



**Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk**

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO OGŁOSZENIA

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa systemu chromatografii jonowej do równoległej analizy anionów i kationów z podajnikiem prób wyposażonym w system automatycznej ultrafiltracji dla Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie** (dalej zwanego „Systemem”). System musi być zbudowany z modułów takich jak:

- a) Moduł 1: Kompletny moduł do analizy anionów,
- b) Moduł 2: Kompletny moduł do analizy kationów,
- c) Moduł 3: Automatyczny podajnik próbek (Autosampler),
- d) Moduł 4: Jednostka sterująca wraz z dedykowanym oprogramowaniem.

System chromatografii jonowej wraz z wyposażeniem wskazanym poniżej, będący przedmiotem postępowania, będzie służyć do realizacji zadań monitoringu hydrochemicznego oraz monitoringu opadów atmosferycznych prowadzonych przez Polską Stację Polarną Hornsund na Spitsbergenie, w szczególności do oznaczania składu jonowego w próbkach środowiskowych takich jak: woda (rzeki, jeziora), opady atmosferyczne (deszcz, śnieg), lód.

Sprzęt wchodzący w zakres dostawy musi być fabrycznie nowy, nieużywany, wyprodukowany w 2021 roku. Sprzęt wchodzący w zakres dostawy musi zostać dostarczony Zamawiającemu w opakowaniach przystosowanych do transportu morskiego, odpowiednio zapakowany i zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą oraz oznaczony zgodnie z instrukcją oznaczania ładunku dostarczoną przez Zamawiającego nie później niż w dniu 15 sierpnia 2021r. Sprzęt wchodzący w zakres dostawy musi być zainstalowany i uruchomiony przez Wykonawcę w laboratorium chemicznym Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie.

Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:**I. Zakresy oznaczeń:**

Jony	Dopuszczalny Limit detekcji (LOD) dla pętli 100 µL [ppb]
Aniony	
F^-	10
Cl^-	10
Br^-	10
NO_2^-	20
NO_3^-	10
PO_4^{3-}	50
SO_4^{2-}	10
Kationy	
Li^+	10
Na^+	5
K^+	20
NH_4^+	10
Ca^{2+}	50
Mg^{2+}	50

II. Moduł 1: Kompletny moduł do analizy anionów:

Umożliwia wykonanie oznaczeń F^- , Cl^- , Br^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}

Elementy stykające się z fazą ruchomą muszą być wykonane z materiału inertnego chemicznie i wolnego od metalu.

Wszystkie elementy toru anionowego (pompa wysokosprawna, degazer, detektor konduktometryczny, supresor, termostaat, zawór iniekcyjny, pompa

perystaltyczna) muszą być zainstalowane w jednej kompaktowej obudowie i muszą spełniać poniższe wymagania:

Tor anionowy musi być wyposażony w:

- 1. Wysokociśnieniową szeregową pompę dwutłokową** wykonaną z materiału PEEK lub innego materiału inertnego chemicznie i wolnego od metalu:
 - 1.1. zakres przepływu w zakresie min.: 0,01 do 20 ml/min
 - 1.2. ciśnienie max. 35 MPa
 - 1.3. powtarzalność przepływu <0,1 %
 - 1.4. możliwość monitorowania i ustawiania parametrów pracy pompy poprzez oprogramowanie sterujące pracą Systemu.
- 2. Próżniowy system odgazowania eluentu on-line zintegrowany z modułem pompy.**
- 3. Termostat kolumn:**
 - 1.1. możliwość zainstalowania kolumny wraz z przedkolumną;
 - 1.2. temperatura maksymalnie do +80 °C;
 - 1.3. stabilność <0,05 °C.
- 4. Kolumnę analityczną do oznaczania anionów:**
 - 4.1. o długości min. 250 mm do analizy anionów (zakres wymieniony w rozdziale I.1) - 1 szt.;
 - 4.2. zapewniająca możliwość oznaczania anionów nieorganicznych, odporna na wpływ organicznych modyfikatorów eluentu (nawet w przypadku do 100 % roztworu np. acetonu, metanolu)
 - 4.3. musi komunikować się z Systemem i przekazywać informacje m.in. na temat zakresów dopuszczalnych przepływu, ciśnienia i temperatury;
 - 4.4. musi być wyposażona w dedykowaną przedkolumnę anionową (1 szt.) montowaną na kolumnie;
 - 4.5. umożliwia wykonanie oznaczeń F^- , Cl^- , Br^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}
- 5. Detektor – cyfrowy detektor konduktometryczny:**

- 5.1. zakres pomiarowy co najmniej 0-15 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- 5.2. automatyczne dostrajanie zakresu pomiarowego detektora w zależności od wielkości rozpoznawanego sygnału;
- 5.3. cela konduktometryczna termostatowana w zakresie 20-50 $^{\circ}\text{C}$;
- 5.4. stabilność temperatury: $<0,001^{\circ}\text{C}$;
- 5.5. rozdzielczość pomiaru: 0,0047 nS/cm;
- 5.6. maksymalne ciśnienie: 5 MPa;
- 5.7. szum elektroniczny: $<0,1$ nS przy 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- 5.8. szum linii bazowej: $<0,2$ nS/cm (dla chromatografu z zamontowaną kolumną i supresorem).

6. System sekwencyjnej supresji anionowej:

- 6.1. Supresor chemiczny trójkomorowy kolumnowy;
 - 6.1.1. automatyczna zmiana pozycji supresora przed analizą kolejnej próbki;
 - 6.1.2. automatyczna regeneracja supresora z H_2SO_4 i H_2O ;
 - 6.1.3. odporność na wpływ organicznych modyfikatorów eluentu nawet do 100 % roztworu np. acetonu, metanolu;
 - 6.1.4. odporność na ciśnienie wsteczne (tzw. „back pressure”) do co najmniej 2,5 MPa
 - 6.1.5. szумы dla linii bazowej pochodzące z supresora $<0,2$ nS/cm
- 6.2. Supresor CO_2 ;
 - 6.2.1. zapewniający eliminację CO_2 z eluentu przed pomiarem na detektorze konduktometrycznym;
 - 6.2.2. odporność na wpływ organicznych modyfikatorów eluentu nawet do 100 % (za wyjątkiem PFC).
- 6.3. System musi posiadać możliwość regeneracji supresora poprzez ponowne wykorzystanie eluentu po analizie.

III. Moduł 2: Kompletny moduł do analizy kationów:

Umożliwia wykonanie oznaczeń Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Elementy stykające się z fazą ruchomą muszą być wykonane z materiału inertnego chemicznie i wolnego od metalu takiego jak PEEK (Polyetheretherketone) lub innego o równoważnych parametrach.

Wszystkie elementy toru kationowego (pompa wysokosprawna, degazer, detektor konduktometryczny, termostat, zawór iniekcyjny, pompa perystaltyczna) muszą być zainstalowane w jednej kompaktowej obudowie.

Moduł kationowy musi być wyposażony w:

- 1. Wysokociśnieniową szeregową pompę dwutłokową** wykonaną z materiału PEEK lub innego materiału inertnego chemicznie i wolnego od metalu:
 - 1.1. zakres przepływu w zakresie min.: 0,01 do 20 ml/min;
 - 1.2. ciśnienie max. 35 MPa;
 - 1.3. powtarzalność przepływu <0,1%;
 - 1.4. możliwość monitorowania i ustawiania parametrów pracy pompy poprzez oprogramowanie sterujące pracą Systemu.
- 2. Próżniowy system odgazowania eluentu on-line zintegrowany z modułem pompy.**
- 3. Termostat kolumn:**
 - III.1 możliwość zainstalowania kolumny wraz z przedkolumną;
 - III.2 temperatura maksymalnie do +80 °C;
 - III.3 stabilność <0,05 °C.
- 4. Kolumnę analityczną do oznaczania kationów:**
 - 4.1. o długości min. 150 mm do analizy kationów (zakres wymieniony w rozdziale I.2) - 1 szt.;
 - 4.2. musi komunikować się z Systemem i przekazywać informacje m.in. na temat zakresów dopuszczalnych przepływu, ciśnienia i temperatury;
 - 4.3. musi być wyposażona w dedykowaną przedkolumnę kationową (1 szt.) montowaną na kolumnie.

4.4. Umożliwia wykonanie oznaczeń Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}

5. Detektor – cyfrowy detektor konduktometryczny:

- 5.1. zakres pomiarowy co najmniej 0-15 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 5.2. automatyczne dostrajanie zakresu pomiarowego detektora w zależności od wielkości rozpoznawanego sygnału,
- 5.3. cela konduktometryczna termostатовana w zakresie 20-50 °C
- 5.4. stabilność temperatury: $<0,001$ °C
- 5.5. rozdzielczość pomiaru: 0,0047 nS/cm
- 5.6. maksymalne ciśnienie: 5 MPa
- 5.7. szum elektroniczny: $<0,1$ nS przy 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 5.8. szum linii bazowej: $<0,2$ nS/cm (dla chromatografu z zamontowaną kolumną i supresorem)

IV. Moduł 3: Automatyczny podajnik próbek (Autosampler)

Automatyczny podajnik próbek wspólny dla Modułu 1 i Modułu 2:

- 1. Wyposażony w karuzelę na próbki: minimum 50 wialek o objętości z zakresu 5 - 11 ml; oraz zlewkę specjalną o objętości min. 200 ml do płukania igły biurety.
- 2. Zapewniający wielokrotne podawanie próbki z tej samej wialki.
- 3. Wyposażony w system płukania toru poboru próbki.
- 4. Wyposażony w system automatycznej filtracji przez filtr membranowy 0,20 μm lub 0,22 μm .
- 5. Podłączony do Systemu i sterowalny z jednostki sterującej.

V. Moduł 4: Jednostka sterująca wraz z dedykowanym oprogramowaniem

A. Jednostka sterująca:

- 1. Komputer typu All-In-One o minimalnej przekątnej ekranu 21" i parametrach zapewniających pracę z oprogramowaniem dedykowanym dla systemu

chromatografii jonowej, m.in: min. 8 GB RAM, min. 256 GB SSD, procesor min. klasy Intel Core i5.

2. Złącza umożliwiające podłączenie modułów Systemu IC.
3. System operacyjny Windows 10 z pakietem instalacyjnym i kluczami, w polskiej wersji językowej.
4. MS Office Professional 2019 PL lub nowszy (nie akceptujemy usługi Office 365), zainstalowany i aktywowany, z dostępnym pakietem instalacyjnym i kluczami.
5. Bezprzewodowa mysz optyczna i bezprzewodowa klawiatura.
6. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi modułami musi odbywać się:
 - 6.1. z komputerem poprzez port USB;
 - 6.2. pomiędzy modułami poprzez dedykowane złącze;

B. Oprogramowanie:

1. Wykonawca dostarczy w pełni funkcjonalną i najnowszą wersję dedykowanego oprogramowania sterującego pracą Systemu chromatografii jonowej do równoległej analizy anionów i kationów z podajnikiem prób wyposażonym w system automatycznej ultrafiltracji (Modułem 1, 2 i 3) – min. 1 licencja stanowiskowa.
2. Oprogramowanie musi być w polskiej wersji językowej, wraz z kluczem instalacyjnym oraz wersją instalacyjną na nośniku cyfrowym.
3. Pakiet oprogramowania pochodzący od tego samego producenta co system chromatografii jonowej.
4. Oprogramowanie musi pozwolić m.in. na:
 - 4.1. Zarządzanie, kontrolowanie, diagnozowanie wszystkich elementów systemu chromatograficznego oraz autosamplera;
 - 4.2. Zmianę parametrów pracy Systemu;
 - 4.3. Wprowadzanie kalibracji;
 - 4.4. Podgląd w czasie rzeczywistym postępu analizy;
 - 4.5. Gromadzenie, przetwarzanie i archiwizację chromatogramów, a także obróbkę chromatogramów (integrację pików, kalibracja, rekalkulacja, itp.);
 - 4.6. Zapisywanie i eksportowanie wyników do plików, między innymi: PDF, TXT, EXCEL;

- 4.7. Tworzenie bazy danych z wynikami;
5. Oprogramowanie musi być zainstalowane na komputerze dostarczonym z Systemem.
 6. Bezterminowa licencja oprogramowania (min. na 1 stanowisko) zawierająca dokument potwierdzający jej udzielenie, na zasadach określonych we wzorze umowy stanowiącym Załącznik nr 2 do Ogłoszenia
 7. Bezpłatna aktualizacja oprogramowania w okresie min. 5 lat.
 8. Instrukcja obsługi oprogramowania w języku polskim (dwa egzemplarze wersji papierowej i na nośniku elektronicznym) oraz w języku oryginalnym (jeden egzemplarz wersji papierowej i na nośniku elektronicznym).

VI. WYMAGANIA DODATKOWE:

1. Wraz z Systemem należy dostarczyć:
 - 1.1. Wężyki dedykowane do pomp perystaltycznych Systemu - min. 6 szt. do każdej pompy perystaltycznej;
 - 1.2. Dodatkową kolumnę anionową – 1 szt.;
 - 1.3. Dodatkową przedkolumnę do kolumny anionowej – 1 szt.;
 - 1.4. Dodatkową kolumnę kationową – 1 szt.;
 - 1.5. Dodatkową przedkolumnę kationową – 1 szt.
 - 1.6. Dodatkowe filtry membranowe 0,20 μm lub 0,22 μm do systemu ultrafiltracji – min. 100 szt.
 - 1.7. Zestaw 400 wialek/naczyniek na próbki wraz z korkami dedykowanymi do autosamplera (Modułu 3).
 - 1.8. Zestaw odczynników chemicznych - substancji wzorcowych i koncentratów eluentów w ilości odpowiednich do przeprowadzenia instalacji i uruchomienia Systemu, przeprowadzenia szkolenia oraz prowadzenia samodzielnych analiz przez okres min. 1 miesiąca.
2. Należy dostarczyć raport z instalacji, uruchomienia oraz prowadzonych procedur testujących, w tym zakres dokładności i poprawności oznaczeń.
3. Należy dostarczyć kopię deklaracji zgodności dla certyfikacji CE.
4. Należy dostarczyć instrukcję obsługi systemu chromatografii jonowej do równoległej analizy anionów i kationów z podajnikiem prób wyposażonym w system automatycznej ultrafiltracji w języku polskim i w języku angielskim (dwa egzemplarze wersji papierowej i na nośniku elektronicznym).

VII.Dostawa, transport, instalacja, uruchomienie oraz szkolenie:

1. Oferta obejmuje koszty instalacji, uruchomienia i szkolenia.
2. Dostawa:
 - 2.1.Termin dostawy: w dniu 22 sierpnia 2021 r.
 - 2.2.Miejsce dostawy: port Dalmor w Gdyni (wskazana przez Zamawiającego firma logistyczna obsługująca Wyprawę IGF PAN na Spitsbergen).
 - 2.3.Transport urządzenia na terenie Polski musi być objęty ofertą.
 - 2.4.Transport urządzenia z Gdyni na do Polskiej Stacji Polarnej Hornsund odbędzie się z wykorzystaniem statku Horyzont II na koszt Zamawiającego.
 - 2.5.Wykonawca dostarczy System w opakowaniach przystosowanych do transportu morskiego, odpowiednio zapakowany i zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą oraz oznaczony zgodnie z instrukcją oznaczania ładunku dostarczoną przez Zamawiającego nie później niż w dniu 15 sierpnia 2021r.
 - 2.6.W ramach realizacji zamówienia Wykonawca dostarczy Zamawiającemu informację o numerach seryjnych wszystkich urządzeń objętych dostawą nie później niż do 15 sierpnia 2021r. mailem na adres: polar@igf.edu.pl
3. Instalacja i uruchomienie urządzeń:
 - 3.1.Instalacja i uruchomienie zostaną wykonane przez Wykonawcę.
 - 3.2.Koszty wynagrodzenia oraz delegacji oddelegowanego przedstawiciela Wykonawcy do wykonania uruchomienia instalacji musi być objęty ofertą.
 - 3.3.Przeprowadzenie przez oddelegowanego przedstawiciela Wykonawcy instalacji, uruchomienia i szkolenia w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund:
 - 3.3.1. termin: od 23 sierpnia do 14 września 2021 r., zgodnie z harmonogramem rejsu statku Horyzont II:
 - 3.3.1.1. na koszt Wykonawcy: dojazd do portu w Gdyni (miejsce zaokrętowania i załadunku Systemu), koszty delegacji pracowniczey i wynagrodzenia przedstawiciela – za okres pobytu na Polskiej Stacji Polarnej Hornsund oraz rejsu statkiem ekspedycyjnym do Stacji i z powrotem.
 - 3.3.1.2. na koszt Zamawiającego: zaokrętowanie na statku ekspedycyjnym, podróż do Polskiej Stacji Polarnej Hornsund (około 8 dni rejsu w każdą stronę), zakwaterowanie w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund w pokojach wieloosobowych, pełne

wyżywienie, transport powrotny statkiem do Gdyni, ubezpieczenie NNW przedstawiciela Wykonawcy.

- 3.4. Oddelegowany przedstawiciel Wykonawcy ma obowiązek podporządkować się wszystkim Regulaminom obowiązującym w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund oraz na statku ekspedycyjnym i przestrzegać zasad dobrego współżycia z uczestnikami wyprawy. Przedstawiciel Wykonawcy, w zakresie zasad związanych z bezpieczeństwem związanym z pobytem na Stacji i podróży na statku ekspedycyjnym, bezpośrednio podlega Kierownikowi Wyprawy IGF PAN, a w trakcie podróży statkiem ekspedycyjnym Kapitanowi jednostki.
- 3.5. Oddelegowany przedstawiciel Wykonawcy ma obowiązek kontrolować przez cały czas transportu urządzenia statkiem ekspedycyjnym, a także podczas załadunku i rozładunku oraz przechowywania w Stacji - prawidłowość zabezpieczenia urządzenia, a także ma obowiązek niezwłocznie zwracać uwagę osobie odpowiedzialnej za załadunek/rozładunek i zabezpieczenie ładunku na ewentualne nieprawidłowości w zabezpieczeniu urządzenia (inne niż bezpośrednio opakowanie urządzenia, za które odpowiedzialny jest Wykonawca), a w przypadku, gdy nieprawidłowości nie będą niezwłocznie usuwane, oddelegowany przedstawiciel Wykonawcy ma obowiązek wręczyć niezwłocznie opisanej powyżej osobie pisemną notatkę ze wskazaniem nieprawidłowości oraz sposobu ich usunięcia, pod rygorem utraty przez Wykonawcę prawa do powoływania się na wady powstałe po chwili wydania urządzenia Zamawiającemu.
- 3.6. Wyjazdy serwisowe związane z koniecznymi przeglądami i naprawami gwarancyjnymi odbywać się będą na identycznych zasadach.
4. Szkolenie z obsługi Systemu:
- 4.1. Szkolenie dla jednej lub dwóch osób (według potrzeb Zamawiającego) odbędzie się w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund.
- 4.2. Szkolenie będzie trwało minimum 12h i będzie obejmowało: przygotowaniu Systemu do przeprowadzenia analiz, obsługę dedykowanego programu do zarządzania pracą Systemu, obsługę dedykowanego programu do rejestracji i obróbki wyników, przeprowadzenie procesu obsługi Systemu wraz z wykonaniem kalibracji Systemu oraz analiz próbek środowiskowych, demonstracja i omówienie prac serwisowych Systemu, które Zamawiający powinien wykonywać we własnym zakresie.

VIII. Gwarancja i serwis:

1. Warunki gwarancji liczone od daty podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu zamówienia:
 - 1.1. Gwarancja na moduł do analizy kationów i anionów: min. 36 miesięcy oraz dodatkowo:
 - 1.2. Gwarancja na system supresji: min. 10 lat.
 - 1.3. Gwarancja na pozostałe elementy przedmiotu zamówienia: min. 36 miesięcy.
 - 1.4. Serwis pogwarancyjny i dostawa części zamiennych przez min. 10 lat po zakończeniu okresu gwarancji, o którym mowa w punkcie 1.3 powyżej, obejmujący dostęp do usług serwisowych i części zamiennych na warunkach szczegółowych ustalonych przez Strony.
2. Wykonawca zapewni polskojęzyczny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
3. W razie konieczności Wykonawca zapewni możliwość uzyskania wsparcia serwisowego poprzez środki komunikacji internetowej.
4. Wykonawca zapewni przeglądy serwisowe Systemu chromatograficznego na zasadach podanych w pkt.VII.3:
 - 4.1. Pierwszy przegląd - po roku od instalacji,
 - 4.2. Drugi przegląd - dwa lata po instalacji.
 - 4.3. W przypadku awarii, Wykonawca podejmie działania w celu usunięcia usterki w ciągu 2 dni roboczych po zgłoszeniu awarii, w szczególności poprzez środki komunikacji internetowej.
 - 4.4. Jeżeli w okresie gwarancji nastąpi trzykrotna awaria (tzn. powtarzający się stan niesprawności tego samego modułu / podzespołu lub innej integralnej części, który uniemożliwia prawidłową pracę Przedmiotu zamówienia przez okres 14 dni) lub ujawniona zostanie wada fabryczna urządzenia, Wykonawca wymieni Przedmiot zamówienia na nowy egzemplarz wolny od wad.
 - 4.5. Oferta musi zawierać wszystkie koszty związane z przeglądami serwisowymi przeprowadzanymi w trakcie gwarancji.
 - 4.6. Każdy przegląd musi obejmować m.in.:
 - 4.6.1. czyszczenie i konserwację elementów Systemu;

- 4.6.2. sprawdzenie poprawności działania Systemu zgodnie z zaleceniami producenta;
- 4.6.3. sprawdzenie poprawności wykonywanych oznaczeń jonów;
- 4.6.4. na zakończenie przeglądu Wykonawca musi sporządzić raport z przeprowadzonych czynności oraz wystawić certyfikat kalibracji urządzenia;
- 4.6.5. raport oraz certyfikaty sporządzone w formie papierowej należy przekazać Kierownikowi Wyprawy IGF PAN w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund.