

mgr inż. Michał Kubecki

Tytuł rozprawy doktorskiej

## OZNACZANIE WYBRANYCH NIEBEZPIECZNYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, GENEROWANYCH W PROCESIE TERMICZNEGO ROZKŁADU MAS FORMIERSKICH Z ŻYWICAMI FURANOWYMI

### Streszczenie

Celem pracy było opracowanie oraz przeprowadzenie walidacji metody oznaczania wybranych niebezpiecznych zanieczyszczeń powietrza powstających w postaci gazowej, w czasie rozkładu termicznego, w zakresie temperatur od 500°C do 1300°C, wybranych żywic furanowych, ich utwardzaczy i mas odlewniczych na bazie tych żywic. Badania przeprowadzono na specjalnie zaprojektowanym i zbudowanym w ramach pracy stanowisku badawczym do termicznego rozkładu żywic, utwardzaczy i mas odlewniczych. Przedmiotem analiz były następujące związki organiczne:

- benzen, toluen, etylobenzen, orto-, meta, para-ksylen,
- wybrane wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne: naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo(a)antracen, chryzen, benzo(b)fluranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-c, d)piren, dibenzo(a, h)antracen, benzo(g, h, i)perylene.

Przegląd literatury związany z wybranymi niebezpiecznymi zanieczyszczeniami powietrza i źródłami ich powstawania w przemyśle odlewniczym został przedstawiony w części teoretycznej pracy. W tej części zaprezentowano także metody oznaczania związków z grupy WWA i BTEX jak również techniki instrumentalne jakościowej i ilościowej analizy tych związków, emitowanych podczas termicznego rozkładu niektórych materiałów stosowanych do produkcji mas formierskich. W części doświadczalnej zaprezentowano stanowisko do badań termicznego rozkładu. Ze względu na szeroki zakres związków organicznych wybranych do badań, opracowano niezależne metody badawcze dla oznaczeń BTEX i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Ważną częścią pracy było określenie optymalnych parametrów etapu związanego z przygotowaniem próbki do badań. W tym celu przeprowadzono badania pozwalające określić: czas prowadzenia procesu, masę stosowanych adsorbentów, ilość niezbędnych rozpuszczalników do ekstrakcji analitów. Analizę jakościową

i ilościową związków BTEX i WWA prowadzono w oparciu o technikę GC MS. Związki organiczne zawarte w gazach powstałych w czasie termicznego rozkładu badanych materiałów identyfikowano przez porównanie ich czasów retencji z czasami retencji tych samych związków w roztworach wzorcowych. Dodatkowym czynnikiem pozwalającym na identyfikację analitu było jego widmo masowe.

Przeprowadzono walidację opracowanej metody i wyznaczono podstawowe parametry walidacyjne takie jak: specyficzność/selektywność, powtarzalność, dokładność, zakres stosowalności metody, liniowość oraz granice wykrywalności i oznaczalności.

Opracowaną metodę zweryfikowano analizując skład gazów powstających w trakcie wygrzewania wytypowanych żywic, utwardzaczy i mas odlewniczych. Zastosowanie opracowanej metody do określania ilości BTEX-ów i WWA powstających w trakcie termicznego rozkładu żywic, utwardzaczy i mas odlewniczych, umożliwia porównywanie stopnia emisji tych związków z wybranych materiałów i ocenę ze względu na zanieczyszczenie środowiska. Metoda może zostać wykorzystana również, jako narzędzie wstępnej oceny wpływu materiałów stosowanych do otrzymywania mas odlewniczych na warunki pracy panujące w odlewni. Ponadto badania prowadzone w oparciu o opracowaną metodę dostarczyć mogą cennych, z technologicznego punktu widzenia, informacji o ilościach i rodzaju szkodliwych związków organicznych powstających w różnych temperaturach prowadzenia termicznego rozkładu.