansowania badań polimerowych absorpcyjnych warstw sensorowych stosowanych do detekcji związków fosforoorganicznych. W dalszej kolejności przedstawiono problemy badawcze związane z ograniczeniami stosowanych powszechnie materiałów polimerowych jako warstwy sensorowe oraz cele pracy. W części doświadczalnej kolejno opisano syntezę nowych materiałów polimerowych, charakteryzację ich właściwości sorpcyjnych metodą chromatografii gazowej, wytwarzanie czujników z AFP poprzez nanoszenie polimerowych warstw sensorowych oraz badanie odpowiedzi tak przygotowanych sensorów na pary substancji testowych. Otrzymane wyniki zostały zinterpretowane i ocenione na końcu części doświadczalnej. W pracy cytowano pozycje literaturowe (112), których wykaz zawarto w ostatnim rozdziale.

W ramach pracy zrealizowano następujące zadania:

- otrzymano dwa nowe materiały polimerowe: polimetylo[4-(2,3-difluoro-4-hydroksyfenoksy)butylo]siloksan (PMFOS) oraz polimetylo[4-(4-hydroksyfenoksy)butylo]siloksan (PMOS);
- przeprowadzono charakteryzację właściwości sorpcyjnych materiałów za pomocą modelu LSER (ang. linear solvation energy relationship) i potwierdzono ich zdolność do selektywnej sorpcji w efekcie tworzenia kwasowych wiązań wodorowych;
- przeprowadzono badania czujników z AFP z polimerami PMFOS i PMOS, w wyniku których zaobserwowano, że ww. czujniki nie wykazują tak znacznego spadku czułości względem związków fosforoorganicznych w warunkach wysokiej wilgotności gazu jak czujniki ze stosowanymi dotychczas polimerami kwasowymi;
- w wyniku przeprowadzonej analizy i pomiarów potwierdzono możliwość zastosowania handlowej, polarnej chromatograficznej fazy stacjonarnej o akronimie SXCN (poli(bis(cyjanopropylo)siloksanu)) jako warstwy sensorowej do detekcji związków fosforoorganicznych w czujnikach z AFP.