Załącznik nr 7.1 do SWZ

|  |
| --- |
| **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**  **SYSTEM ANALIZY RADIONUKLIDÓW ALFA- I BETA- PROMIENIOTWÓRCZYCH  W WODZIE I ŻYWNOŚCI** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Producent…………………………………**  **Model………………………………………**  **Rok produkcji…………………………….** | |
| L.p. | **Wymagania Zamawiającego** | **Potwierdzenie minimalnych wymagań lub /Parametry oferowane**  (podać dokładne wartości )  Zalecane jest podanie numeru strony dokumentu potwierdzającego spełnienie wymagania |
| I. WYMAGANIA OGÓLNE | | |
|  | System analizy radionuklidów alfa- i beta-promieniotwórczych w wodzie i żywności umożliwiający pomiar aktywności radionuklidów alfa-i beta- promieniotwórczych w próbkach metodą ciekłej scyntylacji (LSC). |  |
| II. PARAMETRY TECHNICZNE | | |
|  | Detekcja w zakresie:   1. emitery beta co najmniej do 2 000keV; 2. emitery alf co najmniej do 10 000keV. |  |
|  | Gotowe protokoły pomiarowe dla H-3, C-14, S-35, P-33, P-32, Fe-55, I-125, Ni-63, Sr-90/Y-90. |  |
|  | Możliwość łatwego zdefiniowania protokołów dla innych radioizotopów i zliczania Czerenkowa. |  |
|  | Możliwość zdefiniowania do 4 obszarów energetycznych (ROI) w jednym pomiarze. |  |
|  | Gotowe biblioteki szablonów pomiarowych do wykrywania różnych najpopularniejszych izotopów, także dla podwójnego i potrójnego zliczania. |  |
|  | Wielokanałowa analiza w skali logarytmicznej. |  |
|  | Co najmniej 4 analizatory logarytmiczne MCA  z minimum 1024 kanałami. |  |
|  | Analiza widma alfa i beta przy użyciu dedykowanego oprogramowania. |  |
|  | Graficzne narzędzie kalibracyjne 2D  do separacji alfa/beta. |  |
|  | Tryby pomiaru:   1. beta (wszystkie zliczenia) i beta triple (zliczenia potrójne), separacja alfa/beta, 2. zliczanie bez luminescencji. |  |
|  | Pomiar fiolek o objętości 5ml, 7ml, 20 ml. |  |
|  | Podajnik do próbek na fiolki wyposażony  w wymienne stojaki na próbki 40 x 20ml  oraz 96 x 7ml. |  |
|  | Transport fiolek za pomocą ramienia ładującego z mechanizmem pneumatycznym |  |
|  | Automatyczny powrót fiolki po zaniku napięcia na jej miejsce w tatce pomiarowej. |  |
|  | Czas pomiaru próbki co najmniej w zakresie od  1 sekundy do 168h (7 dni).  Zliczanie może zostać przerwane:  po upływie czasu lub po uzyskaniu maksymalnej liczby zaliczeń, co umożliwia różne czasy liczenia dla próbek o różnych aktywnościach w tym samym przebiegu. |  |
|  | Parametry detektora:   1. co najmniej 3 fotopowielacze do zliczania fotonów o niskiej energii; 2. zakres widmowy co najmniej w zakresie  300-630nm. |  |
|  | Wydajność zliczania nie mniejsza niż:   1. 70% dla H-3 w próbkach bez quenchingu; 2. 96% dla C-14 w próbkach bez quenchingu; 3. 35% dla H-3 w wodzie; 4. 95% dla typowych radionuklidów emitujących promieniowania alfa (Po-210, U234/238, Am-241, Rn-222, Ra-226); 5. 70% dla promieniowania Czerenkowa  w otwartym oknie dla Y-90. |  |
|  | Tło nie większe niż 3 CPM dla 8ml wody + 12ml koktajlu i 0,3 CPM dla promieniowania alfa  (z opcją separacji alfa/beta). |  |
|  | Odchylenie standardowe dla serii 10 pomiarów  o czasie trwania 1000min nie większe niż 1% dla pomiarów całkowitego promieniowania beta. |  |
|  | Zakres zliczania nie węższy niż 0 - 3 miliony CPM. |  |
|  | Limit detekcji H-3 w wodzie nie większy niż:  8Bq/l – pomiar 1 h;  3Bq/l – pomiar 6h. |  |
|  | Maksymalna liczba powtórzeń w jednym protokole nie mniejsza niż 1024. |  |
|  | Korekcje gaszenia:   * poprzez pomiar TDCR umożliwiający wyznaczanie aktywności absolutnej izotopów beta i pomiary promieniowania Cherenkowa bez konieczności użycia znaczników wewnętrznych dodawanych do próbek lub zewnętrznych źródeł promieniotwórczych. |  |
|  | Obsługa przez zewnętrzny komputer PC  z dedykowanym oprogramowaniem  – połączenie poprzez port USB. |  |
|  | Maksymalna masa urządzenia 220 kg. |  |
|  | Maksymalne wymiary urządzenia (bez stołu): 540 mm (szerokość) x 840mm (głębokość) x 700 mm (wysokość). |  |
|  | Zasilanie urządzenia 230V 50-60Hz, maksymalny pobór mocy 400W. |  |
| III. WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA | | |
|  | 1. osłony ołowiane wokół fotopowielaczy  o grubości min. 70 mm; 2. dodatkowy detektor aktywny do odejmowania tła promieniowania; 3. osłona miedziana wokół komory pomiarowej do redukcji promieniowania X z osłony ołowianej; 4. komora pomiarowa pokrytą wysoko refleksyjną farbą, maksymalizującą zbieranie światła; 5. moduł separacji alfa/beta; 6. moduł chłodnicy do kontroli temperatury. |  |
|  | Komputer PC wraz z oprogramowanie umożliwiające obsługę urządzenia pracującym w środowisku Windows 11. |  |
| III. WYPOSAŻENIE DOSTARCZONE Z URZĄDZENIEM | | |
|  | Stół do montażu urządzenia o wymiarach nie mniejszych niż 950mm (szerokość) x 690mm (głębokość).  Wysokość stołu: regulowana, w zakresie co najmniej 600-760 mm, |  |
|  | Moduł przygotowania próbek:   * + 1. automatyczny moduł chromatografii ekstrakcyjnej radionuklidów (EXC) przeznaczony do separacji radionuklidów z próbek wody i żywnościowych, w pełni zautomatyzowane etapy kondycjonowania kolumn, ładowania próbek, mycia i elucji, kompatybilny z kolumnami o różnych rozmiarach, sterowany przez dedykowane oprogramowania zgodne z Windows 11, komunikacja z PC poprzez port USB;     2. kompatybilny ze standardowymi kolumnami i wkładami do chromatografii ekstrakcyjnej firm Eichrom i TrisKem;     3. możliwość tworzenia niestandardowych protokołów EXC z maksymalnie 10 krokami w jednym protokole, objętość cieczy i przepływ regulowane indywidualne dla każdego kroku;     4. wymiary zewnętrzne nie większe niż: szerokość 800mm x wysokość 600mm, głębokość 600mm;     5. masa całkowita nie większa niż 65kg;     6. zasilanie 230V 50Hz;     7. dokładność pompowania objętości nie mniejsza niż 95%, zakres regulacji przepływu nie węższy niż 0,5-20 ml/min;     8. minimum 4 pompy (po jednej dla każdej linii ekstrakcyjnej);     9. możliwość jednoczesnej ekstrakcji nie mniej niż 4 próbek;     10. możliwość ekstrakcji w trybie tandemowym;     11. możliwość jednoczesnego użycia nie mniej niż 12 sztuk 1 litrowych butelek z reagentami;     12. nie mniej niż dwa wyloty odpadów po reakcyjnych;     13. stojaki na butelki na reagenty i próbki z zakrętkami na butelki;     14. minimum 8 sztuk 50ml butelek na próbki;     15. minimum 8 sztuk pustej kolumny chromatograficznej o poj. 2ml;     16. zawór zwrotny wlotowy, 1 psi, Revodix – minimum 4 sztuki;     17. zatyczka nasadki do butelek na próbki  i elucję, 8/szt. – minimum 2 komplety;     18. zatyczka do butelki na próbki i elucję – minimum 16 sztuk;     19. szklana butelka laboratoryjna o poj. 1 litra  o kwadratowym kształcie pasująca do stojaka na butelki na reagenty – minimum 12 butelek;     20. zestaw materiałów zużywalnych:     - żywica do ekstrakcji Pb-210 i Po-210,  10 x 2 ml - 5 opakowań,     - żywica do ekstrakcji Pu-239 i Pu-240,  10 x 2ml - 5 opakowań,     - żywica do ekstrakcji Am-241,  10 x 2 ml - 5 opakowań. |  |
|  | Zestaw do analizy Radu-226/228:   * + 1. EDTA, 500 g – 1 opakowanie;     2. filtry do ekstrakcji izotopów Radu (Rad Disk Filter) 60 sztuk – 1 opakowanie     3. koktajl scyntylacyjny do próbek o wysokiej sile jonowej 2 x 5 litra – 1 opakowanie;     4. kwas azotowy stężony 2,5 litra –  1 opakowanie;     5. 0,2M DHC 2,5 kg – 1 opakowanie;     6. koktajl scyntylacyjny o właściwościach żelujących 2 x 5 litra – 1 opakowanie;     7. zestaw do filtracji dla filtrów membranowych o średnicy 47 mm  z zestawem butelek na próbki (10 x 100 ml  i 4 x 3,8 l) – 1 komplet;     8. lejek polisulfonowy 500 ml – 1 sztuka;     9. dyspensery do kwasów i koktajli 2-10 ml –  2 sztuki. |  |
|  | Zestaw do analizy Uranu-234/238:   * + 1. kwas azotowy stężony 2,5 litra –  1 opakowanie;     2. toulen do scyntylacji 4l itra –  1 opakowanie;     3. HDEHP 500 g – 1 sztuka;     4. rozdzielacz gruszkowy 125ml – 5 sztuk;     5. żywica do ekstrakcji izotopów uranu,  10 x 2 ml - 5 opakowań. |  |
|  | Zestaw do analizy scyntylacyjnej:   * + 1. zestaw standardów do okresowego sprawdzania poprawności pracy urządzenia;     2. fiolki plastikowe, 20 ml, 1000 sztuk;     3. fiolki plastikowe pokryte teflonem, 20 ml, 100 sztuk;     4. zestaw do destylacji;     5. woda beztrytowa (dead water), 1 litr;     6. woda trytowa standard, 10 ml;     7. wysokowydajny koktajl do pomiarów próbek trytu w niskich aktywnościach, 5 litrów;     8. wysokowydajny koktajl do pomiarów próbek organicznych, 5 litrów;     9. wysokowydajny koktajl do pomiarów  z separacją alfa/beta, 5 litrów. |  |

W przypadku, gdy Wykonawca nie poda dokładnej wartości oferowanego parametru, a jedynie zamieści odpowiedź „TAK” lub „min./max.” Zamawiający uzna, że oferowany parametr ma wartość odpowiadającą wartości określonej przez Zamawiającego w kolumnie „Wymagania zamawiającego”.

**Będąc świadomym odpowiedzialności karnej za poświadczenie nieprawdy oświadczam, że wyżej wymienione informacje są zgodne ze stanem faktycznym i parametrami oferowanego produktu.**

………..…………………………… ..……………………………

(miejscowość, data) (pieczęć i podpis)