

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA<sup>1</sup>

### Cz.1 - zestaw dwóch inkubatorów CO<sub>2</sub> z kontrolą tlenu, pakiet miedziany z akcesoriami i przeglądami

#### Przedmiotem zamówienia

Zestaw dwóch inkubatorów CO<sub>2</sub> z kontrolą tlenu, pakiet miedziany z akcesoriami i przeglądami:

- Urządzenie fabrycznie nowe
- Pojemność komory inkubatora 170 litrów  $\pm 5\%$
- Sześciocienny system grzania, rozprowadzanie temperatury na zasadzie konwekcji, bez użycia wentylatora, eliminujący drgania oraz zmniejszający ryzyko kontaminacji wewnętrznej, brak konieczności użycia wewnętrznych filtrów HEPA współpracujących z wentylatorem
- Szklane drzwi wewnętrzne z uszczelkami umożliwiające podgląd kultur minimalizując wpływ na atmosferę panującą w komorze
- Dodatkowo drzwi wewnętrzne dzielone, 4 częściowe, ograniczające zużycie gazów i przyspieszające powrót do zadanych parametrów
- Drzwi zamykane na system magnetyczny
- Rączka po prawej stronie, z możliwością przełożenia na stronę lewą
- Komora inkubatora miedziana z zaokrąglonymi rogami i krawędziami, półki i stelaże łatwe do wyjęcia (40 sekund), co ułatwia czyszczenie
- 4 półki perforowane, miedziane oraz możliwość zainstalowania do 8 półek
- Miedziana taca na wodę
- Półprzewodnikowy czujnik CO<sub>2</sub> na podczerwień działający niezależnie od poziomu wilgotności.
- Niezależny filtr HEPA na doprowadzeniu CO<sub>2</sub>
- Regulacja CO<sub>2</sub> w zakresie 0,1-20% z dokładnością  $\pm 0,1\%$
- Stabilność CO<sub>2</sub>  $\pm 0,1\%$
- Prędkość przywracania ustawionych parametrów CO<sub>2</sub> po otwarciu drzwi na 30 sek –  $< 5 \pm 1$  min.
- Kontrola tlenu 1-20%
- Zakres temperatur pracy: +4°C ponad temp. otoczenia do + 50°C
- Stabilność temperatury  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Wyposażony w integralny system czterech czujników temperatury

<sup>1</sup> O ile wyraźnie nie wskazano inaczej w dokumencie OPZ wszelkie wymogi dotyczące dostarczenia określonych dokumentów, w tym posiadania certyfikatów/oznaczeń etc., wymogów osobowych, świadczenia serwisu odnoszą się do etapu realizacji zamówienia. Wykonawca nie jest zobowiązany do składania ww. dokumentów na etapie postępowania o udzielenie zamówienia.

- Rozkład temperatury weryfikowany fabrycznie w 27 punktach wewnątrz inkubatora
- 4 niezależne obwody grzewcze
- Rozdzielczość wyświetlania temperatury 0,1 °C
- Jednorodność temperatury w komorze inkubatora w temperaturze +37°C wynosząca  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
- Inkubator wyposażony w opcję autosterylizacji komory inkubatora w temperaturze +180°C przez 2 godziny
- Możliwość zapisu oraz eksportowania z urządzenia protokołu dotyczącego procesu autosterylizacji
- Kontrola wilgotności: 95% w 37°C
- System alarmów nieprawidłowej pracy z uwzględnieniem stanów alarmowych m. in.:
  - nieprawidłowa temperatura w komorze
  - nieprawidłowy poziom CO<sub>2</sub> w komorze
  - otwartych drzwi
- Dwa porty dostępu o średnicy wewnętrznej 25mm umieszczone na tylnej ścianie komory inkubatora umożliwiające doprowadzenie urządzeń zewnętrznych
- Intuicyjny, dotykowy wyświetlacz wyposażony w 2 porty USB
- Personalizacja dostępu
- Drzwi zamykane na klucz
- Rejestrator danych i wykresów rejestrujący zmiany w stężeniu CO<sub>2</sub>, temperatury oraz zapisujący informacje o alarmach w okresie max. 6 miesięcy
- Wyposażony w port umożliwiający podłączenie urządzenia do lokalnej sieci internetowej oraz BMS
- Możliwość podłączenia do sieci ethernet i monitorowania stanu rzeczywistego urządzenia oraz powiadamiania mailowego. Zintegrowany system, który w łatwy sposób zapewnia pełną kontrolę nad ustawieniami parametrów, monitoringiem, dokumentacją, programowalnymi zadaniami i alarmami
- Wymiary zewnętrzne (Wys. x Szer. x Głęb.): 900 x 718 x 715 mm
- Wymiary wewnętrzne komory (Wys. x Szer. x Głęb.) 692 x 539 x 445 mm
- Gwarancja 3 lata
- Przeglądy wykonywane przez autoryzowany serwis 1/rok w trakcie trwania gwarancji (łącznie 3 przeglądy)
- Autoryzowany serwis producenta na terenie Polski
- W zestawie:
  - dolna rama na kółkach – 1 szt.
  - górna rama do ustawiania piętrowego inkubatorów 1 szt.
  - reduktor butlowy dwustopniowy do CO<sub>2</sub> – 2szt.
  - reduktor butlowy dwustopniowy do azotu – 2szt.
  - urządzenie do automatycznej zmiany butli i alarmowania o konieczności wymiany butli – 2 szt.

## Cz.2 - Zamrażarka kriogeniczna do -150 °C;

### Przedmiot zamówienia

Zamrażarka kriogeniczna do -150°C

1. Konstrukcja zamrażarki pozioma (skrzyniowa).
2. Zakres ustawiania i kontrolowania temperatury min. od -125°C do -150°C.
3. Dokładność regulacji temperatury  $\pm 1^\circ\text{C}$ .
4. Pojemność użytkowa 220-240 litrów.
5. Pokrywa zewnętrzna zamykana na klucz.
6. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne zapobiegające upływowi zimnego powietrza (minimum 2 szt.)
7. Maksymalne wymiary zewnętrzne:
  - a. szerokość 1730 mm
  - b. głębokość 770 mm
  - c. wysokość 1010 mm
8. Minimalne wymiary wewnętrzne:
  - a. szerokość 760 mm
  - b. głębokość 490 mm
  - c. wysokość 610 mm
9. Izolacja termiczna próżniowa z rdzeniem z włókna szklanego o grubości 135 mm.
10. Wnętrze wykonane z aluminium
11. Kółka samonastawne ułatwiające relokację urządzenia (6 szt.) z 3 nóżkami poziomującymi
12. System chłodzenia dwukompresorowy, kaskadowy.
13. Panel sterowania z wyświetlaczem tekstowym LCD i klawiaturą numeryczną.
14. Sterownik z funkcją archiwizacji parametrów pracy i możliwością ich podglądu na wyświetlaczu (z okresu co najmniej do 10 tygodni wstecz przy interwale pomiarowym 30 minut)
15. Sygnalizacja stanów alarmowych:
  - a. zbyt wysokiej i zbyt niskiej temperatury
  - b. niedomknięcia drzwi
  - c. zaniku napięcia
  - d. zanieczyszczenia filtra skraplacza
  - e. nieprawidłowej temperatury otoczenia
  - f. zbyt niskiego napięcia
16. Automatyczna diagnostyka usterek i powiadamianie o konieczności wymiany komponentów zużywalnych.
17. Elektroniczna blokada klawiatury z zabezpieczeniem hasłem.
18. Fabrycznie wykonany port kablowy o średnicy 40 mm.
19. Poziom emitowanego hałasu nieprzekraczający 50 dB ( $\pm 2$  dB).
20. Maksymalna waga urządzenia nie większa niż 320 kg.

21. Zasilanie zamrażarki jednofazowe 230 V, 50 Hz.
  22. Dobowe zużycie energii przy nastawie  $-150^{\circ}\text{C}$  i temperaturze otoczenia do  $+30^{\circ}\text{C}$  - nieprzekraczające 40 kWh.
  23. Zintegrowany system awaryjnego podtrzymywania temperatury ciekłym azotem .
  24. Komplet dedykowanych 15szt. stelaży ze stali nierdzewnej z pudełkami kriogenicznymi kartonowymi.
  25. Zamrażarka wyposażona w zbiornik ciśnieniowy z azotem o pojemności 240 litrów  
Wymiary :średnica 660 mm i wysokości 1485 mm odpowiedni dla systemu „back-up” LN2
  26. Rejestrator temperatury powiadamiający o zbyt niskiej i zbyt wysokiej temperaturze w urządzeniu za pomocą SMS i e-mail. System wyposażony w kartę SIM. Możliwość podglądu danych temperaturowych wysyłanych do chmury po zalogowaniu się do platformy z dowolnego komputera. Sonda temperaturowa przewodowa z zakresem od  $-200^{\circ}\text{C}$  do  $+200^{\circ}\text{C}$ , Pomiar z dokładnością  $0.5^{\circ}\text{C}$  w  $200^{\circ}\text{C}$  i  $1,3^{\circ}\text{C}$  w  $-200^{\circ}\text{C}$ , rozdzielczość pomiaru:  $0.1^{\circ}\text{C}$ , okres pomiaru: możliwość konfiguracji w zakresie od 1 minuty do 10 dni
- Minimalny okres gwarancji: 24 miesiące.

**Cz.3 - Ultrawysokosprawny chromatograf cieczowy sprzężony ze spektrometrem mas typu potrójny kwadrupol, wyposażony w automatyczny podajnik próbek, termostat kolumnowy, pompy próżniowe oraz generator azotu, wraz z jednostką sterującą i oprogramowaniem**

Opis	Wymagania minimalne Zamawiającego
<b>Ogólne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie fabrycznie nowe pochodzące z produkcji seryjnej</li> <li>• Oferowane urządzenie pochodzące z bieżącej ogólnodostępnej (strona www) oferty producenta</li> <li>• Zasilanie 230 V / 50 Hz</li> <li>• Spektrometr mas MS/MS i chromatograf cieczowy UPLC muszą pochodzić od tego samego producenta</li> <li>• Dokumentacja techniczna w języku polskim (instrukcje obsługi) – dokument</li> <li>• Dokumentacja w języku angielskim obejmująca co najmniej: karty katalogowe (parametry techniczne), rysunki techniczne, broszury producenta, specyfikacje wydajności analitycznej</li> <li>• Certyfikat CE</li> <li>• W trakcie instalacji urządzenia oferent dokona prezentacji i potwierdzi spełnienie poniższych parametrów przez urządzenie</li> </ul>

<p><b>Ultrawysoko- sprawny chromatograf cieczowy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość stosowania do czterech rozpuszczalników – wybór dwóch do pracy (kombinacja A1 lub A2, B1 lub B2)</li> <li>• Kondycjonowanie rozpuszczalników: proces odgazowania próżniowego – pięciokanałowy odgazowywacz próżniowy</li> <li>• Zapewnienie odgazowania próżniowego na wszystkich liniach rozpuszczalników i płukania nastrojku</li> <li>• System posiada drogi przepływu eluentu wykonane z materiałów biologicznie kompatybilnych i obojętnych</li> <li>• Ciągła automatyczna kompensacja ściśliwości rozpuszczalników</li> <li>• Pompa binarna, wysokociśnieniowa, wyposażona w zintegrowane automatyczne zawory wlotowe, ma możliwość rozpoczęcia gradientu w następujących opcjach: w momencie nastrojku (domyślnie), przed nastrojkiem (programowana objętościowo) oraz po nastrojku (opóźnienie gradientu)</li> <li>• Zakres przepływu operacyjnego: od 0,001 ml/min do 2 ml/min bez podziału przepływu z inkreментом 0.001 ml</li> <li>• Precyzja przepływu <math>\leq 0,075\%</math> RSD; dokładność przepływu: <math>\pm 1\%</math></li> <li>• Całkowita objętość martwa łącznie z autosamplerem (Dead Volume): nie większa niż 115 <math>\mu\text{l}</math></li> <li>• Maksymalne ciśnienie robocze pompy i autosamplera: co najmniej 15 000 psi</li> <li>• Autosampler przystosowany do jednoczesnej obsługi co najmniej dwóch wymienionych płytek (niezależnie od typu): 96 i 384 studzienkowych; 48 pozycyjnych dla fiolek 2 mililitrowych; 48 pozycyjnych dla fiolek do wirówek objętości 0,65 ml; 24 pozycyjnych dla fiolek do wirówek objętości 1,5 ml</li> <li>• Zakres nastrojkiwanych objętości: 0,1 - 10 <math>\mu\text{l}</math> w konfiguracji standardowej z możliwością rozszerzenia do 1000 <math>\mu\text{l}</math> przy zastosowaniu opcjonalnych pętli</li> <li>• Błąd przenoszenia: 0,002%</li> <li>• Termostatowanie prób co najmniej w zakresie: 4 - 40°C programowalne z przyrostem 0,1°C</li> <li>• Termostat kolumny: zakres temperatur: co najmniej od 20°C poniżej temperatury otoczenia do +90°C, Stabilność temperatury nie gorsza niż: <math>\pm 0,3^\circ\text{C}</math>, Dokładność temperatury nie gorsza niż: <math>\pm 0,5^\circ\text{C}</math></li> <li>• Zapis historii kolumny przy użyciu mikrochipa</li> <li>• Rozmycie pasma próbki: <math>\leq 12 \mu\text{l}</math></li> <li>• Aktywne podgrzewanie fazy ruchomej przed wejściem do kolumny</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System chromatograficzny wyposażony w zintegrowaną programową konsolę diagnostyczną, w której przechowywane i dostępne są 96 godzinne dane z 16 kanałów diagnostycznych</li> <li>• Programowa konsola diagnostyczna umożliwia śledzenie takich parametrów jak: ciśnienie systemu, ciśnienie tłoków pompy, ciśnienia w układzie autosamplera, temperatury</li> </ul>
<p><b>Spektrometr mas</b></p>	<p><b>Interfejs z chromatografem ciekłym oraz źródło jonów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduł do Jonizacji Pod Ciśnieniem Atmosferycznym (API), jonizacja - rozpylanie w polu elektrycznym (Elektrospray - ESI); geometria źródła umożliwia stosowanie przepływów 5 – 2000 µl/min (mikrolitrów / minutę) bez używania dodatkowego systemu ogrzewania</li> <li>• Podwójnie ortogonalna geometria źródła jonów</li> <li>• Możliwość równoczesnego zastosowania dwóch typów jonizacji ESI i APCI</li> <li>• Możliwość jonizacji dodatniej i ujemnej dla technik jonizacji ESI i APCI</li> <li>• Czas zmiany polaryzacji positive / negative: nie gorszy niż 15 milisekund</li> <li>• Elektronicznie kontrolowane objętościowe przepływy gazów desolwatacyjnego i omywającego stożek wprowadzający</li> <li>• Wszystkie wartości napięć w źródle komputerowo zadawane i kontrolowane</li> <li>• Wymiana kapilary w sondzie ESI odbywa się bez użycia narzędzi</li> <li>• Zastosowanie zaworu odcinającego umożliwiającego demontaż stożka wprowadzającego bez wyłączania systemu próżniowego</li> <li>• Instrument Detection Limit (IDL) - Limit Detekcji dla Instrumentu: &lt; 2,5 fg rezerpiny podanej w opcji 'On Column'</li> <li>• Dodatkowe źródło jonów do jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym, wspomagane cylindrycznym prętem z przyłożonym napięciem, które powoduje powstawanie kropli wtórnych</li> <li>• Analizator wyposażony w moduł umieszczony pomiędzy źródłem a kwadrupolowym analizatorem mas, który poprzez aktywne usuwanie (odpompowywanie) neutralnych kontaminantów maksymalizuje transmisję jonów ze źródła do analizatorów mas jonowych</li> </ul> <p><b>Komora Kolizyjna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokosprawny moduł z ogniskowaniem strumienia jonów na wejściu i wyjściu</li> <li>• Energia kolizji kontrolowana cyfrowo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości parametrów komory kolizyjnej programowalne w celu umożliwienia kumulacji jonów oraz ich selektywnego usuwania z komory</li> <li>• Reduktor butlowy dla gazu kolizyjnego</li> </ul> <p><b>Tandemowy Analizator kwadrupolowy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokosprawny tandemowy kwadrupolowy filtr mas składający się z dwóch wysokosprawnych filtrów kwadrupolowych z układami ogniskowania i prefiltrowania strumienia jonów dla każdego filtra kwadrupolowego.</li> <li>• Zakres analizowanych mas jonowych: 10 – 2000 Da dla każdego filtra kwadrupolowego</li> <li>• Możliwość zbierania pełnych widm spektralnych z szybkością nie mniejsza niż 20 widm spektralnych/sekundę</li> <li>• Maksymalna szybkość skanowania dla każdego filtra kwadrupolowego: 20 000 Da/sek (Daltonów / sekundę)</li> <li>• Czułość spektrometru mas: w trybie ESI(+) 1pg rezerpiny podanej w opcji 'On Column', stosunek sygnału do szumu nie mniej niż 350 000:1; w trybie ESI(-) 1pg chloramfenikolu podanego w opcji 'On Column', stosunek sygnału do szumu nie mniej niż 200 000:1</li> <li>• Przełączanie z trybu MS na MS/MS odbywa się w czasie nie dłuższym niż 3 ms (milisekundy)</li> <li>• Napięcia elementów analizatora kontrolowane cyfrowo</li> </ul> <p><b>Detektor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detektor pracujący w trybie rejestracji jonów dodatnich i ujemnych (positive / negative ion mode)</li> <li>• Cyfrowy zakres dynamiczny: 10<sup>6</sup></li> </ul> <p><b>System Wytwarzania Próżni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyczny system próżniowy składający się z pompy próżni wstępnej oraz pompy turbomolekularnej chłodzonej powietrzem</li> <li>• Proces wytwarzania próżni oraz wentylowania układu cyfrowo kontrolowany i sterowany komputerowo</li> </ul>
<p><b>Kontrola i diagnostyka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komputerowo kontrolowane parametry pracy, komunikacji i diagnostyki układów LC oraz Spektrometru Mas – jedna platforma programowa.</li> <li>• Spektrometr mas wyposażony w zintegrowany i kontrolowany z poziomu komputera automatyczny system zadawania roztworów kalibracyjnego i badanego poza układem chromatograficznym oraz oprogramowanie umożliwiające zadawanie roztworów lub rozpuszczalników do spektrometru</li> </ul>

	<p>mas w następujący sposób: z kolumny chromatograficznej; z dwóch integralnych zbiorników w bezpośrednim lub łączonym nastrzyku; ze zbiornika zawierającego solwent do przepłukiwania systemu; z dwóch integralnych zbiorników w bezpośrednim lub łączonym nastrzyku za kolumną chromatograficzną podczas przebiegu analitycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorowanie parametrów systemu MS: przepływy gazów, napięcia, temperatury, wartości próżni, komunikacji wewnętrznej, kalibracji - automatyczne ostrzeżenie, jeśli kontrolowane parametry są poza zadaną tolerancją</li> </ul>
<b>Oprogramowanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bazodanowe oprogramowanie zaprojektowane z wykorzystaniem architektury modułowej ze specjalną aplikacją dedykowaną analizom ilościowym</li> <li>• Oprogramowanie umożliwia automatyczne dostrajanie warunków źródła dla analizowanych związków</li> <li>• Oprogramowanie umożliwia automatyczne tworzenie metod MRM (Multiple Reaction Monitoring): monitorowanie jonu molekularnego oraz 5 jonów potwierdzających (fragmentacyjnych) w trybie zbierania danych MRM</li> <li>• Oprogramowanie umożliwia zastosowanie zestawu reguł do przetwarzania danych dla grupy analizowanych związków</li> <li>• Tworzenie metody akwizycji LC-MS/MS jako pojedynczej metody łączonej, pozwalającej użytkownikowi na wybór wszystkich parametrów chromatograficznych i MS w jednym miejscu i bez konieczności zapisywania dwóch oddzielnych metod</li> <li>• Bezpłatny dostęp do uaktualnień oprogramowania w okresie gwarancyjnym</li> </ul>
<b>Jednostka sterująca (komputer)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednostka komputerowa dla oprogramowania kontrolno – diagnostycznego oraz akwizycji danych i ich opracowywania umożliwiająca współpracę oferowanego spektrometru mas z systemem ultraefektywnej chromatografii cieczowej</li> <li>• pamięć RAM minimum 64 GB z możliwością rozbudowy</li> <li>• dysk twardy 10 TB</li> <li>• możliwość pracy w sieci LAN</li> <li>• monitor LCD minimum 31”, klawiatura, mysz optyczna</li> </ul>
<b>Dodatkowe wyposażenie i odczynniki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilanie awaryjne UPS</li> <li>• Generator azotu (wydajność 35 L/min, czystość 95-99,5%)</li> <li>• Zestaw odczynników oraz akcesoriów startowych, niezbędnych do uruchomienia urządzenia i pracy</li> </ul>



<p><b>Serwis, instalacja i szkolenie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalacja urządzenia (obejmująca wniesienie urządzenia na miejsce docelowe, instalację i uruchomienie urządzenia przez autoryzowany serwis w czasie nie dłuższym niż 2 tygodnie od dostawy)</li> <li>• Instrukcja użytkownika w języku polskim lub angielskim</li> <li>• Autoryzowany serwis z siedzibą w Polsce</li> <li>• Serwis świadczony w siedzibie Zamawiającego</li> <li>• Pracownik serwisujący biegle posługujący się językiem polskim oraz posiadający minimum dwuletnie doświadczenie w wykonywaniu usług serwisowych</li> <li>• Czas reakcji serwisu: nie dłuższy niż 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii, możliwość komunikacji telefonicznej telefon, pocztą elektroniczną lub zdalnej, zdalna diagnostyka</li> <li>• Czas przystąpienia do naprawy w miejscu użytkowania sprzętu: nie dłuższy niż 5 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii</li> <li>• W przypadku awarii urządzenia, wymagającej zamówienia części serwisowych, przywrócenie sprawności urządzenia nastąpi w ciągu maksymalnie 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii.</li> <li>• Bezpłatne telefoniczne lub zdalne wsparcie techniczne serwisu w okresie gwarancji i po jej zakończeniu.</li> <li>• Części zamienne dostępne przez okres minimum 10 lat od daty zakupu urządzenia.</li> <li>• Gwarancja minimum 24 miesiące od instalacji i uruchomienia aparatu. Bezpłatny serwis gwarancyjny obejmujący części zamienne i robociznę</li> <li>• Przegład po roku użytkowania wraz z nieodpłatną wymianą elementów zużywalnych</li> <li>• Instalacja systemu przez wykwalifikowany personel oferenta</li> <li>• Szkolenie użytkowników co najmniej 3 dni, obejmujące co najmniej obsługę bieżącą urządzenia, szkolenie w zakresie zastosowania oprogramowania do sterowania aparaturą i oraz przetwarzania danych pochodzących z analiz ilościowych oraz wszelkie czynności serwisowe przewidziane dla użytkownika</li> </ul>
<p><b>Inne</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostawca odbierze podobny używany sprzęt w tej samej liczbie co dostarczony</li> </ul>

#### **Cz.4 - Chromatograf jonowy do równoległej analizy anionów nieorganicznych z detekcją konduktometryczną i spektrofotometryczną oraz BrO<sub>3</sub> na poziomie 0.5 ppb**

Wymagane minimum:

System chromatograficzny składający się z dwóch kompaktowych wysokosprawnych chromatografów jonowych i automatycznego podajnika próbek, w których elementy stykające się z fazą ruchomą i próbką wykonane w pełni z inertnych chemicznie materiałów wolnych od metali (PEEK). Spełniający wymagania Dyrektywy 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz RMZ z dnia 27 lutego 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości i RMZ z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych

System chromatograficzny musi zapewniać możliwość: analizy anionów nieorganicznych oraz bromianów przy wykorzystaniu reakcji postkolumnowej w tej samej próbce, równoległej (w tym samym czasie) analizy anionów w różnych próbkach; pracy jednej linii analitycznej bez konieczności pracy drugiej linii.

Pompa, detektor konduktometryczny, kontroler tłumika jonowego, tłumik jonowy, kolumna analityczna oraz zawór nastrokowy muszą być umieszczone w jednej kompaktowej obudowie. Komunikacja z komputerem musi odbywać się za pomocą złącza USB.

Pompa izokratyczna: seryjna, dwufazowa, ciśnienie maksymalne: co najmniej 35 MPa, zakres przepływu: co najmniej od 0,05 do 5,0 ml/min, wbudowany degazer eluentu.

Termostatowanie kolumn chromatograficznych w zakresie co najmniej od 5°C powyżej temperatury pokojowej do 60°C.

Cyfrowy detektor konduktometryczny kompatybilny z tłumikami jonowymi: automatyczne dostrajanie zakresu pomiarowego detektora w zależności od wielkości rozpoznawanego sygnału, zakres pomiarowy: co najmniej od 0 do 15 000  $\mu$ S, ciśnienie robocze celi pomiarowej co najmniej 8 MPa, termostatowana cela pomiarowa w zakresie co najmniej od 7°C powyżej temperatury pokojowej do 55°C.

Dwa detektory UV/VIS: pomiar przy jednej długości fali, zakres długości fali co najmniej od 190 do 900 nm, dokładność ustawienia długości fali +/- 1 nm, poziom szumów: +/- 2,5  $\mu$ AU przy 254 nm, dryft < 100  $\mu$ AU/h, cele pomiarowe oraz inne elementy stykające się z fazą ruchomą wykonane z PEEK

Kolumna analityczna (4 × 250 mm) z kolumną ochronną (4 × 50 mm) do analizy anionów nieorganicznych (F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, ClO<sub>2</sub><sup>-</sup> i ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>): wykonanie z materiału PEEK, ciśnienie robocze co najmniej do 27 MPa włącznie, zarówno kolumna analityczna jak i kolumna ochronna muszą być wypełnione żywicą na bazie kopolimerów organicznych, kompatybilna z fazami ruchomymi o pH w zakresie co najmniej od 0 do 12 oraz rozpuszczalnikami organicznymi, pojemność: co najmniej 190 ml

Tłumik/wzmacniacz anionowy kontrolowany i diagnozowany z poziomu oprogramowania: typu membranowego, pracujący w układzie ciągłej regeneracji z wykorzystaniem procesu elektrolizy wody, pracujący bez konieczności podawania agresywnych odczynników, np.: kwasu solnego, azotowego lub siarkowego, pojemności tłumienia co najmniej 200 ml/min, objętość martwa poniżej 50 ml.

Kolumna analityczna (4 × 250 mm) do analizy bromianów z reakcją postkolumnową: wykonanie z materiału PEEK, maksymalne ciśnienie robocze co najmniej 27 MPa, kolumna analityczna wypełniona żywicą na bazie kopolimerów organicznych, kompatybilna z fazami ruchomymi o pH w zakresie co najmniej od 0 do 14, pojemność: co najmniej 100 ml.

Moduł do reakcji postkolumnowej złożony z pompy wysokociśnieniowej do podawania reagenta do reakcji postkolumnowej wykonanej z materiału PEEK o ciśnieniu maksymalnym co najmniej 17 MPa i przepływie co najmniej od 0,01 do 10 ml/min oraz pętli reakcyjnej o objętości z zakresu 300 - 400 l.

Automatyczny podajnik próbek: na co najmniej: 80 naczynek każde o pojemności z zakresu 8 - 12 ml, programowalna objętość wstrzykiwanej próbki/wzorca dla zakresu od 1 do 100 ml z krokiem 0,1 l oraz dla zakresu od 100 do 7500 ml z krokiem 1 ml, powtarzalność nastrzyku: <0,3% RSD przy 20 l w trybie przepełnienia pętli, strzykawka o pojemności co najmniej 5 ml do szybkiego rozcieńczania próbek, zawór wysokociśnieniowy do podawania próbki do dwóch zaworów wstrzykowych, naczynka o pojemności z zakres 8 - 12 ml zabezpieczone septami w ilości 500 sztuk, podajnik musi zapewniać podawanie próbki na kolumny koncentracyjne o ciśnieniu wstecznym do co najmniej 0,65 MPa, komunikacja z komputerem musi odbywać się za pomocą złącza USB.

Stanowisko do zarządzania, kontrolowania i diagnozowania systemu chromatografii jonowej składające się z programu komputerowego i komputera o konfiguracji optymalnej do obsługi chromatografu.

Program powinien umożliwiać: przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej oraz co najmniej pięciopunktowej kalibracji, akwizycję danych z dwóch kanałów jednocześnie, wbudowane gotowe programy sterujące wraz z metodą analityczną dla kolumn oferowanych przez producenta lub aplikacji producenta, możliwość tworzenia wykresów zmian parametrów pracy chromatografu oraz wyników chromatograficznych (np. ciśnienie, stosunek sygnału do szumu, czas retencji, powierzchnia piku) w czasie od 1 dnia do 12 miesięcy, generację listy

kontrolnej parametrów chromatograficznych i zdarzeń systemowych dla każdego z dwóch chromatografów, komunikację z elementami systemu za pomocą złącza/złącz USB, współpracę z komputerem o parametrach minimalnych: procesor i5, dysk twardy SSD 256 GB, DVD +/- RW, pamięć RAM 8 GB, monitor LCD 23,8", monochromatyczna drukarka laserowa, pakiet MS Office, klawiatura, mysz optyczna, podkładka pod mysz, system operacyjny Windows 10 lub 11.

Wyposażenie dodatkowe: koncentraty eluentów dedykowane do oferowanych kolumn o objętości co najmniej 500 ml (2 x 1 szt.).

Wymagania dotyczące uruchomienia i obsługi serwisowej: system zasilany za pomocą zasilania jednofazowego (230 V, 50 Hz) z poborem mocy poniżej 1 200 W, dostawa, montaż i uruchomienie oraz ustawienie aplikacji oznaczania anionów zgodnie z normami PN-EN ISO 10304-1, PN-EN ISO 10304-4 i PN-EN ISO 11206 w cenie oferty, przegląd serwisowy przed końcem gwarancji oraz zapewnienie serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego oferowanego sprzętu, okres gwarancji na pełny system chromatograficzny i komputer z monitorem i drukarką: minimum 24 miesiące, okres gwarancji na supresor: minimum 24 miesiące, okres gwarancji na pozostałe części zużywalne: minimum 3 miesiące.

Trzydniowe szkolenie (3\*8godzin) dla co najmniej 3 osób obejmujące: 1 dzień - zagadnienia techniczne/eksploatacyjne/konserwacyjne w trakcie instalacji HPIC; 2 dni - zagadnienia analityczne - szkolenie w zakresie współpracującego oprogramowania z aparatem, przeprowadzenie co najmniej 4-punktowych kalibracji z kontrolą ślepej próby, demonstracja uzyskiwanej granicy wykrywalności na matrycy wody wodociągowej, wody mineralnej i źródlanej (3\*sigma blank kryterium), analiza próbek rzeczywistych, próbek kontrolnych, raportowanie, rekalkulacja. Potwierdzenie podczas instalacji spełnienia parametrów walidacyjnych: LOQ min 0,5 µg/l (bromiany w matrycach wody wodociągowej, mineralnej i źródlanej)

Urządzenie fabrycznie nowe, rok produkcji nie wcześniej niż 2021

Gwarantowany czas dostawy i instalacji do 22.12.2022, w tym dostarczenie pełnej instrukcji obsługi w języku polskim.

## Cz.5 – Ciepłarka laboratoryjna

<i>Lp.</i>	<i>Parametr</i>	<i>Wymagany parametr</i>
<b>Wymagania techniczne</b>		
1.	System grzania	Płaszcz powietrzny z wymuszonym obiegiem (regulacja obiegu delikatny - szybki)
2.	Pojemność komory	ok. 100 l +/- 5%
3.	Zakres temperatury pracy	min od T <sub>ot</sub> +5°C do +105°C

4.	Dokładność odczytu i regulacji temperatury	min 0,1°C
5.	Sterowanie mikroprocesorowe, czytelny cyfrowy wyświetlacz parametrów rzeczywistych / zadanych typu florescyjnego	Tak
6.	Funkcja timera i zegara czasu rzeczywistego	Tak
7.	Stabilność czasowa temperatury	0,1°C
8.	Jednorodność przestrzenna temperatury: obieg naturalny / obieg wymuszony	± 0,6°C / ± 0,3°C
9.	Zasilanie 230V / 50Hz	Tak
10.	Pobór energii	max 1400 W
11.	Wnętrze i półki ze stali nierdzewnej 1.4301	Tak
12.	Urządzenie wolnostojące, na blokowanych kółkach, drzwi jednoskrzydłowe	Tak
13.	Wymiar podstawy (szer. x gł.)	max 64 x 57 cm
<b>Wyposażenie</b>		
14.	Minimum 2 półki druciane	Tak
15.	Minimum 3 półki stalowe perforowane	Tak
16.	Taca odciekowa stalowa	Tak
17.	Zabezpieczenie nadtemperaturowe	Tak
18.	Podwójne drzwi: zewnętrzne metalowe, wewnętrzne szklane	Tak
19.	Optyczny i akustyczny alarm przekroczenia zadanych parametrów	Tak
20.	System prostej kalibracji	Tak
21.	Przyłącze komputerowe RS 232	Tak
22.	Przepust rurowy, np. do wprowadzenia czujnika kontrolnego	Tak
23.	Bezpotencjałowe styki do systemu powiadamiania o stanie alarmowym	Tak
24.	Potwierdzony certyfikatem skuteczności cykl sterylizacji wnętrza w 140°C	Tak
25.	Alarm podtemperaturowy (nieosiągnięcia zadanej temperatury)	Tak
26.	Alarm otwarcia drzwi	Tak
27.	Przyłącze do opcjonalnego czujnika temperatury	Tak
<b>Wymagania pozostałe</b>		
28.	Gwarancja	Minimum 24 miesiące
29.	Serwis	Dostawca posiada autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce

30.	Instrukcja obsługi	W języku polskim dostarczona wraz z towarem
31.	Certyfikaty	- bezpieczeństwa (znak CE) - producenta i autoryzowanego serwisu (ISO 9001)

## Cz.6 - Spektrofotometr UV-Vis typu Nanodrop

<b>OPZ</b>	
<b>Spektrofotometr UV-Vis typu Nanodrop lub równoważny, do pomiarów kwasów nukleinowych i białek w mikroobjętościach oraz w kuwetach</b>	
Długość drogi optycznej: w zakresie od minimum 0.03 mm do co najmniej 1 mm, ustawiana automatycznie	
Objętość mierzonej próbki: od minimum 0,5 µL do co najmniej 2 µL	
Zakres długości fal: od minimum 190 nm do co najmniej 850 nm, pełen zakres skanowania.	
Źródło światła: błyskowa lampa ksenonowa	
Pomiar bezpośrednio w próbce bez użycia kuwet, mikrokuwet, końcówek pomiarowych, nakrywek – „cups”	
Powierzchnie kontaktu z próbką muszą stanowić światłowody kwarcowe	
Aparat obsługiwany za pomocą dotykowego ekranu z systemem Android z możliwością obsługi w rękawiczkach laboratoryjnych	
Przekątna ekranu: minimum 7 cali	
Rozdzielczość ekranu: minimum 1280x800	
Ekran musi mieć możliwość regulacji kąta nachylenia ekranu oraz przesuwania w lewo i w prawo.	
Wbudowana pamięć wewnętrzna: co najmniej 32 GB	
Wbudowany głośnik	
Urządzenie musi posiadać 3 porty USB-A, port Ethernet, komunikację Bluetooth oraz Wi-Fi.	
Możliwość podłączenia do aparatu: drukarki etykiet, klawiatury, myszki oraz czytnika kodów kreskowych.	
Urządzenie musi być wyposażone we wbudowany optyczny sensor wykrywający bąbelki powietrza w próbce oraz przerwanie kolumny w trakcie pomiaru.	
Rozdzielczość widmowa: poniżej 1,8 nm	
Powtarzalność pomiaru absorbancji: 0,002	
Dokładność pomiaru absorbancji: 3%	
Dokładność zakresu długości fali: ± 1 nm	
Zakres absorbancji: od 0 A do co najmniej 550 A (w przeliczeniu na drogę optyczną 10 mm)	

Zakres pomiaru stężenia dsDNA: od 2 ng/μl do co najmniej 27 500 ng/μl, bez potrzeby powtarzania pomiaru próbki o nieznanym stężeniu, bez konieczności zagęszczania lub rozcieńczenia
Zakres pomiaru stężenia BSA: od 0,06 mg/ml do co najmniej 820 mg/ml, bez potrzeby powtarzania pomiaru próbki o nieznanym stężeniu, bez konieczności zagęszczania lub rozcieńczenia
Czas całego cyklu pomiarowego łącznie z czyszczeniem: maksymalnie 6 sekund
Funkcja pomiaru wydajności wyznakowania sond fluoroscencyjnych w mikroobjętości
Oznaczanie stężenia białka metodami kolorymetrycznymi, tj. metodą Bradford, Lowry`ego, Pierc`a, BCA, spektrofotometryczną przy długości fali 280 nm oraz 190-225 nm dla białek pozbawionych aminokwasów aromatycznych i przy długości fali 205 nm dla peptydów
Metody pomiarowych dla dsDNA, ssDNA, RNA, oligonukleotydów i mikromacierzy, łącznie z wyznaczeniem współczynników czystości próbki 260/280 i 260/230
Możliwość edytowania własnych znaczników chromogenicznych
Możliwość tworzenie własnych metod z użyciem lub bez użycia krzywych standardowych
Oprogramowanie posiada funkcję automatycznego pomiaru próbki ślepej (Auto-Blank), automatyczny pomiar próbki badanej (Auto-Measure) oraz automatyczne nadawanie nazw kolejnym pomiarom
Możliwość pomiaru pełnego widma UV-VIS od min. 190 nm do 850 nm
Automatyczne zapisywanie danych pomiarowych (Autosave)
Eksport wyników do programu kalkulacyjnego Excel, za pomocą USB, sieci Ethernet lub Wi-Fi
Oprogramowanie zawiera zintegrowany system wsparcia technicznego oraz informację o jakości próbki
Oprogramowanie urządzenia umożliwia identyfikację co najmniej: fenolu, guanidyny i białka w próbkach kwasów nukleinowych oraz korekcję stężenia przy użyciu metod chemometrycznych
Bezpłatne aktualizacje oprogramowania przez Internet
Nakładka na platformę próbek umożliwiająca stabilizację pipety w trakcie nakładania kropli bez konieczności podtrzymywania ręką
Możliwość korzystania z nakładki zarówno przez użytkowników praworęcznych jak i leworęcznych
Swobodny montaż i demontaż nakładki bez konieczności użycia dodatkowych narzędzi
Urządzenie musi posiadać wbudowaną dodatkową komorę do pomiarów w kuwetach o parametrach: <ol style="list-style-type: none"> <li>Możliwość termostatowania w 37°C.</li> <li>Opcja mieszania z wyborem 9 różnych prędkości.</li> <li>Możliwość pomiarów kinetycznych w czasie i w warunkach kontroli temperatury.</li> <li>Możliwość analizy krzywych wzrostu hodowli komórkowych (gęstość optyczna, OD600).</li> <li>Długość drogi optycznej 10, 5, 2, 1 mm.</li> <li>Zakres absorbancji 0 – 1,5 A.</li> <li>Limit detekcji: 0,2 ng/μl (dsDNA) i 0,006 mg/ml (BSA).</li> </ol>

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy

ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa, Polska

Tel: +48 22 54 21 400, +48 22 54 21 200

[www.pzh.gov.pl](http://www.pzh.gov.pl), e-mail: [pzh@pzh.gov.pl](mailto:pzh@pzh.gov.pl)

Regon: 000288461, NIP: 525-000-87-32

h. Czas pomiaru: krótszy niż 3 sekundy.
Wymiary zewnętrzne urządzenia: nie większe niż: 20 x 26 x 33 cm (szer. x dł. x wys.)
Masa urządzenia: nie większa niż: 3,6 kg
Urządzenie musi posiadać certyfikat CE
Wykonawca musi zapewnić serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski świadczony na miejscu u użytkownika lub w przypadku poważniejszych napraw w siedzibie wykonawcy
Wsparcie serwisowe oraz dostępność części zamiennych co najmniej przez 7 lat po zakupie urządzenia
Dostawa, instalacja, pierwsze uruchomienie i pełne szkolenie z obsługi urządzenia w siedzibie Zamawiającego
Gwarancja: co najmniej 24 miesiące
Zestaw minimum 3 kuwet kwarcowych o drodze optycznej 10 mm i objętości próbki 3,5 ml
Zestaw minimum 3 kuwet kwarcowych o drodze optycznej 10 mm i objętości próbki 0,7 ml
Stacja do obsługi aparatu i obróbki danych o parametrach nie gorszych niż: <ol style="list-style-type: none"> <li>Procesor: Intel Core i5</li> <li>Pamięć RAM: 16 GB</li> <li>Dysk SSD: 512 GB</li> <li>Rozmiar ekranu: 15,6"</li> <li>System: Windows</li> </ol>

## Cz.7 – Osmometr

Wymagane parametry:

Osmometr krioskopowy dedykowany do pomiarów całkowitej osmolalności roztworów wodnych.

Charakterystyka:

- Kalibracja dwu- lub trzy-punktowa
  - możliwość podłączenia czytnika „Barcode”
  - objętość próbki w wersji standardowej: 50µl
  - czas pomiaru: ok. 1 min.
  - zakres pomiarowy do ok. 3 Osmol/kg
  - wyświetlacz cyfrowy, - rozdzielczość 1 mOsmol w całym zakresie pomiarowym, - odtwarzalność: <+/- 0,5%,
  - możliwość podłączenia do komputera poprzez łącze RS-232 lub USB
  - wygodne użytkowanie i przewodnik krok po kroku na ekranie dotykowym 5,7”
  - automatyczna kalibracja: wartość "0" dla wody destylowanej oraz wartość wybranego jednego/dwóch standardu/ów kalibracyjnego/nych, - automatyczna inicjacja krystalizacji jak również automatyczny pomiar wartości osmolalności i zapisanie wyniku w pamięci
- Akcesoria standardowe: 100 jednorazowych naczyń pomiarowych, 10 ampulek standardu kalibracyjnego 300 mOsmol / kg, 1 otwieracz do ampulek, 1 pipeta Pasteura (okrągła), 2



zapasowe bezpieczniki, 1 narzędzie do regulacji, 1 kabel sieciowy, 1 kabel do transmisji danych poprzez łącze RS232, 1 kabel USB, 1 instrukcja obsługi.

Wbudowana drukarka:

Wbudowana drukarka igłowa wykorzystująca zwykły papier do automatycznej rejestracji wyniku pomiaru, numeru próbki i partii (serii), aktualnej daty i godziny pomiaru. Tryb drukowania: pojedynczy wydruk, druk zbiorczy. Wymienna taśma do drukarki igłowej, szerokość papieru: 43 mm Urządzenie dostarczane jest z 1 rolką papieru do drukarki oraz 1 taśmą do drukarki.

Akcesoria:

Standard kalibracyjny 300 mOsmol/kg;

Standard kalibracyjny 100 mOsmol/kg;

Standard referencyjny OSMOREF® 290mOsmol/kg;

Dojazd, instalacja, szkolenie, wykonanie kwalifikacji IQ, OQ/PQ.

## Cz.8 - Sonda do pomiarów metodą spektrometrii gamma

### Przedmiot zamówienia

**Sonda do pomiarów metodą spektrometrii gamma - GX4018-7500SL DETEKTOR PROMIENIOWANIA GAMMA KOAXIALNY GERMANOWY, typu EXTENDED RANGE**

- średnica zewnętrzna obudowy kryształu : 75 - 76 mm
- sonda (detektor) powinna współpracować z oprogramowaniem Genie 2000,
- detektor w kriostacie pionowym typu Slim-Line, 7500SL, chłodzony ciekłym azotem, z 30-litrowym dewarem,
- wydajność względna minimalna: 40 % dla linii 1.33 MeV
- szeroki zakres energetyczny tj. od 3-5 keV – 5 MeV,
- zdolność rozdzielcza (FWHM): nie gorsza niż: 1,80 keV dla 1,33 MeV, 875 eV dla 122keV,
- stosunek Fotopik/Compton: nie gorszy niż 62:1,
- współczynniki kształtu pików: nie gorszy niż 1,9 FWTM/FWHM,
- okienko niskotłowe z kompozytu poliwęglanu,
- iPA inteligentny przedwzmacniacz ładunkowy, zestaw kabli do podłączenia do analizatora, instrukcja obsługi,
- niskoszumny przedwzmacniacz ładunkowy z możliwością kontroli „on line” parametrów pracy detektora takich jak m.in. prąd upływu, temperatura w kriostacie i w sąsiedztwie kryształu, możliwość monitorowania stopnia wypełnienia LN2 w dewarze (wraz z zamontowaną opcjonalną sondą pojemnościową), możliwość pracy z automatycznym zapisem w/w danych a także możliwością testowania toru spektrometrycznego za pomocą wbudowanego generatora sygnałowego. Wszystkie funkcje inteligentnego przedwzmacniacza sterowane przez oprogramowanie (w zestawie), komunikacja przez USB,

- pierwszy, chłodzony stopień przedwzmacniacza (FET) zabezpieczony diodą,
- w zestawie komplet kabli połączeniowych oraz dewar do detektora 30 L,
- oferta powinna zawierać koszt dostawy i ubezpieczenia oraz instalacji,
- **zestaw objęty pełną 24 miesięczną gwarancją od daty instalacji.**

## Cz.9 - Spektrofotometr UV-Vis z pomiarem w zakresie 190-1100 nm;

Wymagane parametry:

1. Dwuwiązkowy, skanujący spektrofotometr UV-Vis pracujący w zakresie spektralnym 190-1100 nm
2. Aparat posiadający dwa gniazda pomiarowe umożliwiające jednoczesny pomiar próbki i odnośnika.
3. Oddzielna komora dla próby odniesienia.
4. Źródło światła - pulsacyjna lampa ksenonowa. Lampa uruchamiana tylko podczas pomiaru próbki.
5. Zmienna rozdzielczość spektralna: zestaw dyskretnych szczelin co najmniej 1 nm i 2 nm gwarantujących w pełni odtwarzalną szerokość spektralną szczeliny pomiarowej.
6. System zmiennej geometrii wiązki umożliwiającej optymalne dopasowanie do potrzeb aplikacji. Możliwość wyboru co najmniej trzech geometrii wiązki:
  - do pomiarów w mikrokuwetach - prostokątna o wymiarach nie większych niż 0,35x1,8 mm;
  - do pomiarów przy pomocy sond światłowodowych - okrągła o średnicy ok. 1 mm;
  - do pomiarów odbiciowych ciał stałych - okrągła o średnicy ok. 3,5 mm średnicy – z zastosowaniem sfery integrującej.
7. Monochromator typu Czerny-Turnera.
8. Szybkość przesuwu monochromatora co najmniej 31 000 nm/min.
9. Możliwość pomiarów z otwartą komorą pomiarową.
10. Wbudowane funkcje walidacyjne i funkcje automatycznego sprawdzania poprawności działania sprzętu.
11. Możliwość zainstalowania modułu do automatycznej walidacji aparatu - umożliwiającego bezobsługową walidację spektrometru oraz generację raportu zawierającego informacje o akceptacji lub odrzuceniu wyników (PASS/FAIL).
12. Wbudowany port umożliwiający podłączenie lampy rtęciowej do kalibracji i sprawdzania dokładności i powtarzalności długości fali.
13. Wymienny moduł detektora. Możliwość pracy z akcesoriami posiadającymi własne zintegrowane detektory.
14. Automatyczne wykrywanie i rejestracja przystawek (przystawki typu plug and play).
15. Urządzenie ma możliwość niezależnego podłączenia komputera.
16. Zmienna szybkość skanowania w zakresie co najmniej od 1 do 6 000 nm/min.
17. Rozdzielczość cyfrowa - możliwość ustawienia co najmniej 0,1; 0,2; 0,5; 1, 2, 5, 10 nm.

18. Dokładność długości fali nie gorsza niż  $\pm 0,2$  nm.
19. Powtarzalność długości fali nie gorsza niż  $\pm 0,05$  nm.
20. Zakres fotometryczny co najmniej od -0,3 do 4,0 Abs.
21. Dokładność absorbancji nie gorsza niż  $\pm 0,002$  Abs przy 1,0 Abs.
22. Powtarzalność fotometryczna nie gorsza niż  $\pm 0,0002$  Abs.
23. Stabilność nie gorsza niż 0,0005 Abs/h przy 500 nm.
24. Szum fotometryczny:  $\leq 0.00025$  Abs przy 1 Abs
25. Odczyt wyniku co najmniej do 4-go miejsca po przecinku (0,0001).
26. Diagnostyka systemu przy każdorazowym włączeniu aparatu.
27. Sterowanie aparatu za pomocą zewnętrznego komputera pracującego w środowisku Windows.
28. W zestawie z aparatem oprogramowanie na komputer umożliwiające sterowanie pracą spektrofotometru:
  - pracujące w środowisku Windows 7, Windows 8 lub Windows 10,
  - język do wyboru: co najmniej polski i angielski,
  - wymagane jest aby oprogramowanie do analizy danych mogło być zainstalowane na dowolnej liczbie komputerów oprócz komputera sterującego, umożliwiając obróbkę danych niezależnie od wykonywanego eksperymentu,
  - dostarczone na nośniku CD lub na pamięci przenośnej typu pendrive.
29. Oprogramowanie oparte na skoroszytach obejmujących co najmniej zestaw następujących elementów:
  - parametry pomiarowe aparatu,
  - konfigurację akcesoriów do pomiaru,
  - informację o próbkach,
  - informację o kalibracji w analizie ilościowej,
  - wyniki pomiaru próbek,
  - konfigurację raportu z przeprowadzonych pomiarów.
30. Tryby pracy, co najmniej:
  - pomiary przy stałej długości fali z cyfrowym i graficznym wyświetleniem wyników i możliwością ustawienia kryteriów tolerancji wyników,
  - zdejmowanie i obróbka widm z wyświetlaniem wyników w trybie Abs, %T, log A, log (1/R), intensywność, %R, Kubelka - Munk; wyszukiwaniem charakterystycznych punktów widma - maksimów i minimów, przejść przez zero; wykonywaniem podstawowych operacji arytmetycznych na widmach: dodawanie, odejmowanie, dzielenie, mnożenie; wyznaczanie pochodnych, wygładzanie; funkcjami wyznaczania wysokości pasma i pola powierzchni,
  - pomiary ilościowe z krzywymi kalibracji (1., 2. i 3. stopnia z wymuszeniem przejścia przez zero lub nie), z podawaniem współczynnika korelacji, z wyborem do trzech powtórzeń dla każdego wzorca, z możliwością wyłączenia wybranych pomiarów wzorców i zmianą dopasowania krzywej, z wykonywaniem obliczeń na wynikach przy użyciu wbudowanego edytora równań,

- pomiary kinetyczne (do 100 pomiarów w czasie 1 sekundy), z pomiarem reakcji w segmentach z różnymi czasami i różną częstotliwością próbkowania, funkcjami dopasowania danych dla reakcji zerowego, pierwszego i drugiego rzędu oraz analizą danych w wybranych segmentach,
  - pomiar w czasie rzeczywistym bez konieczności wyzwalania pomiaru,
  - dostępne jednostki: M, mM,  $\mu$ M, g/ml, mg/mL, mg/L,  $\mu$ g/mL, ng/ $\mu$ L, %, IU, A.U., mg/tab, nm, min, deg, mm; możliwość wprowadzenia dowolnej jednostki zdefiniowanej przez Użytkownika,
  - możliwość pomiarów z uzyskaniem wyników przy wielu długościach fali,
  - możliwość wydruków raportów zdefiniowanych przez użytkownika,
  - pamięć umożliwiająca zapisywanie w formie plików danych, metody i raportów,
  - eksport wyników co najmniej w formatach XML, CSV i TSV.
31. W zestawie z aparatem co najmniej:
- 2 uchwyt na kuwety prostokątne o długości drogi optycznej do 10 mm (jeden dla próbki, drugi dla odnośnika),
  - system termostatowania za pomocą ogniwa Peltiera z uchwytem na kuwety do 10 mm, zakres temperatur co najmniej od 0 do 110 °C, szybkość liniowej zmiany temperatury w zakresie co najmniej 0.4 do 20.0 °C/min, funkcja mieszania w kuwecie z regulacją prędkości mieszania, w zestawie wszelkie niezbędne wężyki i przewody, przystawka automatycznie rozpoznawana przez spektrofotometr a jej praca kontrolowana za pomocą oprogramowania sterującego pracą spektrofotometru,
  - kuwety kwarcowe o długości drogi optycznej 10 mm i pojemności 3.5 ml z teflonową przykrywką (2 szt.),
  - współpracująca ze spektrofotometrem jednostka sterująca o parametrach co najmniej: procesor klasy Intel (min. 2.5 GHz), 8GB RAM, dysk SSD 256GB lub HDD 1TB SATA, napęd optyczny DVD +/- RW, system operacyjny Windows 10, klawiatura i mysz optyczna, monitor 21" LCD, drukarka,
  - instrukcja obsługi w języku polskim,
  - dokumenty gwarancyjne,
  - kabel zasilający,
  - kabel do komunikacji z komputerem.
32. Zasilanie 230V/50Hz, europejski typ wtyczki.
33. Waga aparatu: nie więcej niż 15 kg
34. Wymiary nie większe niż: 60 cm szer. × 50 cm dł. × 30 cm wys.
35. Urządzenie musi posiadać certyfikat CE.
36. Gwarancja na spektrofotometr co najmniej 24 miesiące.
37. Gwarancja na źródło światła (lampę ksenonową) co najmniej 36 miesięcy.
38. Zapewnienie serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego na terenie Polski.
39. Wsparcie serwisowe oraz dostępność części zamiennych co najmniej przez 7 lat po zakupie urządzenia.

40. Dostawa, instalacja, pierwsze uruchomienie i pełne szkolenie z obsługi urządzenia w siedzibie Zamawiającego.

## Cz.10 – Spektrometr ICP-MS z jonizacją w plazmie indukcyjnej sprzężonej z zestawem do analizy specyjacyjnej (HPLC);

### Wymagania szczegółowe:

Opis	Wymagania minimalne Zamawiającego
<b>Ogólne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• urządzenie fabrycznie nowe z produkcji seryjnej</li> <li>• zasilanie 230 V / 50 Hz</li> <li>• system typu <i>bench-top</i>, stojący na stole</li> <li>• Dokumentacja techniczna w języku polskim (instrukcje obsługi) dostarczona po dostawie urządzenia.</li> <li>• Dokumentacja w języku polskim obejmująca na przykład: karty katalogowe, rysunki techniczne, broszury producenta, specyfikacje wydajności analitycznej, noty aplikacyjne, potwierdzająca spełnianie wymagań minimalnych dostarczona wraz z ofertą.</li> <li>• Filmy instruktażowe przedstawiające wszystkie czynności konserwacyjne związane z bieżącą obsługą spektrometru ICP-MS dostarczone po dostawie urządzenia.</li> </ul>
<b>Układ wprowadzania próbek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rozpylacz</b> niskoprzepływowo, koncentryczny, zapewniający jednorodność rozpylania próbki,</li> <li>• <b>komora mgielna</b> - stabilizowana temperaturowo, chłodzona termoelektrycznie za pomocą układu Peltier'a, typu Scott o podwójnym przepływie</li> <li>• <b>rozcieńczanie gazem obojętnym</b> - system rozcieńczania gazem obojętnym (np. argonem), umożliwiający bezpośrednie wprowadzenie próbki o stężeniu substancji stałych rozpuszczonych na poziomie nawet do 25% bez konieczności dodatkowego rozcieńczania roztworem wodnym</li> <li>• <b>pompa perystaltyczna</b> - o niskiej pulsacji posiadająca minimum trzy kanały dozowania, w tym: jeden do precyzyjnego podawania wzorca wewnętrznego, jeden do podawania próbki i jeden do drenowania komory mgielnej</li> <li>• <b>automatyczny podajnik próbek</b> na minimum 100 próbek, z możliwością stosowania pojemników o różnych objętościach, zabezpieczony osłoną antykontaminacyjną z możliwością podłączenia do wyciągu</li> </ul>

<p><b>Kompletny zestaw do analizy roztworów organicznych i pracy w układzie faz odwróconych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontroler przepływu masy dla mieszanki O<sub>2</sub>/Ar – 1 szt.</li> <li>• Palnik o średnicy rurki centralnej 1,5mm – 1 szt.</li> <li>• Zestaw wężyków odpornych na działanie rozpuszczalnika organicznego – 1 zestaw</li> <li>• Koncentryczny rozpylacz kwarcowy – 1szt</li> <li>• Stożek próbkujący i zbierający pokryty platyną – 1 zestaw</li> </ul>
<p><b>Układ plazmy wzbudzonej indukcyjnie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>generator</b> – półprzewodnikowy generator RF o częstotliwości nie wyższej niż 28 MHz, moc regulowana w zakresie minimum 500 ÷ 1600 W</li> <li>• <b>palnik</b> – jednoczęściowy, łatwy do zdejmowania, wymiany i czyszczenia, 3-kierunkowa, automatyczna regulacja palnika ICP (x,y,z).</li> <li>• łączny maksymalny przepływ argonu (obejmujący gaz plazmowy, pomocniczy oraz rozpylający) w palniku plazmowym – nie większy niż 20 l/min.</li> <li>• system mocujący elementy układu wprowadzania próbki i palnika plazmowego, umożliwiający łatwy i szybki montaż oraz demontaż systemu, bez konieczności likwidacji próżni</li> </ul>
<p><b>Obszar separacji jonów</b></p>	<p><b>Stożki</b> – układ maksymalnie dwóch stożków niklowanych, łatwych do wymiany i czyszczenia . Stożki nie wymagające stosowania dodatkowych wkładek celem poprawy czułości bądź tolerancji matrycy.</p>
<p><b>System optyki jonowej</b></p>	<p>Zlokalizowany przed komorą kolizyjno – reakcyjną, zapewniający wysoką transmisję jonów oraz usuwający cząstki neutralne i fotony.</p>
<p><b>Komora zderzeniowo-reakcyjna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oparta na budowie oktopola z prętami o takim samym przekroju, ułożonymi równolegle</li> <li>• możliwość szybkiego przełączania trybu pracy celki, możliwość pracy w trybie kolizyjnym (z wykorzystaniem helu) i z wyłączoną funkcją usuwania interferencji w czasie jednej analizy</li> <li>• sterowana komputerowo kontrola dyskryminacji energii kinetycznej jonów gwarantująca efektywną separację jonów oznaczanego pierwiastka od jonów niepożądanych</li> <li>• zlokalizowana za systemem stożków oraz systemem optyki jonowej, a przed filtrem mas</li> <li>• komora musi posiadać możliwość rozbudowy o tryby reakcyjne</li> </ul>

<b>Analizator mas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spektrometr posiadający kwadrupolowy analizator mas, pręty kwadrupola o przekroju hiperbolicznym dla najlepszej transmisji jonów</li> <li>• zakres mas: min. 2 – 260 amu</li> <li>• rozdzielczość mas regulowana</li> <li>• częstotliwość: min. 3 MHz</li> </ul>
<b>Detektor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powielacz elektronów;</li> <li>• pracujący w trybie analogowym i cyfrowym z automatyczną zmianą trybu pracy</li> <li>• zakres dynamiczny: min. 10 rzędów</li> </ul>
<b>Minimalne parametry analityczne</b> <i>(spełnione jednocześnie)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czułość (Mcps/ppm) minimum:  <sup>7</sup>Li : 50  <sup>89</sup>Y : 160  <sup>205</sup>Tl : 80</li> <li>• poziom tlenków CeO/Ce &lt; 1,5%.</li> <li>• granice wykrywalności (ppt), Be(9) ≤ 0,5, In (115) ≤ 0,1, Bi(209) ≤ 0,1</li> </ul>
<b>System próżniowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oparty na pompie turbomolekularnej i wstępnej</li> <li>• kontrola próżni zabezpieczająca system próżni przed nagłym brakiem dopływu zasilania</li> <li>• obudowa wyciszająca pracę pompy wstępnej</li> </ul>
<b>Układ chłodzenia</b>	System chłodzenia umożliwiający dostarczenie czynnika chłodzącego o temperaturze niższej od temperatury otoczenia w obiegu zamkniętym wraz ze wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami.
<b>Chromatograf ciekowy do analizy specjacyjnej (HPLC)</b>	<p>Chromatograf ciekowy o budowie modułowej. Sterowanie chromatografem w układzie do analizy specjacyjnej bezpośrednio z poziomu oprogramowania spektrometru ICP-MS. Możliwość rozbudowy o inne detektory i pracy chromatografu niezależnie od ICP-MS.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pompa dwutłokowa, czteroskładnikowa. Formowanie gradientu po stronie niskiego ciśnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przepływ 0.001 – 10 mL/min, w krokach 0.001 mL/min</li> <li>- Zintegrowany degazer</li> <li>- Ciśnienie do 400 bar</li> <li>- Skład fazy w gradiencie: 0 – 100 % w krokach 0.1 %</li> </ul> </li> <li>Automatyczny podajnik próbek <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objętość nastrzyku 0.1 – 900 µL w krokach 0.1 µL</li> <li>- Taca na minimum 100 fiolek o pojemności 2 ml</li> </ul> </li> <li>Termostat kolumnowy <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termostatowanie komory próbek w zakresie + 4 do +40 °C</li> </ul> </li> <li>Możliwość rozbudowy o detektory DAD i FLD:</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwość rozbudowy zestawu w przyszłości o detektor diodowy (DAD) o zakresie co najmniej: 190-950 nm posiadający co najmniej 1024 diody z programowalną szerokością szczeliny : 1, 2, 4, 8, 16 nm; o szybkości zbierania danych minimum 120Hz.</li> <li>- Możliwość rozbudowy zestawu w przyszłości o detektor fluorescencyjny (FLD), sterowany z oprogramowania LCMS, pracujący w zakresach: wzbudzenie min. 200 – 1200 nm i emisja min. : 200 – 1200 nm, z możliwością rejestrowania trójwymiarowych widm 3D online (podczas analiz).</li> </ul>
<b>Oprogramowanie do sterowania pracą spektrometru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oprogramowanie sterujące do kontroli wszystkich modułów urządzenia ICP-MS, w tym wysokosprawnego chromatografu cieczowego, umożliwiające kontrolę parametrów pracy aparatu z poziomu komputera</li> <li>• pakiet oprogramowania w j. polskim lub angielskim</li> <li>• system pomocy wyjaśniający sposoby postępowania i rozwiązywania problemów</li> <li>• system zabezpieczeń oraz monitoringu parametrów pracy</li> <li>• automatyczna optymalizacja urządzenia</li> <li>• wbudowane algorytmy usuwania interferencji izotopowych</li> <li>• szeroki zakres możliwości raportowania pozwalający na przygotowanie raportu wg projektu użytkownika</li> <li>• kreator tworzenia metod analitycznych</li> <li>• podgląd wyników pomiarowych w czasie rzeczywistym</li> <li>• możliwość bezpośredniego eksportu danych pomiarowych do arkusza kalkulacyjnego</li> <li>• licencje na oprogramowanie dostarczone wraz ze sprzętem powinny dopuszczać przeniesienie licencji oprogramowania na inny komputer. Wykonawca dostarczy nośniki z oprogramowaniem umożliwiającym jego zainstalowanie na nowo</li> </ul>
<b>Komputer stacjonarny do sterowania pracą spektrometru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komputer z systemem operacyjnym Windows, odpowiednim do działania oprogramowania sterującego pracą spektrometru</li> <li>• procesor wielordzeniowy</li> <li>• minimum 16 GB RAM</li> <li>• dysk min. 1 TB SSD</li> <li>• napęd optyczny DVD+/-RW</li> <li>• minimum 6 portów USB</li> <li>• karta graficzna (może być zintegrowana z płytą główną)</li> <li>• karta sieciowa zintegrowana 10/100/1000 Mbit/s</li> <li>• klawiatura, mysz optyczna, monitor min. 21"- 2 sztuki, rozdzielczość obrazu min. 1920x1080 pikseli; drukarka laserowa</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pakiet MS Office</li> <li>• UPS</li> </ul>
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>	<p>Zestaw materiałów <u>zapasowych</u> obejmujący minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wężyki pompy perystaltycznej do próbki - 20 szt.</li> <li>• wężyki pompy perystaltycznej do ścieków – 20 szt.</li> <li>• palniki kwarcowe 2,5 mm – 1 szt.-(zapas)</li> <li>• uszczelki stożków – 10 szt.</li> <li>• olej pompy rotacyjnej – min. 3l - (zapas)</li> <li>• materiały do konserwacji i czyszczenia: detergent, glinika, patyczki bawełniane i papier polerski</li> <li>• stożki niklowe niezbędne do pracy aparatu nie gorsze niż dostarczone z aparatem – 1 komplet - (zapas)</li> <li>• nebulizer koncentryczny – (zapas)</li> <li>• probówki do autosamplera poj. 6-20ml 500szt.</li> <li>• probówki do autosamplera poj. 40-50ml 500szt.</li> <li>• zestaw do automatycznego podawania wzorca wewnętrznego online</li> <li>• roztwór do strojenia aparatu;</li> <li>• filtr gazu komory zderzeniowej</li> <li>• Wzorce do analizy specjacyjnej As, Cr, Hg, Se. wraz z certyfikatami</li> <li>• Wzorzec wielopierwiastkowy lub wzorce pojedyncze o stężeniu minimum 100 ppm dla minimum 20 pierwiastków</li> <li>• Kolumny chromatograficzne odpowiednie do analizy specjacyjnej poszczególnych pierwiastków As, Cr, Hg, Se min.2</li> <li>• Zestaw elementów łączących, umożliwiający połączenie chromatografu cieczowego z ICP-MS</li> <li>• Wózek na chromatograf cieczowy</li> <li>• Stół na aparat</li> <li>• Montaż pełnej instalacji gazowej, która obejmie: dostarczenie i montaż automatycznej stacji rozprężania gazów dla argonu i mieszanki tlenu w argonie, dostarczenie i zamontowanie kolektorów do podłączenia minimum 2 butli Ar i mieszanki tlenu w argonie, dostarczenie i instalację przyłączy butlowych do kolektorów, montaż punktu poboru dla argonu i mieszanki tlenu w argonie, reduktor dwustopniowy do helu wraz z dodatkową butlą ok. 10 L -wykonanie kontroli sprawności wykonanej instalacji wraz protokołem badania instalacji</li> </ul>

#### Wymagania ogólne:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• instalacja urządzenia (obejmująca wniesienie urządzenia na miejsce docelowe, instalację i uruchomienie urządzenia przez</li> </ul>
--	---

<p><b>Wymagania serwisowe</b></p>	<p>autoryzowany serwis w czasie nie dłuższym niż 2 tygodnie od dostawy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autoryzowany serwis z siedzibą w Polsce</li> <li>• serwis świadczony w siedzibie Zamawiającego</li> <li>• szkolenie z obsługi w miejscu zainstalowania urządzenia w siedzibie Zamawiającego min. 2 dni dla min. 3 osób oraz w późniejszym terminie ustalonym z użytkownikiem min. 2 dni (szkolenie aplikacyjne)</li> <li>• czas reakcji serwisu: nie dłuższy niż 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii, telefon do użytkownika, e-mail, zdalna diagnostyka</li> <li>• czas przystąpienia do naprawy w miejscu użytkowania sprzętu: nie dłuższy niż 5 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii</li> <li>• w przypadku awarii urządzenia, wymagającej zamówienia części serwisowych, przywrócenie sprawności urządzenia nastąpi w ciągu maksymalnie 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii.</li> <li>• okres gwarancji ulega automatycznemu wydłużeniu o czas trwania naprawy.</li> <li>• w okresie gwarancji Zamawiający wymaga pełnej nieodpłatnej obsługi serwisowej, zgodnie z zaleceniami producenta;</li> <li>• zamawiający wymaga wykonania minimum jednego w roku nieodpłatnego przeglądu serwisowego w okresie trwania gwarancji w terminie ustalonym z użytkownikiem, wraz z częściami</li> <li>• dodatkowo bezpłatne telefoniczne wsparcie techniczne serwisu w okresie gwarancji i po jej zakończeniu.</li> <li>• części zamienne dostępne przez okres minimum 10 lat od daty zakupu urządzenia.</li> <li>• gwarancja minimum 24 miesiące od instalacji i uruchomienia aparatu. Bezpłatny serwis gwarancyjny obejmujący części zamienne i robociznę</li> </ul>
-----------------------------------	---

## Cz.11 – Termomikser

<p>Urządzenie do mieszania i termostatowania próbek z możliwością wymiany bloków grzejnych, dostosowane do probówek oraz płytek w zakresie od 5µl do 50ml.</p>
<p>Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny</p>
<p>Regulacja temperatury pracy w zakresie od 1°C do 100°C</p>
<p>Zakres termostatowania od 15°C poniżej temperatury pomieszczenia do 100°C</p>
<p>Zakres szybkości mieszania 300 – 3000 rpm (w zależności od użytych bloków grzejnych)</p>
<p>Dokładność utrzymywania temperatury ±0,5°C między 20°C a 45°C, oraz ±1°C &lt;20°C i &gt;45°C</p>

Prędkość ogrzewania 7°C/min w zależności od stosowanego bloku
Prędkość schładzania 2,5°C/min między 100°C a temp. pomieszczenia
Programowalny interwał czasowy od 15 sek. do 99:30 godz., możliwość pracy ciągłej
Możliwość zaprogramowania 20 programów z regulacją temperatury oraz mieszania
5 przycisków wyboru wcześniej zdefiniowanych programów
Orbita mieszania 3 mm
Wymiary (szer. x gł. x wys.) 20,6 x 30,4 x 13,6 cm
Waga 6,3 kg
Możliwość wyboru bloku z różnych bloków wymiennych
Szybka wymiana bloku poprzez naciśnięcie dźwigni, bez potrzeby użycia narzędzi
Automatyczne rozpoznanie bloku i wyświetlanie maksymalnej liczby obrotów
Możliwość mieszania z przerwami
Oddzielny przycisk do krótkiego mieszania na panelu urządzenia
Zużycie energii max. 200W
Port USB
Możliwość użycia pokrywy antykondensacyjnej zapewniającej homogenny rozkład temperatury, chroniącej próbkę przed parowaniem oraz osadzaniem się skroplonej pary wodnej na pokrywce i ściance próbki.
W zestawie:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienny blok grzejny na 24 próbki 1,5ml o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 2000 obr./min, statyw do przenoszenia próbek i umieszczenia na bloku, możliwość pracy z pokrywą antykondensacyjną</li> <li>• wymienny blok grzejny na 24 próbki 2 ml o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 2000 obr./min, statyw do przenoszenia próbek i umieszczenia na bloku, możliwość pracy z pokrywą antykondensacyjną</li> <li>• wymienny blok grzejny 8 próbek 5,0ml o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 1000 obr./min</li> <li>• wymienny blok grzejny do próbek stożkowych 8 próbek 15ml o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 100 obr./min,</li> <li>• wymienny blok grzejny do próbek stożkowych 4 próbki 50ml o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 1000 obr./min</li> <li>• wymienny blok grzejny do płytek 96-dołkowych do PCR o maksymalnej temp. pracy 100°C przy 2000 obr./min, możliwość pracy z pokrywą antykondensacyjną.</li> <li>• dodatkowa nakładka umożliwiająca inkubację do 12 próbek 1,5ml w zakresie temperatury od 3st.C powyżej temp. otoczenia do 110 st.C niezależnie od temperatury ustawionej na bloku</li> <li>• ogrzewana pokrywa bloku grzejnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapobiega powstawaniu kropli na wewnętrznych ściankach lub pokrywce próbki i zapewnia homogenny rozkład temperatury wewnątrz bloku</li> <li>- kompatybilna z blokami grzejnymi 0,5ml, 1,5ml, 2,0ml, płytki PCR 96 i PCR 384</li> </ul> </li> </ul>

- niebieska dioda LED pokrywy wskazuje tryb ogrzewania
- pokrywa jest automatycznie rozpoznawana przez urządzenie grzejne
- aby skutecznie zapobiec powstawaniu skroplin najpierw podgrzewana jest pokrywa antykondensacyjna, dopóki nie zostanie osiągnięta ustawiona temperatura, następnie ogrzewany jest blok grzejny
- wymiary zewnętrzne:
  - szerokość – 160mm
  - głębokość 150mm
  - wysokość 82mm bez uchwytu
  - wysokość 120mm z uchwytem
- zużycie energii max 120W

Gwarancja producenta 24 miesiące

Autoryzowany serwis producenta na terenie Polski

## **Cz.12 - Zestaw wolnostojącej, szybkoobrotowej wirówki laboratoryjnej, chłodzonej z rotorem;**

### **Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu wolnostojącej, szybkoobrotowej wirówki laboratoryjnej, chłodzonej z rotorem i możliwością dalszej rozbudowy.

- Urządzenie fabrycznie nowe
- Maksymalne obroty: min. 30.000 rpm (+/-5%)
- Dokładność ustawienia obrotów: min. +/- 25 rpm
- Obroty minimalne: max. 500 rpm
- Maksymalne przyspieszenie (RCF): min. 105.000 x g (+/-5%)
- Maksymalna pojemność: min. 6.000 ml
- Zakres programowania temperatury pracy: min. -20 do +40°C
- Sterowanie mikroprocesorowe, z czytelnym, dotykowym wyświetlaczem LCD parametrów rzeczywistych / zadanych
- Możliwość programowania profili rozpędzania / hamowania
- Pamięć minimum 120 programów Użytkownika z możliwością ograniczenia dostępu hasłem
- Programowania prędkości wg obrotów lub RCF
- Możliwość programowania skumulowanej siły wirowania
- Programowanie czasu wirowania: min. do 99 godz. lub praca ciągła
- Silnik bezszczotkowy
- Układ napędu i mocowania rotora o bardzo wysokiej niezawodności i podwyższonej odporności na niewyważenie

- Optymalizowany system próżniowy zapewniający wysokie bezpieczeństwo próbek oraz zmniejszony pobór mocy
- Wykonanie mobilne bez konieczności kotwiczenia podpór.
- Możliwość wyposażenia w szeroką gamę rotorów
- System mocowania rotora bez konieczności użycia narzędzi
- System natychmiastowej identyfikacji zainstalowanego rotora
- Głośność przy prędkości maksymalnej: nie więcej niż 59 dB
- Zasilanie trójfazowe 400V/ 50 Hz
- Emisja ciepła: max. 2 kW
- Wymiary maksymalne (szer. x wys. x gł.): 670 x 900 x 770 mm(+/-5%)
- Wyposażenie wymagane: rotor kątowy kompozytowy o pojemności min. 6 x 1000 ml, RCF >17.500 x g, minimum 12 szt. butelek zakręcanych PP 1000 ml.
- Gwarancja: Minimum 36 miesięcy
- Serwis: Autoryzowany przez producenta, certyfikowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- Certyfikaty bezpieczeństwa (znak CE),

### Cz.13 - Wytrząsarka z inkubacją

Lp.	Parametry
1.	Inkubator z wytrząsaniem i chłodzeniem
2.	Możliwość ustawienia do 2 jednostek jedna na drugiej
3.	Średnica orbity wytrząsania 2,5 cm (1")
4.	Obroty min. 25-400obr/min
5.	Zakres temperatury 20°C poniżej temp. pokojowej do 80°C, min. 4°C
6.	Jednorodność temperatury +/- 0.25 °C w 37 °C
7.	Regulacja temperatury: skok 0,1°C
8.	Stabilność temperatury +/- 0,1°C w 37°C
9.	Alarm wizualny i dźwiękowy, gdy prędkość odbiega od zadanej o min. 5rpm lub gdy temperatura odbiega od zadanej o min. 1st.C z możliwością wyciszenia alarmu dźwiękowego
10.	Platforma uniwersalna o wymiarach 46 x 46 cm umożliwiająca zamontowanie różnych statywów

11.	Możliwość zaprogramowania min. czterech piętnastostopniowych programów
12.	Programowanie i sterowanie za pomocą wielofunkcyjnego pokrętkła
13.	Możliwość ustawienia czasu w zakresie nie mniejszym niż 0.1 do 99.9 godzin oraz pracy ciągłej
14.	Zatrzymywanie wytrząsania podczas otwierania drzwi
15.	Żeliwny, wyważony napęd potrójnie mimośrodowy z dziewięcioma stale smarowanymi łożyskami kulkowymi gwarantujący płynny ruch i stabilność.
16.	Potrójna szyba termiczna w drzwiach przednich
17.	Wewnętrzne oświetlenie komory, możliwość trybu „włączone”, „wyłączone”, „włączone przy otwartych drzwiach, a wyłączone przy zamkniętych drzwiach”
18.	Automatyczny restart po braku zasilania
19.	Dostępne tryby pracy: stała prędkość i temperatura; wytrząsanie w zaprogramowanym czasie i temperaturze; program wieloetapowy
20.	Interfejs RS-232
21.	Wymiary (szer. x gł. x wys.) max. 65 x 76 x 85 cm (głębokość po otwarciu drzwi max. 132 cm)
22.	Waga bez wyposażenia 121 kg
23.	Przechowywanie zapamiętanych programów także po wyłączeniu zasilania
24.	Duży, czytelny wyświetlacz
25.	36 miesięcy gwarancji
26.	Nie wymaga podłączenia do innych mediów oprócz zasilania 230V/50Hz
27.	Autoryzowany serwis producenta na terenie Polski
28.	<p><u>W zestawie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uniwersalna platforma wykonana z aluminium, o wymiarach 46 x 46 cm, umożliwiająca montaż różnych uchwytów na kolby, próbówki etc.</li> <li>- platforma wykonana z anodyzowanego aluminium, o wymiarach 46 x 46 cm, przystosowana do zamocowania 4 uniwersalnych podkładek adhezyjnych</li> <li>- podkładki adhezyjne uniwersalne, 20 x 20cm, 4 szt.</li> <li>- zestaw do szybkiej zmiany platformy, umożliwia przymocowanie platformy bez użycia narzędzi</li> <li>- Uchwyt, utrzymuje statywy i próbówki pomiędzy dwoma poprzecznymi drążkami z gumową osłoną, możliwość doposażenia w dodatkowe drążki</li> <li>- Szuflada do hodowli, z regulacją wysokości, zapobiega wysychaniu płytek</li> </ul>

- uchwyt stalowy do kolb stożkowych 125ml, 66x36mm – 10 szt.
- uchwyt stalowy do kolb stożkowych 250ml, 79x48mm – 10 szt.
- statyw do probówek 15 ml, duży, 45 × 8 × 12,9 cm, średnica 15 – 18 mm, na 42 probówki -
- statyw do probówek 50 ml, duży, 45 × 8 × 12,9 cm, średnica 26 – 30 mm, na 20 probówek -
- oświetlenie dezynfekcyjne UV, programowalne

## Cz.14 – zestaw do analizy żeli

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu do analizy żeli z chemiluminescencją.

1. Musi umożliwiać wizualizację, zapis i analizę próbek znakowanych chemiluminescencyjnie oraz fluorescencyjnie i kolorymetrycznie
2. Musi posiadać zintegrowaną mini-ciemnię optyczną z wbudowanym transiluminatorem UV i oświetleniem światłem białym
3. Transiluminator musi być wysuwany z urządzenia do załadowania żelu. Minimalna powierzchnia transiluminatora musi wynosić, co najmniej 19 x 26 cm. System musi umożliwiać analizowanie próbki o maksymalnym rozmiarze wynoszącym co najmniej 28 x 36 cm
4. Detekcja musi być dokonywana za pomocą kamery z przetwornikiem CCD
5. Rozdzielczość kamery musi wynosić minimum 1392x1040 pikseli
6. Rozmiary piksela w kamerze CCD powinny wynosić 6.45x6.45  $\mu\text{m}$
7. Zakres dynamiczny sygnału kamery musi być min. 16 bit. Rozdzielczość obrazu minimalnie 4 megapiksele, zakres dynamiczny minimalnie 4 rzędy wielkości, liczba poziomów szarości 65 535
8. Chłodzenie układu CCD do minimum -30 °C, za pomocą układu Peltier
9. Kalibracja ostrości zapewniająca ostry obraz przy każdym ustawieniu powiększenia (zoomie)
10. Programowalne przez użytkownika tryby automatycznej akwizycji obrazów z optymalizacją na intensywne lub na słabe prążki
11. Tryb akwizycji z akumulacją obrazów umożliwiający optymalny dobór czasu akwizycji dla chemiluminescencji
12. Sterowanie kamerą pod kątem jej wszystkich parametrów musi być dostępne całkowicie z poziomu oprogramowania.
13. Sterowanie ustawieniami dla parametrów ostrości, ustawienia przesłony oraz parametru zoom musi być również dostępne z panelu sterującego zintegrowanego z ciemnią
14. Urządzenie musi posiadać trzypozycyjny zmieniacz filtrów
15. Urządzenie musi być wyposażone w 1 filtr do pracy z próbkami znaczoneymi bromkiem etyldyny. Opcjonalnie w ofercie producenta możliwość doposażenia o filtry do pracy z SybrGreen, GFP, Sybr Gold, Fluoresceiną, Sypro Ruby, Texas Red, Hotchest, Kumaryną
16. Urządzenie musi być wyposażone w system korekcji niedoskonałości układu optycznego i nierównomiernego oświetlenia
17. Urządzenie musi posiadać transiluminator o wymiarach obszaru podświetlania min. 19x26 cm i długości fali światła 302 nm

18. Opcjonalnie transiluminator musi mieć w ofercie możliwość zainstalowania lamp UV o długości 254 nm UV-C oraz 365 nm UV-A
19. Transiluminator musi posiadać dwustopniową regulację intensywności światła
20. Transiluminator UV musi być niezależnie wysuwany z urządzenia w celu załadowania żelu bez konieczności otwierania drzwi komory
21. Urządzenie musi być wyposażone w osłonę, montowaną na szufladę transiluminatora, pozwalającą na preparatywne wycinanie prążków z żeli oraz musi mieć możliwość opcjonalnego doposażenia w ekran konwersji światła UV do światła białego.
22. Urządzenie musi posiadać opcjonalnie, w ofercie producenta, szablony umożliwiające szybkie i wygodne pozycjonowanie blotów i żeli.
23. Urządzenie musi mieć możliwość opcjonalnego doposażenia w płytkę konwertora światła UV o min. powierzchni 29 x 33 cm, umożliwiającą pracę z podświetlaniem światłem niebieskim. Ma ona również zabezpieczać analizowane próby przed szkodliwym działaniem światła UV
24. Opcjonalne płytkę konwertora światła UV do światła niebieskiego musi być zoptymalizowana do pracy z kwasami nukleinowymi i białkami znakowanymi m.in.: SYBR Safe, SYBR Gold, SYBR Green I i II, SYPRO Ruby, SYPRO Orange, czy Coomassie Fluor, Orange
25. Opcjonalna płytkę konwertora światła UV do światła niebieskiego musi być wyposażona w przywierające krawędzie zabezpieczające przed jej przesuwaniem podczas pracy i zamykanie szuflady transiluminatora
26. Urządzenie musi posiadać opcjonalnie, w ofercie producenta, matryce pozwalające na szybkie umieszczenie w centralnym punkcie transiluminatora żeli o wymiarach: 7 x 7, 15 x 7, 7 x 10 oraz 15 x 10 cm
27. Urządzenie musi posiadać opcjonalnie, w ofercie producenta okulary ochronne pozwalające na obserwowanie prób znakowanych fluorescencyjnie.
28. Sterowanie urządzeniem z komputera PC poprzez port USB 2.0
29. Akwizycja obrazu do komputera PC poprzez port USB 2.0
30. Do sterowania urządzeniami, akwizycji i obróbki danych musi być jeden program.
31. Oprogramowanie musi pracować w systemie Windows 10
32. Oprogramowanie musi umożliwiać zapis zaprogramowanych ustawień kamery oraz ustawień obróbki obrazu w metody pomiarowe
33. Metody pomiarowe muszą umożliwiać automatyczne wykonywanie zdjęć, ich obróbkę oraz raportowanie wyników. Raportowanie wyników musi posiadać opcję pozwalającą na zmianę zawartości generowanego raportu w zależności od potrzeb użytkownika. Musi być możliwość transferu danych do arkusza Excel jak również do formatu PDF.
34. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie krzywych kalibracyjnych i analizę ilościową
35. Musi być dostępna Nielimitowana ilość licencji programu do obróbki i wydruku obrazów
36. System musi umożliwiać opcjonalnie pracę w technologii Stain-Free. Gotowe żele w technologii Stain-Free muszą być dostępne w ofercie producenta systemu.
37. Oprogramowanie musi umożliwiać obróbkę obrazu (obracanie o dowolny kąt, negatyw, regulacja jasności i kontrastu pod kątem wybranego fragmentu lub całego żelu.
38. Oprogramowania musi umożliwiać automatyczne rozpoznawanie ścieżek i prążków



39. Oprogramowanie musi umożliwiać zapisanie wszystkich etapów, w tym: zbierania obrazu, wyników oraz raportu w formie jednego wspólnego pliku
40. Automatyczne wyznaczanie mas cząsteczkowych za pomocą wprowadzonych przez producenta markerów wielkości oraz możliwość wprowadzania do pamięci własnych markerów wielkości zarówno dla DNA jak i białek
41. Oprogramowanie musi umożliwiać analizę
42. Oprogramowanie musi umożliwiać analizę pojedynczych ścieżek na żelu. Możliwość obrazowania profili pojedynczych ścieżek z opcją dodania lub odjęcia tzw. tła.
43. Samouczek on-line dostępny z menu programu
44. Gwarancja 12 miesięcy

## Cz.15 - urządzenie do analiz PCR w czasie rzeczywistym

### CFX Opus 96 Dx lub równoważny do analiz PCR w czasie rzeczywistym

1. CFX Opus 96 Dx lub równoważny
2. UK power cable, IEC coupler C13/C14
3. LSG EE (Eastern Europe) Laptop

System CFX Opus 96 Dx lub równoważny do analiz PCR w czasie rzeczywistym jest przeznaczony do przeprowadzania detekcji PCR opartej na fluorescencji w celu wykrywania i oznaczania ilościowego sekwencji kwasu nukleinowego.

Zamawiający dopuści urządzenie równoważne pod warunkiem spełnienia wszystkich nw. wymogów (w tym określonych w Specyfikacji, Module reakcji itd.).

System umożliwi analizę alleli, jednoczesną analizę ekspresji genów dla próbek z różnych pomiarów, analizę przy użyciu wielu genów referencyjnych, tworzenie krzywych kalibracyjnych i krzywych topnienia.

Posiada certyfikat IVD.

#### Specyfikacja

Wzbudzenie	6 filtrowanych diod LED
Detekcja	6 filtrowanych fotodiod
Zakres długości fal wzbudzenia/emisji	450–730 nm
Analiza multipleksowa	5 celów na studzienkę
Czas skanowania:	
Wszystkie kanały	12 s
Szybkie skanowanie jednokanałowe	3 s
FRET	TAK
Czułość	Wykrywa 1 kopię sekwencji docelowej w ludzkim genomowym DNA
Zakres dynamiczny	10 rzędów wielkości
<b>Moduł reakcji</b>	
Objętość	1-50 ul
Max. szybkość zmiany tempa	5°C/s
Średnia szybkość zmiany tempa	3,3°C/s
Temperatura pokrywy	30–110°C
Metoda ogrzewania i chłodzenia	Peltiera
Zakres temperatury	4–100°C
Increment (Przyrost)	Od -10°C do 10°C/cykl
Gradient:	
Zasięg operacyjny	30–100°C
Programowalny zakres	1–24°C
Dokładność odczytu temperatury 90°C	± 0,2°C zaprogramowanej wartości docelowej przy 90°C
Jednorodność temperatury 90°C	± 0,3°C między studzienkami w ciągu 10 sekund od dotarcia do 90°C

System do detekcji reakcji z użyciem barwników: SYBR GREEN, FAM, HEX, VIC, TET, Cal Gold 540, ROX, TEXAS RED, Cal Red 610, Cy5, Quasar 670, Quasar 705.

Możliwość eksportu zapisanych wyników analiz do innych aplikacji (Microsoft Excel, Word, PowerPoint).

Masa 57 lb; 26 kg

Wymiary:

Głębokość: 28 cali; 71 cm

Szerokość: 19 cali; 48 cm

Wysokość: 19 cali; 48 cm

Gwarancja 24 miesiące

Czas dostawy do 8 tygodni, jednak nie dłużej niż do 22.12.2022.

## Część 16 - termocykler

### Termocykler T100

Termocykler w technologii Peltier. Do wykonywania reakcji PCR.

Specyfikacja:

Głowica na 1x96 próbek 0,2 ml z gradientem termicznym

Musi posiadać ogrzewaną pokrywę dopasowującą się do zastosowanych probówek.

Zakres programowania temperatury 4 - 100 °C

Kolorowy wyświetlacz VGA 5,7" z opcją ekranu dotykowego.

Równomierność rozkładu temperatury na płycie nie gorsza niż 0,5 °C w 30 sek. do zaprogramowanej temperatury. Maksymalna szybkość grzania co najmniej 4°C/sek

Dokładność ustalenia temperatury nie gorsza niż 0,5 °C przy zaprogramowanej temperaturze.

Blok grzejny musi posiadać gradient termiczny umożliwiającą jednoczesną optymalizację warunków reakcji dla, co najmniej 8 reagentów. System gradientu termicznego musi zapewniać jednakowe czasy inkubacji dla wszystkich optymalizowanych temperatur gradientu – tzw. gradient dynamiczny

Maksymalna rozpiętość zakresu gradientu termicznego, co najmniej 25 °C

Minimalna rozpiętość zakresu gradientu termicznego 1 °C

Zakres temperatury, w której można programować gradient co najmniej od 30 do 100 °C.

Urządzenie musi posiadać, co najmniej 1 portów USB. Musi mieć możliwość zapisania w wewnętrznej pamięci termocyklera minimum 500 programów PCR bez użycia zewnętrznych nośników pamięci.

Musi posiadać oddzielną funkcję inkubacji prób.

Tryby kontrolowania temperatury: kalkulowany lub bloku

Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny producenta urządzenia na terenie Polski

Możliwość eksportowania logów przeprowadzonych procedur

## **Część 17 - Termocykler X50s lub podobny**

Termocykler X50s lub podobny

Cechy istotne w przedmiocie zamówienia:

- Kompatybilny z płytką 96 dołkową
- Max tempo ogrzewania: 10°C
- Min tempo ogrzewania: 0,1°C
- Max tempo chłodzenia: 5°C
- Min tempo chłodzenia: 0,1°C
- Dokładność kontroli temperatury: 0,15°C
- Możliwość ustawienia gradientu w dwóch kierunkach (2D) •Konstrukcja bloku z min 6 niezależnych ogniw Peltiera
- Atutem będzie certyfikat IVD
- Atutem będzie intuicyjne sterowanie z ekranem dotykowym