

**INSTYTUT PODSTAW INŻYNIERII ŚRODOWISKA
Polskiej Akademii Nauk**

Zakład Gospodarki Odpadami i Analiz Środowiskowych

Sebastian Szopa

***Zagrożenia środowiska związane
z występowaniem form specjacyjnych talu,
arsenu i antymonu w wodach i osadach
dennych rzeki Kłodnicy***

Rozprawa doktorska

*Praca wykonana pod kierunkiem
dr hab. Rajmunda Michalskiego, prof. IPIŚ PAN*

Zabrze 2013

2012. 1

Zagrożenia środowiska związane z występowaniem form specjacyjnych talu, arsenu i antymonu w wodach i osadach dennych rzeki Kłodnicy

Celem pracy było opracowanie i optymalizacja metodyki jednoczesnego oznaczania i ekstrakcji nieorganicznych form jonowych antymonu, arsenu oraz talu, w wodach i łatwowymywalnych frakcjach osadów dennych z wykorzystaniem techniki łączonej HPLC-ICP-MS. Następnie wykonano analizy pobieranych comiesięcznie w 2012 roku ze rzeki Kłodnicy, próbek wód i osadów dennych,

As(III), As(V), Sb(III), Sb(V), Tl(I) and Tl(III) zostały rozdzielone gradientowo na kolumnie jonowymiennej IonPac AS-7 (50mm×4mm, 10µm, Dionex) z użyciem eluentów: 1,5 mM/L kwas ftalowy + 10 mM/L EDTA, pH 4,5 oraz 15 mM/L HNO₃ + 2 mM/L DTPA. Metoda została zwalidowana i uzyskane parametry spełniają ogólnie przyjęte wymagania w tym zakresie.

Określono występowanie relacji czasowych oraz przestrzennych w zmianach stężeń wybranych nieorganicznych form chromu, arsenu i antymonu w wodach i osadach dennych badanego ekosystemu rzecznoego. Największe stężenia badanych analitów odnotowano na stanowiskach pobierania próbek tuż za ujściem do Kłodnicy jej dopływów: Bytomki i Czarniawki.. W wodach rzeki Kłodnicy przeważają formy utlenione As(V) i Sb(V) oraz zredukowana forma Tl(I). Wyniki analiz wskazują na brak prostej zależności pomiędzy stężeniem całkowitym i poszczególnych nieorganicznych form jonowych Sb, As oraz Tl od pH w wodach Kłodnicy. Zawartości poszczególnych nieorganicznych form jonowych badanych analitów w osadach dennych Kłodnicy są wysokie i wynoszą nawet powyżej 100mg/kg.

Environmental risks related with the occurrence of thallium, arsenic and antimony speciation forms in waters and sediments of the river Kłodnica.

The following study concerns the development and optimization of the methodology for determination and extraction of inorganic ionic forms of arsenic, antimony and chromium in water and easily-leached fractions of bottom sediments with the hyphenated method HPLC-ICP-MS. Samples of water and bottom sediments were collected from Kłodnica River monthly in 2012.

As(III), As(V), Sb(III), Sb(V), Tl(I) and Tl(III) were separated gradientically on an IonPac AS-7 (50mm×4mm, 10µm, Dionex) ion-exchange column using eluents: 1,5 mM/L phtalic acid + 10 mM/L Na₂EDTA, pH 4,5 and 15 mM/L HNO₃ + 2 mM/L DTPA. The method was validated and obtained parameters meet generally accepted requirements in this regard.

The research described the occurrence of time and space relations in the variations of concentrations of the selected inorganic Cr, As and Sb forms in water and bottom sediments of the studied river ecosystem. The highest concentrations of the analytes were recorded at the sampling positions just behind Kłodnica tributaries mouth - Bytomka and Czarniawka. In the waters of Kłodnica River prevails oxidized forms of As(V) and Sb(V) and the reduced form of Tl(I). The results of the analyzes indicate no simple relationship between the concentration of total and inorganic ionic forms of Sb, As and Tl and pH parameter. The contents of the analytes inorganic ionic forms investigated in Kłodnica sediments is high and are even above 100mg/kg.