

ALEKSANDRA STARZECKA

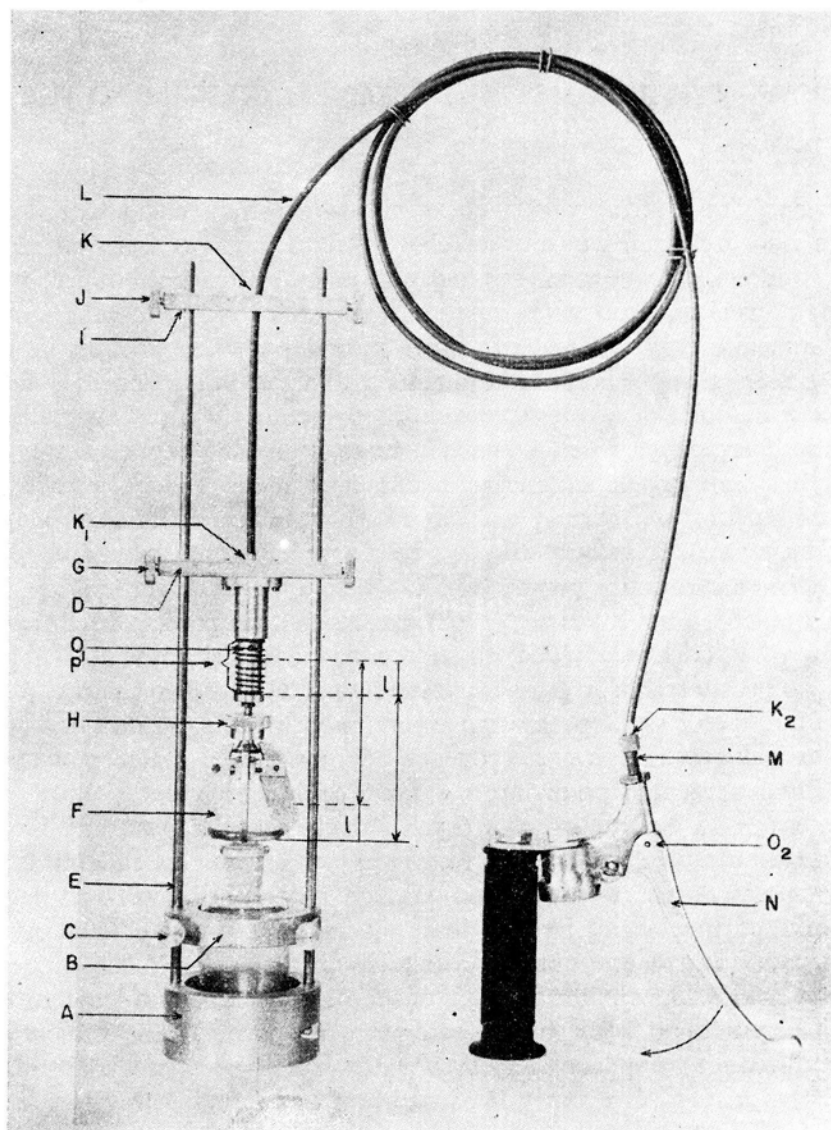
NOWY TYP BATOMETRU Z CIĘGNIEM GIĘTKIM BOWDENA

W obecnej dobie coraz większego znaczenia nabierają badania środowiskowe dotyczące zanieczyszczeń wód powierzchniowych. Jednym z ważnych elementów kontroli środowiska wodnego są badania mikrobiologiczne, które wymagają sterylnego pobierania prób wody z różnych poziomów. W tym celu wykorzystywane są rozmaite typy batometrów, które można podzielić na dwie grupy.

Do pierwszej grupy zalicza się batometry z obniżonym ciśnieniem w butelkach, względnie w ampulkach, przeznaczonych do pobierania wody. Otwieranie polega na ubijaniu zatopionych rurek szklanych, umocowanych w korkach zatykających butelki lub stanowiących zakończenie ampulek. Woda zostaje szybko zassana do wnętrza dzięki dużej różnicy ciśnień. Po wyciągnięciu batometru na powierzchnię trzeba szybko, w sposób sterylny, zatkać wyloty rurek uprzednio przygotowanymi jałowymi korkami gumowymi. Do tego typu urządzeń należy batometr Sorokina (1960), a wg Rodinej (1968) batometry Isaczenki, Zo Bella (1946), Stołbunowa i Riabowa (1964) oraz przyrząd Sieberta, w którym pojemnikiem jest po prostu ściśnięta gruszka, zaopatrzona w zatopioną rurkę. Wszystkie tego typu batometry są kłopotliwe w użyciu, gdyż wymagają nie tylko wysterylizowania butelek czy ampulek, ale również odpompowania z nich powietrza i zatopienia rurek uprzednio osadzonych w gumowych korkach.

Druga grupa to batometry, w których istnieje różnie rozwiązany mechanizm do otwierania butelek. Prymitywnym rozwiązaniem jest butelka zatkana gumowym korkiem, zaopatrzoną w dwie rurki szklane połączone kawałkiem gumowego węża, który przymocowany jest do linki otwierającej. Butelkę taką otwiera się przez energiczne szarpnięcie linki, w rezultacie czego następuje ściągnięcie węża z jednej końcówki szklanej, którą woda dostaje się do wnętrza butelki. Również i w tym przypadku po wyciągnięciu batometru na powierzchnię istnieje konieczność zabezpieczenia w sposób sterylny wylotów rurek jałowymi korkami. Do tej grupy zaliczyć można również wg Rodinej przyrząd Lewisa, Mc Naila i Summerfelta (1963), w którym butelka otwierana jest i zamykana za pomocą elektromagnesu. W tej grupie szereg prostych batometrów opartych jest na wspólnej

konstrukcji i działania. Butelkę umieszcza się w metalowym statywie, który przywiązany jest do linki nośnej, służącej do opuszczania batometru na żadaną głębokość. Druga linka umocowana do uchwyty obejmującego kołnierz korka, służy do otwierania butelki. Przy pracy z tego typu batometrami muszą uczestniczyć dwie osoby, z których każda obsługuje jedną linkę. Wadą takich urządzeń jest częste skręcanie się linek lub zatarcie korka na szlifie, w wyniku czego otwarcie butelki staje się niemożliwe. Ponadto przy poluznieniu korka i nierównomiernym opuszczeniu linek może nastąpić przedczesne otwarcie butelki.



Ryc. 1. Batometr z ciągnem giętkim Bowdena (objaśnienia w tekście)

W celu wyeliminowania kłopotliwych i pracochłonnych manipulacji autorka opracowała nowy typ batometru z ciągnem giętkim Bowdena, którego zasada działania opiera się na zastosowaniu trzech elementów: statywu powszechnie stosowanego w batometrach, służącego do umocowania butelek; ciągną giętkiego z dźwignią; ściągacza śrubowego jako uchwytu kołnierza korka szlifowanego butelki. W prototypie wykorzystano motocyklową dźwignię hamulca przedniego. Ryc. 1 przedstawia model użytkowy opracowanego batometru.

Butelkę na wodę umieszcza się na podstawie (A) i mocuje za pomocą pierścienia (B) dokręcając śruby (C). Dolną belkę statywu (D) przesuwa się na prowadnicach (E) tak, by zacięcia w szczękach ściągacza (F) trafiły na brzeg kołnierza korka szlifowanego i następnie belkę unieruchamia się na prowadnicach śrubami (G); obracając śrubę ściągacza (H) w prawo zaciska się szczęki na kołnierzu korka. Górna belka (I) służy do usztywnienia prowadnic statywu przy pomocy śrub (J). W środku górnej belki otworek (K) pozwala na swobodne przesuwanie ciągną. Ciągno giętkie (L) umocowane jest z jednej strony w gnieździe (K_1) dolnej belki statywu batometru, z drugiej w gnieździe (K_2) śruby dystansowej (M) w dźwigni. (N). Linka ciągną przy pomocy śruby dociskowej (O_1) umocowana jest od strony butelki w części ruchomej statywu śrubowego uchwytu kołnierza korka i w zaczepie dźwigni (O_2). Po naciśnięciu rączki dźwigni (zgodnie ze strzałką), linka przesuwa się w panczerzu i podnosi do góry ruchomą część śrubowego uchwytu wraz z korkiem na wysokość odcinka (l), otwierając butelkę. Po zwolnieniu nacisku na dźwignię sprężyna (P) umocowana między nieruchomą i ruchomą częścią śrubowego uchwytu korka zamyka butelkę.

Ciągno spełnia również rolę linki nośnej batometru i służy do opuszczenia przyrządu na określone głębokości i wyciąganie na powierzchnię. Gabaryty: wysokość statywu — 455 mm, maksymalna szerokość — 120 mm, średnica podstawy statywu — 90 mm. Śrubowy uchwyt kołnierza korka ma rozpiętość 27—50 mm. Ciężar całkowity batometru (bez butelki) wykonanego ze stopu aluminiowego wynosi 1510 g. Maksymalna głębokość zanurzenia wykonanego modelu 2,7 m przy długości linki ciągną 2500 mm. Istnieje możliwość zwiększenia zasięgu poboru prób przez zastosowanie odpowiedniej długości ciągną giętkiego.

Opracowany model nowego typu batometru ma szereg zalet. Wystarczy wyłącznie sucha sterylizacja butelek do pobierania prób bez dodatkowej mokrej sterylizacji gumowych korków, służących do sterylnego zabezpieczenia próby wody lub zatapiania rurek w batometrach próżniowych. Otwieranie i zamykanie butelki odbywa się na poziomie pobierania próby, nie wymaga więc sterylnego zabezpieczenia jej po wyciągnięciu na powierzchnię. Siła przeniesiona przez ramię dźwigni pozwala na otwarcie butelki nawet w przypadku zatarcia korka na szlifie. Ciągno giętkie stanowi równocześnie linkę nośną i otwierającą, nie jest zatem narażone na skręcanie, jak w batometrach z dwoma linkami. Wszystkie manipulacje związane z pobieraniem prób wykonuje łatwo jedna osoba.

Opracowany batometr może służyć do pobierania wody z określonej głębokości zbiorników wodnych zarówno w badaniach mikrobiologicznych, algologicznych jak i chemicznych.

Batometr z cięgnem giętkim sprawdzono w badaniach mikrobiologicznych, prowadzonych przez Zakład Biologii Wód PAN w Krakowie w latach 1970—1974. Zgłoszony został w Urzędzie Patentowym PRL jako wzór użytkowy, na który w dniu 20 VIII 1975 r. udzielono prawa ochronnego Nr 23922 oraz wydano świadectwo autorskie Nr 20702.

LITERATURA

- Rodina A., 1968. *Mikrobiologiczne metody badania wód*. PWRiL, Warszawa (w tłum. S. Niewolaka).
- Sorokin J. I., 1960. *Batometr dla otbora prob wody na bakteriologiczeskij analiz*. Biul. Inst. Bioł. Wodochraniliszcz, 6, 53—54.