



**WYDZIAŁ
BUDOWNICTWA
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ**



APARATURA NAUKOWO – BADAWCZA
Część 2. Inżynieria Środowiska

Rzeszów, 2012 r.

Przeptywomierze stacjonarne typu OCM

Rodzaj wykonywanych badań:

System umożliwia wykonywanie pomiarów przepływu różnego rodzaju mediów, w kanałach otwartych i zamkniętych, naturalnych i sztucznych.

Zakres pracy:

Pomiar prędkości : -600 cm/s do +600 cm/s

Odchyłka pomiaru: +/- 1 % mierzonej wartości

Pomiar temperatury : -20°C do +60°C

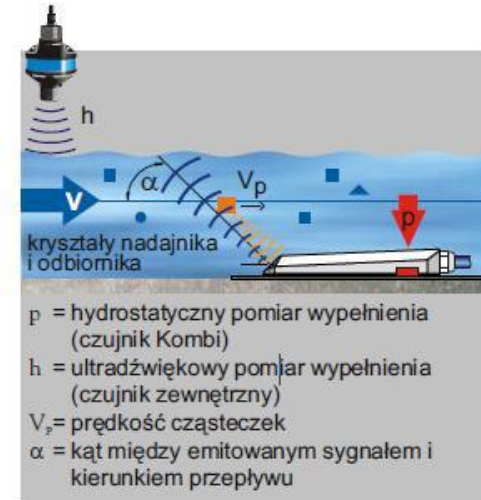
Odchyłka pomiaru: +/- 0,5°C

Pomiar wypełnienia : 0 do 350 cm

Odchyłka pomiaru dla medium stojącego < 0,5 % wartości końcowej

Uwagi:

Przeptywomierze składają się ze stacjonarnych rejestratorów oraz czujników.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Przeptywomierze mobilne typu PCM-4

Rodzaj wykonywanych badań:

- pomiary przepływu wody i ścieków, w kanałach i rurach, a także korytach rzek
- sprawdzanie dławnic
- pomiar wydajności pomp

Zakres pracy :

Pomiar prędkości : -1 m/s do +6m/s

Pomiar temperatury : -20°C do +60°C

odchyłka pomiaru: +/- 0,5°C

Pomiar wypełnienia : czujnik hydrostatyczny do 3m

czujnik ultradźwiękowy do 2m

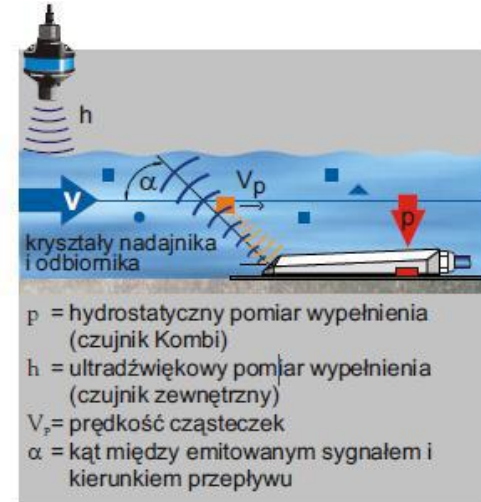
odchyłka pomiaru dla medium stojącego <0,5% wartości końcowej

Ciśnienie pracy: max. 4 bar

Uwagi :

Przeptywomierze składają się ze mobilnych rejestratorów oraz czujników.

Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409



Stacje do pomiarów parametrów meteorologicznych

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiary parametrów meteorologicznych a w szczególności wiatru, temperatury i wilgotności.

Zakres pracy:

Pomiar prędkości wiatru:	0 m/s do 70 m/s
Pomiar temperatury:	-40°C do +60°C
Pomiar wilgotności:	0 do 100%
Pomiar opadu:	powierzchnia zbiorcza 200 cm ² rozdzielczość 0,1 mm

Uwagi:

Jedna stacja składa się z deszczomierza głównego, deszczomierza dublującego oraz statywu, na którym zamontowane są czujniki pomiaru wiatru, temperatury i wilgotności w osłonie antyradiacyjnej. Stacja posiada wbudowany modem GSM/GPRS umożliwiający przesyłanie danych.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Deszczomierze samodzielne firmy Aster

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiary, rejestracja i wizualizacja danych opadowych.

Zakres pracy:

Pomiar opadu: - powierzchnia zbiorcza 200 cm²
 - rozdzielczość 0,1 mm

Uwagi:

Rejestrator deszczomierza posiada wbudowany modem GSM/GPRS umożliwiający przesyłanie danych.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Aparatura do monitoringu i inspekcji infrastruktury sieciowej

Rodzaj wykonywanych badań:

Ocena stanu technicznego przewodów wewnętrznych i zewnętrznych sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i przemysłowych z pełną dokumentacją zdjęciowo-filmową i pomiarem spadków.

Zakres pracy:

Bęben z kablem: 150 m
Maksymalna średnica kanału: 1200 mm



Uwagi:

Zestaw składa się z wózka jezdnego, do którego podłączony jest bęben mechaniczny, obrotowej kamery z dodatkowym oświetleniem, przenośnego pulpitu sterowniczego, nagrywarki do rejestrowania badań oraz oprogramowania do inspekcji i rejestracji uszkodzeń infrastruktury sieciowej.

Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Sonda do pomiarów prędkości w kanałach otwartych

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiar przepływu w kanałach otwartych, głównie korytach rzek.

Zakres pracy:

Pomiar prędkości: 0 m/s do 4 m/s

Temperatura pracy: 0°C do + 50°C

Długość wysięgnika: 0,7 do 1,6 m



Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Lekka płyta dynamiczna

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiaru zagęszczenia gruntu m.in. w budownictwie wodno-kanalizacyjnym.

Uwagi:

W skład zestawu wchodzi płyta dynamiczna, moduł w obudowie do rejestracji wyników, drukarka termiczna do wydruków w terenie, system GPS, graficzny wyświetlacz do odczytu krzywych oraz wydajny akumulator do 1000 pomiarów.



TERRATEST 3000[®] jest najinteligentniejszą płytą dynamiczną na świecie o kompaktowej konstrukcji i posiada bogate wyposażenie techniczne. Urządzenie jest przeznaczone do codziennego zastosowania w niekorzystnych warunkach eksploatacji. Duża szyba wzmocniona i zewnętrzne przyciski do obsługi ułatwiają pracę zamkniętego urządzenia i chronią elektronikę przed niekorzystnym działaniem czynników zewnętrznych.

- ✗ Kompaktowa obudowa do pracy na budowie
- ✗ Drukarka termiczna do wydruków w terenie
- ✗ System GPS z linkiem Google®-Earth
- ✗ Chipkarta do przekazywania danych na PC
- ✗ Graficzny wyświetlacz do odczytu krzywych
- ✗ Wewnętrzna pamięć na 2.000 pomiarów
- ✗ Tryb wprowadzania tekstu i danych w mierniku
- ✗ Wziernik do pracy w trudnych warunkach
- ✗ Potwierdzenie obsługi sygnałem dźwiękowym
- ✗ Wydajny akumulator na 1.000 pomiarów

Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Przenośny aparat ISCO

Rodzaj wykonywanych badań:

Automatyczny pobór prób oraz przechowywanie próbek cieczy w monitoringu sieci kanalizacyjnych, wód powierzchniowych, opadów burzowych z jednoczesnym pomiarem parametrów fizykochemicznych (pH, temp, tlen rozp., konduktywność itp).

Zakres pracy:

Wysokość podnoszenia:	7,9 m
Temperatura pracy:	0°C do +49°C
Objętość próby:	10 do 9990 ml



Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Pochwat, e-mail: kp@prz.edu.pl, tel.: (17) 743-2409

Spektrometr emisyjny ze wzbudzeniem plazmowym ICP – OES GBC Quantima E 1330

Rodzaj wykonywanych badań:

Oznaczenia stężeń metali ciężkich w wodzie, ściekach, glebie oraz osadach ściekowych.

Zakres pracy:

- zakres widma: od 160 do 800 nm,
- dla analiz pierwiastków o widmie poniżej 190 nm (Al, P, S, B, Sn, Te, Se, Si) system przepłukiwania azotem,
- pomiary stężeń wszystkich pierwiastków (do oznaczenia niezbędny jest roztwór wzorcowy danego pierwiastka).

Uwagi:

System składa się z komory plazmy (palnik z akcesoriami), układu wprowadzenia próbki (nebulizer, pompa perystaltyczna, komora mgłowa) oraz instalacji gazowej na argon.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Joanna Łuczyszyn, e-mail: askalucz@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1964

System chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrem mas AB SCIEX QTRAP[®] 5500

Rodzaj wykonywanych badań:

Jakościowa i ilościowa analiza substancji chemicznych w ochronie środowiska, kontroli antydopingowej, farmakologii, biotechnologii.

Zakres pracy:

System umożliwia określenie składu elementarnego próbki z rozdzielczością na poziomie jednego elektronu.

- masa: 5 ~ 1000 Da
- rozdzielczość > 12.000 FWHM
- prędkość skanowania: od 2400 Da/s, do 20000 Da/s
- czas przejścia: 50 ms

Uwagi:

System zawiera spektrometr masowy, Turbo V[™] źródło jonów, komputer oraz oprogramowanie Analyst.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Maksymilian Cieśla, e-mail: cmax@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1964

Izotopowy spektrometr masowy Finnigan Delta plus

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiar składu stabilnych izotopów głównych elementów powszechnie stosowanych w badaniach środowiskowych: węgla ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), azotu ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) i tlenu ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$).

Zakres pracy:

- zakres pomiarowy mas m/z 1 – 70 daltonów,
- napięcie przyspieszające 3V,
- czułość urządzenia 1500 cząstek na masę 44.

Uwagi :

Izotopowy spektrometr masowy sprzężony jest z analizatorem elementarnym węgla i azotu oraz chromatografem gazowym, które konwertują badaną próbkę do odpowiednich gazów (CO_2 , N_2) wprowadzanych do źródła jonów.



Osoba do kontaktu: dr inż. Renata Gruca-Rokosz, e-mail: renatagr@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1278

System chromatografii jonowej ICS-5000 firmy DIONEX

Rodzaj wykonywanych badań:

Oznaczanie stężenia jonów nieorganicznych takich jak np. fluorki, chlorki, bromki, fosforany, potas, magnez, wapń, lit, siarczany, sól, amoniak, azotyny, azotany.

Zakres pracy :

Zakres pomiarowy detektora w zależności od wielkości rozpoznawanego sygnału od 0 do 15.000 μ S

Uwagi :

System chromatograficzny ICS-5000 wykorzystywany jest do analiz jonów za pomocą zarówno analitycznej, jak i kapilarnej chromatografii jonowej.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Małgorzata Miąsik, e-mail: msutyla@prz.edu.pl tel.: 17 865 1788

Chromatograf gazowy PU 4410

Rodzaj wykonywanych badań:

Chromatograf umożliwia rozdział mieszanin związków organicznych oraz gazów nieorganicznych stosowanych w badaniach środowiskowych.

Identyfikacja i analiza ilościowa.

Zakres pracy:

W zależności od stosowanego detektora:

- FID 10 – 100 pg
- ECD 0,05-1 pg

Uwagi:

Chromatograf gazowy pracuje w układzie 2 kolumn analitycznych i jednej kapilarnej.

Metanizer umożliwia oznaczanie dwutlenku węgla w próbkach gazowych na bardzo niewielkim poziomie stężeń.



Osoba do kontaktu: dr Ewa Czerwieniec, e-mail: czerwieniec@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1354

System GC/MS na bazie chromatografu gazowego sprzężonego ze spektrometrem masowym z pułapką jonową Thermo Electron Finnigan

Rodzaj wykonywanych badań:

- identyfikacja związków chemicznych,
- ustalanie struktury związków chemicznych i ich składu pierwiastkowego,
- ustalanie składu złożonych mieszanin związków o wysokich masach molowych.

Zakres pracy:

Detekcja liczby jonów w funkcji ich stosunku masy do ładunku (m/z).

Zakres mas m/z odpowiednio od 1,2 do 1100 Da.

Uwagi:

System GC/MS z pułapką jonową. Jonizacja chemiczna dla jonów; sonda bezpośredniego wprowadzania próbek. Fragmentacja jonów techniką PQD (pulsed Q dissociation) i automatyzacja doboru energii fragmentacji ACE. Chromatograf TRACE GC Ultra lub Focus GC w wersji ekonomicznej.



Osoba do kontaktu: dr Ewa Czerwieniec, e-mail: czerwieniec@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1354

Analizator całkowitego węgla organicznego TOC –V CPN firmy SHIMADZU

Rodzaj wykonywanych badań:

Oznaczenia w próbkach wodnych węgla całkowitego (TC), węgla nieorganicznego (IC) oraz całkowitego węgla organicznego (TOC), w badaniach i monitoringu stopnia zanieczyszczenia wody.

Zakres pracy:

TC: 0-25000 mg/l ; IC: 0-3000 mg/l.

Objętość wprowadzanej próbki: 10-2000 μ l.

Uwagi:

Podstawą pomiaru jest analiza widm w podczerwieni po utlenieniu przez spalenie, metoda szeroko stosowana w oznaczeniach TOC. W wodzie obecny jest węgiel organiczny i nieorganiczny. Węgiel organiczny (TOC) wiąże się z wodorem lub tlenem, dając związki organiczne. Węgiel nieorganiczny (IC) jest podstawą budowy takich związków jak węglany i jony węglanowe. Nazywamy je łącznie węglem całkowitym (TC).

Obowiązuje zależność $TOC = TC - IC$.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Ewa Bujak, e-mail: ewbuj@prz.edu.pl, tel.: 17 865 1788

Uniwersalny zestaw do badań charakterystyk pomp o wydajności do 6 m³/h

Rodzaj wykonywanych badań:

System umożliwia wykonywanie badań:

- hydraulicznych,
- energetycznych.

Zakres pracy:

- maksymalna wydajność 6 m³/h
- maksymalna wysokość podnoszenia 20 m.

Uwagi:

System składa się z zestawu przewodów oraz niezbędnej armatury i aparatury pomiarowej.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Antoni Krupa, e-mail: antonikr@prz.edu.pl, tel.: 017 8651926

Zestaw do badań tarcz przelewowych i zwężek pomiarowych

Rodzaj wykonywanych badań:

Zestaw umożliwia wykonywanie badań hydraulicznych tarcz przelewowych i zwężek pomiarowych.

Zakres pracy:

Maksymalna wydajność 5 m³/h.

Uwagi:

System składa się z koryta otwartego i niezbędnej armatury i aparatury pomiarowej.



Osoba do kontaktu: mgr inż. Antoni Krupa, e-mail: antonikr@prz.edu.pl, tel.: 017 8651926

Przenośny system pomiaru emisji lotnych związków organicznych (LZO)

Rodzaj wykonywanych badań:

- monitoring emisji z pojazdów mechanicznych,
- pomiar zawartości węglowodorów w powietrzu i innych gazach,
- pomiar śladowych zanieczyszczeń w gazach o podwyższonej czystości.



Zakres pracy:

Zakresy pomiarowe (przełączalne): 0-10, 100, 1 000, 10 000, 100 000 ppm.

Temperatura elementów mających kontakt z próbką: 180°C.

Osoba do kontaktu: Krzysztof Nowak, e-mail: krzynow@prz.edu.pl, tel.: 178651263

Przenośny analizator gazów Gaset DX-4000

Rodzaj wykonywanych badań:

Równoczesny pomiar do 50 składników gazowych z wykorzystaniem transformaty Fouriera w podczerwieni (FT-IR).

Zakres pracy:

- monitoring stężeń (emisji) z procesów spalania paliw,
- monitoring stężeń (emisji) z różnorodnych procesów technologicznych.

Uwagi:

System wyposażony jest w oprogramowanie służące do komunikacji z analizatorami, przetwarzania danych, prezentacji graficznej oraz obliczeń emisji zanieczyszczeń.



Osoba do kontaktu: Krzysztof Nowak, e-mail: krzynow@prz.edu.pl, tel.: 178651263

Stanowisko do pomiaru gęstości płynów DDM 2911

Rodzaj wykonywanych badań:

Pomiar gęstości cieczy.

Zakres pracy:

Zakres gęstości: od 0 do 3 g/cm³

Temperatura: od 0 °C do 90°C

Ciśnienie: od 0 do 10 bar



Uwagi:

Pomiar wykonywany jest metodą oscylacyjną, mechaniczną z korektą lepkości.

Posiada wbudowany oscylator referencyjny. Minimalna wielkość próbki: ok. 1 ml.

Materiałem stykającym się z próbką jest szkło boro-krzemowe i teflon.

Powtarzalność pomiaru gęstości wynosi 0,00001 g/cm³; temperatury 0,01°C.

Dokładność pomiaru: 0,00005 g/cm³

Osoba do kontaktu: Elżbieta Rybak- Wilusz, e-mail: elrywi@prz.edu.pl, tel.: 178651445

Stanowisko do pomiaru lepkości płynów AVS 370

Rodzaj wykonywanych badań:

- lepkość dynamiczna olejów technicznych mineralnych i syntetycznych,
- współczynnik lepkości dla olejów opałowych lekkich, średnich i ciężkich,
- wyznaczenie charakterystyki lepkości płynu w zależności od temperatury.

Zakres pracy:

Temperatura: do 150°C.

Uwagi:

Stanowisko wyposażone jest w automatyczny lepkościomierz typu AVS 370, z możliwością przeprowadzania pomiarów jednocześnie na 2 kapilarach. Kapilary umieszczone są w łaźni wodnej utrzymującej stałą temperaturę podczas pomiarów typu CT 53 HT.



Osoba do kontaktu: Sławomir Rabczak, e-mail: rabczaki@prz.edu.pl, tel.: 178651699

Stanowisko do wyznaczania temperatury zapłonu i temperatury palenia paliw ciekłych

Rodzaj wykonywanych badań:

- oznaczanie temperatury zapłonu,
- oznaczanie temperatury palenia,
- określenie łatwopalności i zapalności materiałów.

Zakres pracy:

Zakres temperatury: 1°C do +400°C co 0,1°C.

Uwagi:

Stanowisko stanowi aparat ISL FP92 5G2 przeznaczony do automatycznego oznaczania temperatury zapłonu i temperatury palenia w tyglu otwartym metodą Cleveland'a wszystkich produktów naftowych, oprócz tych, których temperatura zapłonu w tyglu otwartym jest niższa niż 79 °C.



Osoba do kontaktu: Bożena Babiarz e-mail: bbabiarz@prz.edu.pl, tel.: 178651445

Stanowisko do pomiaru ciepła spalania paliw stałych i ciekłych

Rodzaj wykonywanych badań:

Określanie ciepła spalania stałych i ciekłych paliw, palnych odpadów, produktów spożywczych i innych palnych substancji.

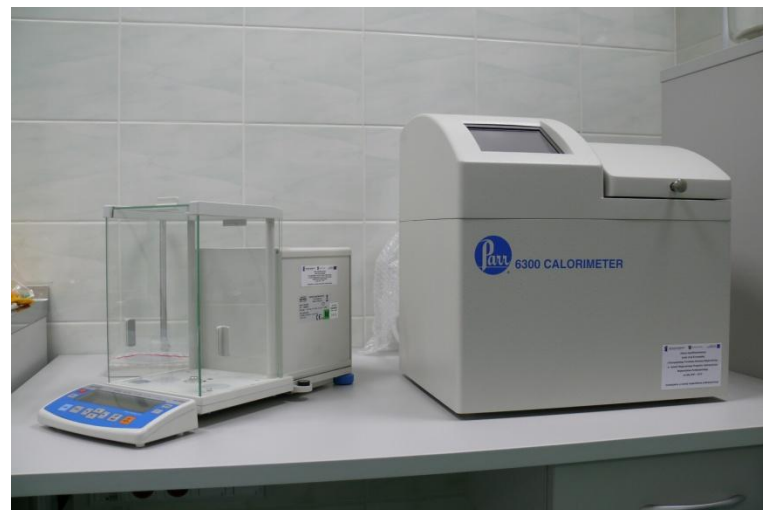
Zakres pracy:

- przygotowanie próbek (suszenie, wyprażanie, mielenie, ważenie),
- pomiar ciepła spalania paliw stałych i ciekłych,
- wyznaczenie wartości opałowej paliw.

Uwagi:

W skład zestawu wchodzi:

- kalorymetr typu 6300 firmy Parr,
- waga analityczna XA/X 220,
- suszarka laboratoryjna STD SLW 53,
- piec mufłowy FCF 5SHM,
- młynek laboratoryjny IKAM M 20.



Osoba do kontaktu: Danuta Proszak- Mięsik e-mail: dproszak@prz.edu.pl, tel.: 178651699

Stanowisko do oznaczeń TOC

Rodzaj wykonywanych badań:

Analiza zawartości węgla organicznego w próbkach ciekłych.

Zakres pracy:

- wody naturalne, wodociągowe: 4µg/l - 50 mg/l,
- wody zanieczyszczone, ścieki: 0,5 – 50 000 mg/l.

Uwagi:

W skład zestawu wchodzi: analizator Sievers 5310C (metoda pomiaru -konduktometria membranowa) i Sievers Innovox (metoda pomiaru – detekcja CO₂ w podczerwieni). Aparaty nie wymagają stosowania gazów nośnych.



Osoba do kontaktu: Adam Piech e-mail: apiech@prz.edu.pl, tel.: 178651316

Rodzaj wykonywanych badań:

Pierwiastkowa analiza elementarna próbek środowiskowych i materiałów budowlanych w postaci roztworów i ciał stałych.

Zakres pracy:

- pierwiastki Al do Y, Pd do U,
- limit detekcji dla Ni poniżej niż 10 pg,
- rozdzielczość energetyczna poniżej 159 eV dla Mn-K.

Uwagi:

Przyrząd do pracy nie wymaga żadnych dodatkowych mediów oprócz zasilania sieciowego. W skład zestawu wchodzi komputer typu laptop do sterowania pracą przyrządu i obróbki danych. Aparat umożliwia jednoczesną analizę wielu składników co znacząco ogranicza czas analiz i ich koszty.



Osoba do kontaktu: Adam Piech, e-mail: apiech@prz.edu.pl, tel.: 178651316

Spektrofotometr UV-VIS Hach DR5000

Rodzaj wykonywanych badań:

Analityka roztworów w badaniach wód i ścieków.

Zakres pracy:

- zakres spektralny: 190-1100 nm,
- szerokość spektralna wiązki: 2 nm,
- rozdzielczość długości fali: 0,1 nm,
- precyzja ustawienia fali: 1 nm.

Uwagi:

W skład zestawu wchodzi termostat wysokotemperaturowy na 12 testów kuwetowych lub naczyń reakcyjnych do szybkiej mineralizacji prób w obudowie ze zintegrowaną blokadą.



Osoba do kontaktu: Adam Piech e-mail: apiech@prz.edu.pl, tel.: 178651316

Fotometr płomieniowy BWB

Rodzaj wykonywanych badań:

Analiza zawartości 5 kationów I i II grupy układu okresowego.

Zakres pracy:

Pierwiastki:

Na 0,05 – 1000 ppm,

K 0,05 – 1000 ppm,

Li 0,1 – 1000 ppm,

Ca 2,5 – 1000 ppm

Ba 30 – 3000 ppm.



Uwagi:

Możliwość sterowania z zewnętrznego komputera. Gaz palny propan – butan.

Osoba do kontaktu: Adam Piech, e-mail: apiech@prz.edu.pl, tel.: 178651316

Mikroskop fluorescencyjny Olympus BX51

Rodzaj wykonywanych badań:

Badania mikrobiologiczne - ilościowe próbek środowiskowych: wody - powierzchniowa i podziemna, gleby, powietrza, osadów ściekowych, osadu czynnego.

Zakres pracy:

- możliwy zakres powiększeń: 25x - 1000x,
- techniki obserwacji: pole jasne, pole ciemne, prosta polaryzacja, kontrast interferencyjny DIC,
- typ obserwacji: światło odbite, światło przechodzące
- typ optyki: korygowana do nieskończoności, UIS-2,
- okulary: powiększenie 10x.



Uwagi:

System wyposażony jest w kamerę rejestrującą obrazy oraz oprogramowanie do ich analizy.

Osoba do kontaktu: Justyna Zamorska, mail: jzamor@prz.edu.pl, tel.: 178651720