

Dr TADEUSZ GLENC

Zakład Produkcyjno-Usługowy "TESTCHEM", 44-370 Pszów, ul. Niepodległości 82D

OZNACZANIE SPECJACJI RTĘCI

1. Wstęp

Forma w jakiej występuje rtęć w analizowanych próbkach ma zasadniczy wpływ na jej oddziaływanie na środowisko i człowieka. Umiejętne oznaczanie tych form jest jednym z poważniejszych wyzwań współczesnej analityki. Tematem wystąpienia są badania dotyczące analizy różnych form rtęci w próbkach gazowych (gaz naturalny, spaliny i powietrze). W powietrzu oznaczano rtęć całkowitą (TGM), związaną (RGM) oraz zaabsorbowaną na cząstkach stałych (TPM). Omówiono możliwości zastosowania nowoczesnych analizatorów do ilościowego oznaczania różnych form tego pierwiastka.

2. Pobieranie, przygotowanie i analiza próbek gazowych.

2.1 Oznaczanie rtęci całkowitej (Total Gaseous Mercury –TGM)

Większość znanych metod pobierania próbek powietrza polega na absorpcji zawartych w powietrzu par rtęci lub par i związków rtęci w absorbentach ciekłych lub suchych. Uzyskujemy w ten sposób zagęszczenie próbki w sorbencie. Biorąc pod uwagę konieczność oznaczeń w zakresie stężeń nanogramów rtęci na metr sześcienny powietrza zagęszczenie próbki jest bardzo korzystne. Sorbenty suche są znacznie lepsze z punktu widzenia stopnia zagęszczenia próby np. 500 mg hopkalitu [1] może absorbować rtęć z objętości kilku metrów sześciennych powietrza. Najlepszym rozwiązaniem jest praktycznym jest kolektor oparty na sorbencie Chromosorb P. Ziemia okrzemkowa (podstawowy materiał Chromosorbu) jest nasycona czterochlorkiem złota (11 mg złota). Po ogrzaniu otrzymujemy rozwiniętą powierzchnię pokrytą złotem. 80 mg takiego kolektora pozwala na zwiążanie do 5 µg rtęci w sposób odtwarzalny ok. 11.000 razy, ze stratą poniżej 1%. Termiczny rozkład otrzymanego amalgamatu ogranicza całkowicie konieczność użycia odczynników, które mogą być źródłem zawyżenia wyników pomiarowych. Wykazano, że zastosowany sorbent wiąże nie tylko rtęć atomową ale również rtęć związaną Hg(II) (Reactive Gaseous Mercury -RGM) oraz rtęć zaabsorbowaną na cząsteczkach stałych. Do oznaczania rtęci całkowitej w gazie ziemnym wykorzystano sorbenty stałe złożone z pokrytego złotem chromosomu oraz aktywowanego tlenku glinu.

2.2 Oznaczanie rtęci związanej Hg(II) -RGM

Gazowa rtęć związana, występująca w powietrzu w postaci sublimatu ($HgCl_2$), jest produktem utleniania rtęci w procesie spalania węgla i odpadów. Selektywne oddzielenie tej formy rtęci uzyskano za pomocą kwarcowych kolektorów pokrytych warstwą chlorku potasowego. [3] oraz kolektorów z czystą ziemią okrzemkową.

2.3 Oznaczanie rtęci organicznej w gazie ziemnym

Aby pobrać rtęć związaną w postaci CH_3HgCl i $(CH_3)_2Hg$ zastosowano sorbenty na bazie aktywowanego tlenku glinu [4]. Część rtęci atomowej związanej na powierzchni sorbentu jest usuwana ilościowo po ogrzaniu do temperatury 150 stopni C.

3. Podsumowanie

Dzięki zastosowaniu specjalistycznych, analizatorów zawartości rtęci, możliwe staje się oznaczanie różnych form tego pierwiastka w bardzo niskich zakresach, w próbkach gazowych.

4.Literatura

- 1.PN-90/Z-04133/06 .Ochrona czystości powietrza .
- 2.Tanida K. ,Hoshino M. The Rigaku Journal ,7 ,2 ,1990
- 3.Feng X,Sommar J.,Gardfeld K.,Lindqvist O.2000 ,Improved determination of gaseous divalent mercury in ambient air using KCl coated denuders ,Frsenius Journal of Analytical Chemistry ,366,423-428,
- 4.Tanida K. Nippon Instruments Co (Materiały Niepublikowane)