

STRESZCZENIE

Celem rozprawy było opracowanie metodyki izolowania i oznaczania wybranej grupy lotnych związków organicznych na różnego rodzaju materiałach sorpcyjnych do ich oznaczania (jakościowego i ilościowego) za pomocą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC/MS). Do badań wybrano strukturalnie najprostsze fluorowcowane węglowodory alifatyczne, tj. chloropochodne metanu, powszechnie stosowane w przemyśle chemicznym. Związki te stanowią problem, jeśli chodzi o zanieczyszczenia wód gruntowych, ich niszczący wpływ na warstwę ozonową i neurotoksyczne, a przypuszczalnie rakotwórcze oddziaływanie na organizm człowieka. W części teoretycznej pracy przedstawiono przegląd literatury dotyczący charakterystyki wybranej grupy lotnych związków organicznych, źródeł ich powstawania, zastosowania. Omówiono ich metabolizm i działanie toksyczne na organizm człowieka. Przedstawiono przegląd sorpcyjnych technik wzbogacania próbek (adsorpcja na granicy faz ciało stałe – gaz), a także zastosowania różnego rodzaju łączonych technik chromatograficznych w analizie chloropochodnych metanu.

W części doświadczalnej przeprowadzono badanie i modelowanie procesów sorpcji na wybranej grupie związków, z wykorzystaniem układów i materiałów sorpcyjnych: modyfikowanych krzemionek, adsorbentów porowatych, polimerowych i mieszanych. Na podstawie wyznaczonych eksperymentalnie metodą niskotemperaturowej adsorpcji azotu i chromatografii gazowej izoterm adsorpcji, określono charakterystykę sorbentów. Do adsorpcji-desorpcji analitów zaproponowano połączenie termicznej desorpcji (TD), mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME) oraz złoża sorbentu w igle (NT) z chromatografią gazową sprzężoną ze spektrometrią mas. W wyniku przeprowadzonych badań zaproponowano odpowiednią kombinację komercyjnie dostępnych sorbentów różniących się właściwościami powierzchniowymi i strukturalnymi, a w konsekwencji selektywnością. Pozwoliło to na izolowanie z powietrza dichlorometanu, trichlorometanu i tetrachlorometanu i wzbogacanie składników próbki, a następnie ich skuteczną desorpcję i przeniesienie na kolumnę chromatografu gazowego sprzężonego z detekcją spektrometrii mas. Opracowano „modelowe układy sorpcyjne” chloropochodnych metanu z zastosowaniem rurek sorpcyjnych do TD - Tenax TA/Carbopack B/Carboxen 569 (60/80/150 mg), SPME - 75 μ m Carboxen 1006/PDMS i NT - Tenax TA/ Carbopack X/ Carboxen 1000 (11/10/11 mm). Dla każdej opracowanej metody wyznaczono podstawowe parametry

walidacyjne (liniowość w danym zakresie stężeń, precyzja (powtarzalność), granice oznaczalności i wykrywalności). Opracowane „modele” sorpcji i metodyki oznaczania analitów poddano weryfikacji w warunkach analizy naturalnego środowiska pracy przeprowadzając pomiary z zastosowaniem wszystkich technik sorpcyjnych w laboratoriach analiz chemicznych, a z zastosowaniem NT i TD także na stanowiskach usuwania farb i lakierów z różnego rodzaju materiałów przemysłowych.