

Marian WOLDAN

ZESTAWY WZORCOWE DO BADANIA JAKOŚCI WÓD

Streszczenie. W artykule podano charakterystykę 19 zestawów wzorcowych opracowanych w COBR Wzorców Materiałów - WZORMAT, Oddział w Łodzi przeznaczonych do oceny zawartości jonów metali i niemetali w wodzie.

Skażenie i degradacja środowiska naturalnego w Polsce od szeregu lat stale się zwiększa. Skutki ekonomiczne, ekologiczne i społeczne spowodowane zanieczyszczeniem powietrza, wody, gleby i roślin wskazują na konieczność kompleksowej ochrony środowiska naturalnego. Do skutecznego zapobiegania postępującej degradacji środowiska naturalnego niezbędne są ściśle informacje dotyczące zanieczyszczeń wód, gleb i powietrza.

Istotnym czynnikiem wpływającym na przydatność uzyskiwanych informacji jest sposób wykonywania badań kontrolnych. W przypadku analizy chemicznej zasadniczy wpływ na wartość otrzymywanych wyników ma czułość stosowanej metody analitycznej i powtarzalność uzyskiwanych wyników. Spełnienie tych warunków wymaga unifikacji i normalizacji stosowanych metod analitycznych, kontroli poprawności ich stosowania, powszechnego używania roztworów wzorcowych odpowiednich dla poszczególnych metod, kontroli stosowanej aparatury pomiarowej oraz właściwego przetwarzania otrzymywanych danych analitycznych. Jeden z ww. warunków dotyczy unifikacji i normalizacji metod analitycznych.

W zakresie dotyczącym analizy wody i ścieków w Polsce istnieje około 100 Polskich Norm /PN/. Podstawowymi metodami zalecanymi przez PN do tych badań to metody objętościowe, kolorymetryczne i spektrofotometryczne. Analiza wód i ścieków w wielu laboratoriach kontrolno-pomiarowych z różnych względów wykonywana jest nie zawsze w sposób jednolity przy wykorzystaniu różnych metod analitycznych. Zdarza się również, że wykonanie niektórych analiz przekracza możliwości techniczne niewielkich placówek kontrolno-pomiarowych ze względu na konieczność posiadania odpowiednio urządzonych laboratoriów analitycznych. W takich przypadkach konieczne staje się przewożenie próbek wody czy ścieku do laboratoriów specjalistycznych. Wymaga to odpowiedniej konserwacji próbek i wydłuża czas uzyskania potrzebnych wyników. Nie bez znaczenia jest również zwiększenie kosztów analiz przewożonych próbek.

Biorąc pod uwagę ww. aspekty w Łódzkim Oddziale COBR Wzorców Materiałów - WZORMAT podjęto próbę opracowania i wytwarzania zestawów wzorcowych przydatnych do analizy ilościowej jonów metali (szczególnie o właściwościach toksycznych), jonów niemetalu oraz jonów złożonych w wodzie i ściekach. Na podstawie literatury naukowej i badań własnych w Zakładzie Analizy Wzorców Łódzkiego Oddziału COBR Wzorców Materiałów do chwili obecnej zostało opracowanych 19 takich zestawów. Pełną ich charakterystykę podano w załączonej tabeli.

Opracowane przez nas zestawy analityczne pozwalają w sposób jednolity i wystarczająco dokładny dla potrzeb ochrony środowiska ocenić stan jakości wody bądź oczyszczonego ścieku. Ponadto istotną ich zaletą jest możliwość wykonania analizy w dowolnych warunkach (terenowych, produkcyjnych czy też laboratoryjnych). Wykonanie analizy przy ich użyciu wymaga jedynie prostych czynności, tj. dozowania zgodnie z załączoną instrukcją odpowiednich ilości odczynników chemicznych znajdujących się w zestawie do pobranej próbki wody i wizualnej oceny otrzymanego zabarwienia roztworu oraz porównania go z załączoną skalą barwną.

W skład każdego zestawu wchodzi komplet odczynników chemicznych niezbędnych do wykonania danej analizy, wykalibrowane naczynia reakcyjne, skala barwna, świadectwa oraz instrukcja użytkowania zestawu. Ponadto w skład zestawu wchodzi roztwór wzorcowy danego jonu umożliwiający wykonanie własnej skali barwnej do pomiarów spektrofotometrycznych bądź wykorzystanie go do innych metod analitycznych. Stężenie roztworu wzorcowego dostosowane jest do zaleceń odnośnie do stężenia wzorcowego roztworu podstawowego przewidzianego przez PN do analizy danego jonu. Ilość odczynników zawarta w zestawie wystarcza do wykonania 50 - 200 analiz jednostkowych danego jonu. Trwałość naszych zestawów wynosi od 6 do 12 miesięcy. Ułatwiają one i znacznie skracają czas niezbędny do przeprowadzenia rutynowych analiz wód i oczyszczonych ścieków eliminują jednocześnie konserwację próbek i ich przewożenie do laboratorium. Ponadto umożliwiają one wprowadzenie częściowej chociażby normalizacji wykonywanych analiz, co może mieć znaczenie w monitoringu środowiska. Do 1990 roku zamierzamy zakończyć opracowywanie takich zestawów do oceny zawartości jonów nieorganicznych.

Podobne zestawy są produkowane w niektórych wysoko rozwiniętych krajach kapitalistycznych przez wyspecjalizowane firmy chemiczne (np. Merck - RFN czy BDH - Anglia), lecz ich cena jest stosunkowo wysoka, co poważnie utrudnia szersze ich stosowanie w Polsce. Dotychczas żaden z krajów RWPG zestawów tego rodzaju nie produkuje.

Zestawy nasze cieszą się sporym zainteresowaniem wśród odbiorców krajowych. Były również wystawione na Międzynarodowej Wystawie RWPG w Moskwie, gdzie zostały w komplecie zakupione przez stronę radziecką. Mamy nadzieję, że opracowane dotychczas i w przyszłości zestawy wzorcowe ułatwią wielu laboratoriom zajmującym się kontrolą jakości wód i ścieków wykony-

wanie badań i przyczynią się do ujednolicenia metodyki pomiarów. Stosowanie oferowanych zestawów wzorcowych może mieć istotne znaczenie na poprawę sytuacji w zakresie monitoringu środowiska naturalnego w Polsce.

Charakterystyka zestawów wzorcowych
The characteristic of standard sets

Tabela 1.

Lp.	Znak typu	Nazwa zestawu	Zakres stężenia $g \cdot m^{-3}$	Metoda analizy chemicznej	Ilość analiz jednost	Okres ważności (lata)
1.	20.A.Z.1	Zestaw wzorcowy do określania zawartości arsenu	0.05 + 0.50	Reakcja tworzenia lotnego AsH_3	50	1
2.	20.A.Z.2	Zestaw do analizy zawartości Fe całkowitego	0.10 + 2.00	Reakcja z użyciem 1,10-fenantroliny	100	1
3.	20.A.Z.3	Zestaw do analizy zawartości manganu	0.10 + 1.50	Reakcja tworzenia kompleksu z formaldoksymem	1000	1
4.	20.A.Z.5	Zestaw do analizy zawartości jodków	0.20 + 1.00	Kolorymetryczne oznaczanie J^- odczynnikiem jodoskrobiowym	100	0,5
5.	20.A.Z.6	Zestaw do analizy zawartości wolnego chloru	0.05 + 1.00	Kolorymetryczne oznaczanie z użyciem o-tolidyny	100	1
6.	20.A.Z.7	Zestaw do analizy zawartości jonów chlorkowych	0.2 + 400	Merkurometryczne oznaczanie jonów Cl^- za pomocą dwufenylokarbazonu	100	1
7.	20.A.Z.8	Zestaw do analizy zawartości srebra	0.40 + 2.40	Kolorymetryczne oznaczanie z rodaniną	100	1
8.	20.A.Z.9	Zestaw do analizy zawartości jonów Br^-	0.2 + 1.2	Kolorymetryczne oznaczanie jonów Br^- z użyciem czerwieni fenolowej	100	1
9.	20.A.Z.10	Zestaw do analizy zawartości jonów F^-	0.40 + 1.60	Kolorymetryczne oznaczanie jonów F^- z zastosowaniem alizaryny S i jonów Zr^{+4}	100	0,5

Lp.	Znak typu	Nazwa zestawu	Zakres stężeń g.m ⁻³	Metoda analizy chemicznej	Ilość analiz jednost.	Okres ważności (lata)
10.	20.A.Z.11	Zestaw do analizy zawartości jonów miedzi	0.20 + 2.00	Tworzenie kompleksu jonów Cu ²⁺ z kuprizonem	80	1
11.	20.A.Z.12	Zestaw do analizy zawartości niklu	0.20 + 4.00	Tworzenie kompleksu dwumetyloglioksydianu	80	1
12.	20.A.Z.13	Zestaw do analizy zawartości jonów chromu	0.08 + 0.80	Kolorymetryczne określanie chromu z użyciem 1,5-dwufenylokarbazydu	100	1
13.	20.A.Z.18	Zestaw do analizy zawartości wapnia i magnezu	50 + 5000	Miareczkowanie kompleksometryczne za pomocą EDTA wobec kalkonu (wapń) i czerni eriochromowej T (magnez)	50	1
14.	20.A.Z.19	Zestaw do określania zawartości glinu	10 + 250	Reakcja z aluminonem w środowisku alkalicznym	100	1
15.	20.A.Z.20	Zestaw do określania zawartości krzemu	0.25 + 4.50	Reakcja otrzymania błękitu krzemowo-molibdenowego	100	1
16.	20.A.Z.26	Zestaw do określania zawartości NH ₄ ⁺	0.40 + 6.00	Reakcja z odczynnikiem Hesslera	200	1
17.	20.A.Z.27	Zestaw do określania zawartości NO ₃ ⁻	20 + 400	Redukcja do azotynów dwuazowanie kwasem sulfanilowym i sprzężanie z dwuchlorowodorkiem N-1/naftyloetylenodwuami	100	1
18.	20.A.Z.28	Zestaw do określania zawartości NO ₂ ⁻	0.02 + 0.80	Reakcja z kwasem sulfanilowym i sprzężanie z dwuchlorowodorkiem N-1/-naftyloetylenodwuami	200	1

Lp.	Znak typu	Nazwa zestawu	Zakres stężenia g.m ⁻³	Metoda analizy chemicznej	Ilość analiz jedn.	Okres ważności (lata)
19.	20.A.Z.29	Zestaw do określania zawartości fosforanów	0.40 + 6.00	Reakcja w środowisku kwaśnym z molibdenianem amonu i redukcja metalem do błękitu fosforomolibdenowego	100	1

Summary

STANDARD SETS FOR CHEMICAL ANALYSIS OF QUALITY OF WATER

The characteristic of standard sets prepared in Research and Development Centre for Standard Reference Materials - WZORMAT, Branch in Lodz assigned for semiquantitative analysis of metallic and nonmetallic ions in water is presented.

СТАНДАРТНЫЕ НАБОРЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Резюме

В работе дана характеристика стандартных наборов для полуквантитативного химического анализа ионов металлов и неметаллов в естественных и сточных водах. Работа выполнена в Научно-Исследовательском Центре по Стандартным Образцам Материалов - ВЗОРМАТ - Отделение г. Лодзь.