



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **346092**

(51) Int.Cl.
G01N 33/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.02.2001**

(54) **Urządzenie do ciągłego luminescencyjnego pomiaru koncentracji biomasy fitoplanktonu w wodzie**

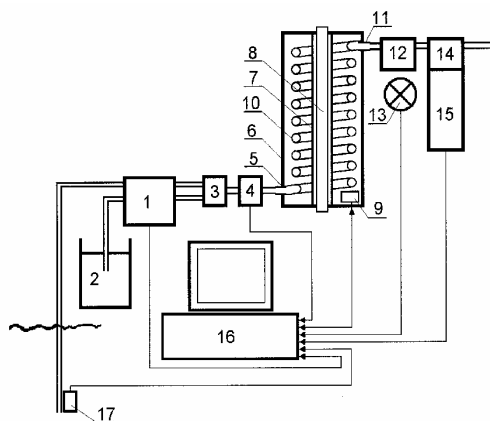
(43) Zgłoszenie ogłoszono:
26.08.2002 BUP 18/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.06.2007 WUP 06/07

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Rolnicza, Szczecin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Zdzisław Prokowski, Szczecin, PL

(57) 1. Urządzenie do ciągłego luminescencyjnego pomiaru koncentracji biomasy fitoplanktonu w wodzie zawierające pompę do pobierania wody z określonej głębokości i jej podawania do kuwety naświetlającej połączonej przez pałpkę świetlną z kuwetą pomiarową umieszczoną naprzeciwko fotodetektora, **znamiennie tym**, że wyposażone jest dodatkowo w pojemnik (2) z inhibitorem fotosyntezy, mieszacz płynów (3), miernik natężenia przepływu (4) i termoluminostat przepływowy (6), przy czym pompa (1) jest pompą dwuprzewodową, z czego jeden przewód ssący poprowadzony jest do zbiornika wodnego, drugi do pojemnika (2) z inhibitorem fotosyntezy, natomiast przewody tłoczące połączone są z mieszaczem płynów (3), który poprzez miernik natężenia przepływu (4) podłączony jest do króćca wlotowego (5) termoluminostatu przepływowego (6), a króciec wylotowy (11) termoluminostatu połączony jest z przewodem kuwety naświetlającej (12) i dalej z kuwetą pomiarową (14).



Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego luminescencyjnego pomiaru koncentracji biomasy fitoplanktonu w wodzie.

Z artykułu pt. „In vivo measurements of photosynthetically active pigment systems in fresh waters using delayed fluorescence” opublikowanego w Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 1982, 16 na str. 47-54, którego autorami są H. Krause, M. Helml, V. Gerhardt i W. Gebhardt znany jest prosty zestaw pomiarowy do rejestracji luminescencji płynów i zawiesin pobieranych z głębi zbiorników wodnych. Składa się on z pompy, przewodu rurowego oraz kuwety naświetlającej połączonej poprzez pułapkę świetlną z kuwetą pomiarową umieszczoną w światłoszczelnej kamerze naprzeciw fotodetektora. Pobierana pompą ciecz naświetlona w kuwecie naświetlającej przepływa przez pułapkę świetlną oraz kuwetę pomiarową umieszczoną przed fotodetektorem, z którego sygnał doprowadzony jest do komputera podającego wyniki pomiaru. Rozwiązanie takie umożliwia wprawdzie dokonywanie rejestracji luminescencji fitoplanktonu metodą ciągłą, ale jego wadą jest stosunkowo duże uzależnienie wyników pomiaru koncentracji biomasy od czynników fizykochemicznych występujących w badanych wodach. Spowodowane jest to głównie chwilowymi zmianami natężenia oświetlenia zewnętrznego w trakcie przeprowadzania pomiarów luminescencyjnych oraz zmianami temperatury i warunków fizjologicznych występującymi w różnych miejscach badanego zbiornika wodnego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie podanych niedogodności poprzez opracowanie urządzenia umożliwiającego badanie w sposób ciągły luminescencji zawiesin i płynów drogą inkubowania ich przed pomiarem w stałych warunkach termicznych i świetlnych.

Urządzenie według wynalazku zawierające pompę głębinową połączoną z kuwetą naświetlającą i kuwetą pomiarową z fotodetektorem wyposażone jest dodatkowo w pojemnik z inhibitorem fotosyntezy, mieszacz płynów, miernik natężenia przepływu oraz termoluminostat. Pompa głębinowa jest pompą dwuprzewodową, przy czym jeden przewód ssący poprowadzony jest do zbiornika wodnego, a drugi do pojemnika z inhibitorem. Przewody tłoczące pompy połączone są z mieszaczem, który poprzez miernik natężenia przepływu podłączony jest do króćca wlotowego termoluminostatu przepływowego. Króciec wylotowy termoluminostatu połączony jest z przewodem kuwety naświetlającej i dalej z kuwetą pomiarową. Termoluminostat przepływowy ma korzystnie postać wypełnionego przezroczystym płynem walca, w którym zamocowana jest współosiowo przezroczysta rura z umieszczonym wewnątrz źródłem światła. Rura ta otoczona jest przezroczystą węzownicą połączoną z króćcami wlotowym i wylotowym, a na dole termoluminostatu osadzony jest termoelement.

Urządzenie według wynalazku zdecydowanie poprawia czułość dokonywania pomiarów i zwiększa dokładność uzyskiwanych wyników.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na przykładzie wykonania na rysunku w układzie schematycznym.

Jeden przewód ssący dwuobwodowej pompy 1 poprowadzony jest do akwenu wodnego, z którego pobiera się wodę do badań, a drugi do pojemnika 2 napełnionego inhibitorem fotosyntezy w formie roztworu dwumetylo-dwuchlorofenyloamocznika o stężeniu 10^{-3} moli/dm³. Przewody tłoczące pompy połączone są z mieszaczem płynów 3, który poprzez miernik natężenia przepływu 4 podłączony jest do króćca wlotowego 5 termoluminostatu przepływowego 6 ustawionego w pozycji pionowej.

Termoluminostat przepływowy jest zamkniętym pojemnikiem w kształcie walca wypełnionego wodą. Osadzona jest w nim współosiowo na całej wysokości rura 7 wykonana z przezroczystego tworzywa sztucznego w której umieszczone jest źródło światła 8 w postaci świetlówki. Na dnie termoluminostatu umieszczony jest termoelement 9 utrzymujący stałą temperaturę wody w pojemniku, a dookoła rury 7 poprowadzona jest wykonana z przezroczystego tworzywa węzownica 10 połączona z króćcami wlotowym 5 i wylotowym 11. Na króćcu wylotowym osadzony jest przewód kuwety naświetlającej 12 oświetlonej oświetlaczem 13 w postaci żarówki. Kuweta naświetlająca połączona jest z kuwetą pomiarową 14, do której przymocowany jest fotodetektor 15.

Pompa 1, miernik natężenia przepływu 4, termoelement 9, oświetlacz 13 oraz fotodetektor 15 połączone są przewodami elektrycznymi z mikrokomputerem 16, z którym połączony jest również zespół czujników 17 zanurzonych w akwenu wodnym w miejscu pobierania wody do pomiaru koncentracji fitoplanktonu.

Urządzenie według wynalazku instaluje się na pokładzie łodzi lub statku umożliwiającym pożądaną zmianę miejsc poboru wody do badań z jezior, wód morskich lub zalewowych. Woda zawierająca zawiesinę

fitoplanktonu pobierana jest jednym przewodem dwuobwodowej pompy 1, a przewodem drugim pobierany jest roztwór związku chemicznego stanowiącego inhibitor fotosyntezy znajdujący się w pojemniku 2.

Przewody tłoczące pompy dostarczają oba składniki do mieszacza 3, w którym następuje wymieszanie obu składników w stosunku 1 część inhibitora na 100 części zawiesiny. Uzyskana mieszanina przechodzi następnie poprzez miernik natężenia przepływu 4 do termoluminostatu przepływowego 6 zaopatrzonego w termoelement 9. W trakcie przepływu przez węzownicę 7 termoluminostatu mieszanina uzyskuje właściwą temperaturę i określone naświetlenie niezbędne dla wymaganej inkubacji fitoplanktonu. Pożądane parametry inkubacji termicznej i świetlnej uzyskuje się regulując natężenie przepływu, natężenie światła zainstalowanej świetlówki oraz dobierając długość i średnicę węzownicy. Poddana inkubacji ciecz przepływa przez dwie takiej samej konstrukcji kuwety luminescencyjne, z których pierwsza zaopatrzona w oświetlacz 13 i pełni funkcję kuwety naświetlającej 12, a druga 14 połączona z fotodetekтором 15 dokonuje ciągłych pomiarów natężenia luminescencji zawiesiny fitoplanktonu. Mikrokomputer 16 steruje zarówno pracą całego urządzenia, jak i rejestruje wartość natężenia luminescencji zawiesiny fitoplanktonu. Zbiera także dane z zespołu czujników 17 zawierające informacje o głębokości, z której pobierana jest zawiesina fitoplanktonu oraz o niektórych jej parametrach fizykochemicznych. Odpowiednie oprogramowanie mikrokomputera pozwala na dokładne określenie przestrzennego rozkładu koncentracji biomasy fitoplanktonu w badanych zbiornikach wodnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego luminescencyjnego pomiaru koncentracji biomasy fitoplanktonu w wodzie zawierające pompę do pobierania wody z określonej głębokości i jej podawania do kuwety naświetlającej połączonej przez pułpkę świetlną z kuwetą pomiarową umieszczoną naprzeciwko fotodetektoru, **znamiennie tym**, że wyposażone jest dodatkowo w pojemnik (2) z inhibitorem fotosyntezy, mieszacz płynów (3), miernik natężenia przepływu (4) i termoluminostat przepływowy (6), przy czym pompa (1) jest pompą dwuprzewodową, z czego jeden przewód ssący poprowadzony jest do zbiornika wodnego, drugi do pojemnika (2) z inhibitorem fotosyntezy, natomiast przewody tłoczące połączone są z mieszaczem płynów (3), który poprzez miernik natężenia przepływu (4) podłączony jest do króćca wlotowego (5) termoluminostatu przepływowego (6), a króciec wylotowy (11) termoluminostatu połączony jest z przewodem kuwety naświetlającej (12) i dalej z kuwetą pomiarową (14).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że termoluminostat przepływowy (6) ma postać wypełnionego przezroczystą cieczą pojemnika w kształcie walca, w którym zamocowana jest współosiowo przezroczysta rura (7) z umieszczonym wewnątrz źródłem światła (8), przy czym rurę otacza przezroczysta węzownica (10) połączona z króćcami wlotowym (5) i wylotowym (11), a na dole termoluminostatu osadzony jest termoelement (9).

Rysunek

