

**mgr inż. Barbara Dawidziuk**

***Opracowanie metod analizy materiałów wybuchowych i produktów ich przemian w osadach dennych Morza Bałtyckiego***

**Streszczenie**

Głównym celem pracy było opracowanie, walidacja i porównanie metod analitycznych wykorzystywanych do analizy materiałów wybuchowych i produktów ich przemian w osadach dennych.

W pierwszym etapie badań opracowano i zoptymalizowano warunki analizy chromatograficznej związków z grupy materiałów wysokoenergetycznych. Ponadto opracowano parametry analizy w trybie monitorowania reakcji następczych, który pozwala na selektywne i specyficzne oznaczanie materiałów wybuchowych i produktów ich degradacji nawet w tak skomplikowanej matrycy jak osady denne.

W drugim etapie badań dobrano odpowiednie parametry prowadzenia ekstrakcji wybranych analitów dla czterech różnych metod przygotowania próbek. Następnie porównano opracowane metody ze sobą na podstawie takich parametrów jak: odzysk analitów, czas ekstrakcji 1 próbki oraz czas ekstrakcji 50 próbek, a także ilość zużywanego rozpuszczalnika, koszty ekstrakcji i aparatury oraz granice wykrywalności i oznaczalności w przeliczeniu na 1 gram suchej masy. W wyniku realizacji tego etapu badań zaproponowano najlepsze metody przygotowania próbek osadów dennych zawierających wybrane materiały wybuchowe i produkty ich degradacji.

W trzecim etapie przeprowadzono walidację opracowanych metod analizy materiałów wybuchowych i produktów ich degradacji uwzględniając takie parametry jak: dokładność, precyzja, powtarzalność, specyficzność, granica wykrywalności, granica oznaczalności, liniowość i jej zakres oraz czułość stwierdzając poprawność opracowanych metod.

Ostatnim etapem badań była weryfikacja przydatności opracowanych procedur analitycznych poprzez zastosowanie ich do analizy wybranych związków wysokoenergetycznych z próbek osadów dennych pochodzących z Morza Bałtyckiego.

W wyniku analizy próbek środowiskowych stwierdzono, że spośród przebadanych obszarów Bałtyku największym skażeniem związkami wysokoenergetycznymi i ich pochodnymi charakteryzuje się Głębia Bornholmska. W tamtejszych osadach dennych wykryto największe stężenia badanych materiałów wybuchowych i produktów ich degradacji.

**mgr inż. Barbara Dawidziuk**

***Development of methods for the analysis of explosives and their transformation products in the bottom sediments of the Baltic Sea***

**Abstract**

The main aims of this research were determination, validation and comparison of analytical methods used for analysis of explosives and their degradation products in sediment samples.

In the first stage, analysis conditions were developed for liquid and gas chromatography. In addition, analysis parameters were developed for multiple reaction monitoring, which allows for the selective and specific determination of explosives and their degradation products in complex matrix such as bottom sediments.

In the second stage of research, parameters of extraction for all analytes and for four different methods of sample preparation were determined. Then the developed methods were compared with each other on the basis of parameters such as: recovery, extraction times for 1 and 50 samples, amount of used solvents, general costs of extraction and instruments, limit of detection and quantification. As a result of this stage, the best methods for preparation of sediment samples containing explosives and their degradation products were proposed.

In the third stage, the developed methods were validated taking into account parameters such as: accuracy, precision, repeatability, specificity, limits of detection and quantification, linearity, range and sensitivity.

The last stage of the research was verification of the developed methods by applying them to the analysis of selected high-energy compounds from sediment samples fished out from the Baltic Sea.

As a result of the analysis of environmental samples, it was found that the Bornholm Basin is characterized by the biggest pollution with high-energy compounds and their derivatives. The highest concentrations of explosives and their degradation products were detected in the sediments from this area.