*Таблица за съответствие с техническите параметри, приложение към Предложението за изпълнение на поръчката*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **1.** | **Обособена позиция №1 с предмет: Масспектрометър с индуктивно свързана плазма (ICP-MS) за анализ на питейни води** | **Минимални изисквания:** Масспектрометър с индуктивно свързана плазма (ICP-MS) за анализ на питейни води трябва да извършва минимум:- елементен анализ на различни нуклиди;- определяне съдържанието на елементите: арсен, хром, селен, мед, олово, кадмий, бор, никел, цинк, натрий, алуминий, манган, желязо, антимон, барий, живак, уран, стронций и др. в съответствие с БДС ЕN ISO 17294-2:2016 „Качество на водата - Прилагане на масова спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-MS), Част 2: Определяне на избрани елементи, включително уранови изотопи”. |  |
|  |  | **1. Масспектрометър с индуктивно свързана плазма** |  |
|  |  | **1.1 Общи характеристики**- Апарат за качествен, полуколичествен и количествен анализ на химични елементи, радионуклиди и изотопни отношения;- Съставни елементи на техническия продукт:* система за въвеждане на течни проби;
* плазма - йонен източник;
* плазмен интерфейс;
* вакуумна система;
* йонна оптика;
* реакционно-колизионна клетка;
* масов анализатор;
* детектор;
* автоматизирана система за подаване на проби (аутосемплер);
* охлаждаща система;
* компютърна система с периферия;
* специализиран софтуерен пакет;
* вентилационна система за отвеждане на газовете от плазмата;
* непрекъсваемо захранванеUPS;
* инсталационен комплект и комплект консумативи;

- Функция за автоматична настройка на параметрите и оптимизация на сигнала на системата (autotune) за максимална чувствителност;- Едновременно определяне на високи и ниски концентрации с висока разделителна способност (по-малко или равно на 1 amu) на изотопно разделяне;- Пълно софтуерно управление на всички газови потоци посредством масови контролери на потока.- Минимални изисквания към чистотата на Ar мин. 4.0 (99.99%). |  |
|  |  | **1.2 Система за въвеждане на пробата**- Съставни елементи: пулверизатор – 1 бр., разпръсквателна камера – 1 бр., перисталтична помпа – 1 бр.;- Пулверизатор - устойчив към агресивни разтворители;- Разпръсквателна камера с елемент на Пелтие или еквивалентно охлаждане, за прецизен софтуерен контрол на температурата, подобряване стабилността и намаляване на инертните оксиди;- Перисталтична помпа - компютърно контролирана, минимум три канала за въвеждане на: проба, дрениране и вътрешен стандарт;- Автоматична система за аерозолно разреждане. |  |
|  |  | **1.3 Плазма - йонен източник и интерфейс**- Автоматично оптимизиране на плазменото натоварване за поддържане на висока йонизация при запазване на добра чувствителност;**-** Радиочестотен генератор, вграден в корпуса на апарата мин. 27 MHz;- Обхват на програмируемата мощност – в диапазон, не по-малък от 500 до 1 500 W;- Автоматично оптимизиране и компютърен контрол на всички газови потоци в системата;- Автоматичен контрол на запалването и гасенето на плазмата; - Автоматично изключване на плазмата след измерване;- Автоматизиран контрол и оптимизация позицията на плазмената горелка по трите оси (X, Y и Z);- Плазмен интерфейс - конусна система, с възможност за монтиране и демонтиране без нарушаване вакуума в масспектрометъра;- Вградена система за ефективно охлаждане на плазмения интерфейс. |  |
|  |  | **1.4 Вакуумна система****-** Система, осигуряваща бързо вакуумиране – макс. 60 мин., чрез комбинация от една или повече турбомолекулярни и ротационнни помпи;- Автоматично възобновяване на работата на вакуумната система в случай на аварийно спиране на захранването;- Наличие на технологично решение, възпрепятстващо разхерметизацията на системата при внезапно спиране на захранването;- Мониторинг на налягането във вакуума и работата на помпите. |  |
|  |  | **1.5 Йонна оптика** - Йонно-фокусираща система от екстракционни лещи и йонни лещи или еквивалентна система, прецизно насочваща йонния поток и елиминираща фотони и неутрални частици;- Независимо контролиран потенциал на лещите или на еквивалентната система;- Автоматично настройване и оптимизация на йонната система, без намеса на оператор; |  |
|  |  | **1.6 Клетка за отстраняване на полиатомни пречения** - Реакционно-колизионна клетка, работеща минимум с хелий, осигуряваща ефективно отстраняване на полиатомни йони;- Режими на работа – мин. колизионен и реакционен;- Автоматично управление режимите за работа и компютърен контрол на газовите потоци;- Клетката да се превключва между режимите, позволявайки те да бъдат обособявани в единни методи;- Възможност за работа с чисти газове или газови смеси; |  |
|  |  | **1.7 Масов анализатор**- Квадрупол - последователен масов филтър, със скорост на сканиране мин. 3000 amu/сек. и минимално време за интегриране на сигнала (dwell time) не повече от 0,1 ms.;- Стабилност на мас калибриране не повече от 0,05 amu за 8 часа;- Работна честота ≥ 2,5 MHz, с постоянен цифров контрол;- Възможност за работа в два режима - ниска и висока разделителна способност. |  |
|  |  | **1.8 Детектор**Електронен умножител с възможност за работа в изцяло импулсен и/или в смесен импуслен/аналогов режим, с автоматично преминаване между тях в зависимост от интензитета на получавания сигнал; - Анализиране на маси в диапазон – мин. от 3 до 250 amu;- Линеен диапазон на детектора - мин. 9 порядъка, без промяна на параметрите на системата, без разреждане на пробата и без подмяна на конусите;  |  |
|  |  | **1.9 Аналитични показатели на уреда**Общи изисквания към условията за постигане на минималните аналитични показатели:- Всички параметри да бъдат определени при маси на реално съществуващи в природата изотопи. - Разделителна способност при съседни маси – в съответствие с т. 7.1. от БДС ЕN ISO 17294-2:2016;- Ниво на оксиди:CeO/Ce < 2 %.- Двойно заредени йони:Ce++/Ce+ < 3 %.Фон в областта на ниските маси (m/z < 10) в режим „без газ в клетката” ≤ 1,0 cps. - Граници на откриване в режим без газ в клетката:ниски маси (m/z =1÷10) ≤ 1,0 ppt;средни маси (m/z =100÷120) ≤ 1,5 ppt; високи маси (m/z =200÷240) ≤ 1,5 ppt;- Стабилност на сигналите на разтворите за тестване, представени като RSD на сигналите и време на теста:краткосрочна стабилност за целия масов диапазон: RSD ≤ 3%;дългосрочна стабилност за целия масов диапазон: RSD ≤ 4%. |  |
|  |  | **1.10 Аутосемплер****-** Капацитет - от минимум 50 съда за проби;- Позиции за съдове с разтвори за настройка, промиване и др. – минимум 3;- Автоматично външно и вътрешно промиване на пробовземащата игла;- Сменяеми поставки на шишета за проби с различен обем и капацитет. |  |
|  |  | **1.11 Система за охлаждане**- Рециркулационен охлаждащ агрегат с характеристики необходими за нормалното функциониране на апаратурата, позволяващ задаване и наблюдение на температура, както и автоматично изпълнявани операции (алармиране, изключване);- Възможност за работа при външна температура над 30ºС;- Комплект за свързване на охлаждащата система. |  |
|  |  | 1.12 Компютърна система за управление на компонентите на системата и обработка на резултатите, със следните минимални параметри:Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD/RW drive, 22” TFT монитор, клавиатура, мишка, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана операционна система Мicrosoft Windows или еквивалент. Всички необходими хардуерни компоненти (интерфейси, кабели и др.).  |  |
|  |  | **1.13 Специализиран софтуерен пакет** * Специализиран многофункционален софтуерен пакет за пълно управление на ICP-MS спектрометъра и за събиране и обработка на данни от измерванията, работещ на стандартна PC конфигурация, включващ минимум:
* Вградени методи за анализ;
* Режими за качествен, полуколичествен, количествен методи на анализ, изотопно
* съотношение и изотопно разреждане;
* База данни на елементите и техните изотопи;
* Потребителска база данни;
* Автоматично калибриране;
* Възможност за събиране, обработка и съхранение на аналитичните данни;
* Възможност за въвеждане на методи на анализ, дефинирани от потребителя;
* Централизирано автоматично управление и настройка на всички модули и параметри на системата;
* Инсталационни програми за специализирания софтуер и операционната система на външен носител, и ръководства за инсталация;
* MS Office (Excel, Word, PowerPoint, Access);
 |  |
|  |  | **1.14 Вентилационна система за отвеждане на газовете от плазмата**Доставка и изграждане на вентилационна система, според изискванията на производителя на оборудването и условията на помещенията, в които оборудването ще бъде монтирано. |  |
|  |  | **1.15 Непрекъсваемо захранване UPS** Минимална мощност: съгласно спецификацията на апарата;Предоставя автономно захранване на системата при пълно натоварване в продължение на мин. 30 мин. и достатъчно мощност за безопасното й изключване; |  |
|  |  | **1.16. Инсталационен комплект и комплект консумативи** * Комплект консумативи за инсталиране и тестване на системата:
* газови линии за аргон и всички използвани газове, двустъпални редуциращи вентили за тях, необходимите за присъединяване фитинги и др. по спецификацията на апарата. Изграждане на газовата система;
* Комплект консумативи за обезпечаване на работата на системата, включващ минимум:
* мин. 50 бр. тръбички за въвеждане на проби;
* мин. 30 бр. тръбички за дренаж на отпадъка;
* мин. 20 бр. тръбички за въвеждане на вътрешен стандарт;
* комплект консуматив, включващ масло и филтри за вакуум помпата;
* 1 бр. филтър за входящ аргон;
* мин. 2000 виали за проби за аутосамплера;
* 1 комплект съдове с разтвори за настройка, промиване и др.;
* мин. 10 бр. тръбички за промиваната помпа на аутосемплера;
* 1 комплект калибрационни смеси за настройка на спектрометъра, състоящ се от мин. 1 000 мл. разтвор;
* Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IЕС 17025, съдържащ определяемите елементи: арсен, хром, селен, мед, олово, кадмий, бор, никел, цинк, натрий, алуминий, манган, желязо, антимон, барий, живак, уран, стронций и др.;
* Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на метод БДС ЕN ISO 17294-2:2016
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **2.** | **Обособена позиция №2 с предмет: Газ-хроматографска система (GC/MS)** | **Минимални изисквания:**1. Газов хроматограф
* напълно автоматичен, многоканален хроматограф с клавиатура и дисплей
 |  |
|  |  | 1. **Хроматографска пещ**
* Горна граница на автоматично контролирания температурен обхват макс. 450 °C;
* Програмируем температурен градиент с минимум 100о C /min;
* Температурно програмиране на пещта с минимум 9 стъпки на линейно програмиране (нарастване на температурата) и минимум 9 стъпки на задържане;
* Време на охлаждане от 400°C до 50°C за по-малко от 5 минути.
 |  |
|  |  | **3.** **PTV инжектор за капилярни колони:*** Сплит/сплитлес режими;
* Горна граница на температурния обхват – не по-ниска от 400 °С;
* Програмируем температурен градиент с минимум 200о C/min;
* Температурно програмиране в минимум 2 температурни нива;
* Електронен контрол на потока и налягането на газа-носител;
* Автоматична проверка за теч на газ-носител;
* Икономичен режим на работа за пестене на газ-носител (stand by)“;
* Възможност за изхвърляне на остатъчен разтворител.
 |  |
|  |  | **4.** **Автоматичен инжектор за течни проби и газов анализ (хедспейс)**- Преминаването от режим на работа с автоматичен инжектор за течни проби към хедспейс и обратно трябва да става без необходимост от преместване от оператора и/или разместване на модулите на системата;*Автоматичен инжектор за течни проби:** Не по-малко от 100 гнезда за съдове с обем до 2 мл;
* Мин 3 бр. гнезда за разтворители и отпадъци;
* Възможност за програмиране на параметри на инжектиране на пробата;
* Работа с различни по обем спринцовки с диапазон мин. от 1,0 μl до 50 μl;
* Инжекционен обем за течни проби с диапазон мин. от 0.1 μl до 50 μl;

*Хедспейс:** Поставка за хедспейс проби с минимум 60 гнезда (от 10 мл. и 20 мл.)
* Инжекционен обем за хедспейс проби до 3 мл.
* Електрически нагреваема пещ с не по-малко от 6 гнезда и с функция за миксиране на пробата;
* Пълно управление от софтуера с автоматично юстиране;
 |  |
|  |  | **5.** **Масспектрометър с единичен квадрупол**5.1. Газхроматографски капилярен интерфейс с независимо загряване;5.2. Йонизационна камера:* Автоматична настройка и оптимизация;
* Независимо загряване с температура мин. 300°C
* Типове йонизация: електронен удар (EI);
* Източник с два филамента и електронно превключване на филаментите за осигуряване на непрекъсната работа;
* Електронна енергия задавана от потребителя до минимум 100 eV;

5.3. Масспектрален анализатор:* Автоматична настройка на параметрите;
* Вакуум система с дебит на помпата мин. 250 l/s и вградени контролери за измерване на налягането;
* Горна граница на обхвата на масите – не по-ниска от 1000 amu;
* Скорост на сканиране минимум 14000 amu/s;
* Масова стабилност min 0.1 amu/48 часа;
* Режими на работа: Сканиране (Full scan), селективно йонно мониториране (SIM), едновременно сканиране и селективно йонно мониториране (Full Scan / SIM)
* Минимум пет порядъка линеен динамичен диапазон (105);
* Минимално откриваемо количество (IDL) макс.10 fg.
 |  |
|  |  | **6.** **Компютърна система и софтуер**6.1. Хроматографски и масспектрометричен софтуер – специализиран софтуер за управление на хроматографската система и обработка на данните;* Централизирано автоматично управление на всички модули и параметри на системата: събиране, обработка и съхранение на данните;
* Възможност за експорт на аналитични данни в различни файлови формати;
* Автоматично оптимизиране на работните параметри;
* Масспектрална библиотека: NIST - последна версия;
* Проследяване на работните параметри и резултати в реално време;

6.2. Компютърна система със следните минимални характеристики: Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 1 TB HDD, DVD-RW, 22” TFT LCD монитор, операционна система Windows 7 Pro или по-висока, лазерен принтер.6.3. UPS система за непрекъсваемо токозахранване, поддържаща захранване в продължение на мин. 30 мин. |  |
|  |  | **7. Колони за газова хроматография:*** Специализирана колона за анализ на пестициди - 1 бр.
* Специализирана колона за анализ на високолетливи органични съединения – 1 бр.
 |  |
|  |  | **8. Набор от консумативи, необходими за пускане на системата, включващ минимум:*** Ферули за колони – мин. 1 бр. за инжектора и мин. 1 бр. за масспектрометъра;
* Гайка за колони – мин. 2 бр. за инжектора и мин. 2 бр. за масспектрометъра;
* Шишета с капачки и септа за автоматичен инжектор за течни проби – мин. 150 бр.;
* Шишета с капачки и септа за хедпсейс – мин. 100 бр. от 10 мл. и мин. 100 бр. от 20 мл.;
* Клещи за затваряне на хедспейс шишета – мин. 1 бр.;
* Септа за PTV инжектор – мин. 50 бр.;
* Лайнер за PTV инжектор – мин. 5 бр.;
* Спринцовка за автоматичен инжектор за течни проби – 5, 10 и 100 µl – мин. по 1 бр. от всеки обем;
* Калибрант за масспектрометъра – мин. 1 бр.;
* Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IЕС 17025, съдържащи пестициди и високо летливи халогенирани въглеводороди – по 1 бр.
* Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на методи за пестициди и високо летливи халогенирани въглеводороди.
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **3.** | **Обособена позиция №3 с предмет: Течно-хроматографска система с тройноквадруполен масспектрометър (LC/MS/MS)** | **Минимални изисквания:****I.** **Високоефективна течно хроматографска система****1. Течнохроматографска помпа с градиентно смесване при високо налягане:*** Бинерна двубутална помпа с градиентно смесване;
* Скорост на потока: диапазон минимум от 1 до 4000 μl/min със стъпка на задаване 1 μl/min;
* Работно налягане мин. 1000 bar в работния обхват на помпата;
* Точност на потока: макс. 1,0%;
* Прецизност на потока макс. 0.08% RSD;
* Точност на смесване: ± 0.50 % при целия обхват на потока;
* Минимум двуканален вакуум-дегазер.
 |  |
|  |  | **2. Система за автоматично инжектиране (Аутосемплер)*** Капацитет: минимум 90 шишенца (виалки) от 1.5 – 2.0 ml;
* Инжекционен обем: минимум от 0.5 µl до 50 µl;
* Прецизност на инжектиране: макс. 0.5% RSD;
* Пренос от проба в проба: не повече от 0.005%;
 |  |
|  |  | **3. Термостатиращо устройство за хроматографски колони*** Температурен обхват: до мин. 80оC със стъпка от 1о C;
* Точност на температурата: макс. ± 0.5 °C;
 |  |
|  |  | **II. Тройно-квадруполен масспектрометър** |  |
|  |  | **1. Йонизационна камера**- API източник с ESI интерфейс; |  |
|  |  | **2. Високоефективна йонна оптика и квадруполна система за отвеждане на йоните.** |  |
|  |  | **3. Масспектрален анализатор**Колизионна клетка за елиминиране на неутралния шум, със софтуерна автоматизирана оптимизация на енергия и налягане;* Масов обхват мин. от 10 до 1200 Da;
* Разделителна способност макс. 0.7 Da;
* Масова стабилност: макс. 0.1 Da / 12h;
* Скорост на сканиране мин.14000 Da/s;
* Режими на работа: Сканиране (Full scan в Q1 и Q3), селективно йонно мониториране (SIM в Q1 и Q3), фрагмениране по маса (MS/MS), селективно йонно мониториране на фрагментни йони (SRM) или мониторинг на множествени реакции (MRM), комбиниран режим. Едновременно извършване на потвърдителен и количествен анализ;
* Скорост на SRM/MRM преходи мин. 400 SRM/MRM в сек.;
* Възможност за автоматична настройка (autotune);
* Софтуерно управление и автоматизирана оптимизация на колизионната енергия и налягането на газа в клетката;
* Вакуум система с ротационна помпа с контролери за измерване на налягането;
* Детекторна система с линеен динамичен обхват минимум 105;
* Бързо превключване на полярността на определяните йони посредством софтуера по време на анализ за не повече от 25 msec.;
* Минимална граница на детекция макс. 10 fg.;
 |  |
|  |  | **III.** Специализиран азотен генератор за LC/MS приложениес дебит, съобразен с нуждите на системата, окомплектован с необходимите газови линии. |  |
|  |  | **IV. Компютърна система и софтуер** |  |
|  |  | **4.1. Хроматографски и масспектрометричен софтуер*** Професионален софтуерен пакет на база на Windows 7 Pro или по-висока;
* Пълно управление на LC/MS/MS системата и приставките към нея, събиране, обработка и съхранение на данните, вкл. възможност за мониторинг и контрол на вакуума;
* Вградени функции за оптимизиране на инструменталните методи;
* Възможност за експорт на аналитични данни в различни файлови формати;
* База данни с предефинирани SRM/MRM фрагментни йони на пестициди, хербициди, инсектициди и др.
 |  |
|  |  | **4.2. Компютърна система** със следните минимални характеристики: Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 1 TB HDD, DVD-RW, 22” TFT LCD монитор, операционна система Windows 7 Pro, лазерен принтер |  |
|  |  | **4.3. UPS система** за непрекъсваемо токозахранване за минимум 30 мин.  |  |
|  |  | **V. Колони:*** Течнохроматографски колони за HPLC– 2бр., подходящи за анализ на полициклични, ароматни въглеводороди и пестициди;
 |  |
|  |  | **VI. Набор от консумативи, необходими за пускане на системата, минимум:*** Системи за филтруване на елементите в комплект с минимум 100 бр. филтри;
* Филтри и спринцовки за филтруване на пробата – мин. 100 бр.;
* Шишета, капачки, септи за аутосемплер – мин. 100 бр.;
* Филтри/фрити за помпа – мин. 5 бр.;
* Уплътнения за буталата на помпата – мин. 2 бр.;
* Калибрант за масспектрометъра – мин. 1 бр.;
* Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IЕС 17025, съдържащи полициклични ароматни въглеводороди и пестициди – по 1 бр.
* Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на методи за полициклични ароматни въглеводороди и пестициди.
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **4.** | **Обособена позиция №4 с предмет: Йон - хроматографска система за анализ на питейни води** | **Минимални изисквания:** Йон хроматографска система за анализ на питейни води трябва да извършва минимум анализ на бромати, аниони и катиони, в съответствие с БДС EN ISO 10 304-1 (аниони), БДС EN ISO 15 061 (бромати) и БДС EN ISO 14 911 (катиони). |  |
|  |  | **1. Йон хроматографска система за анализ на питейни води****1.1 Общи характеристики**- Автоматизирана система за едновременен паралелен анализ на минимум аниони (бромати, флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, фосфати и сулфати) и минимум катиони (натрий, калций, магнезий и амониев йон).- Съставни елементи на техническия продукт:• система за пренос на разтворители;• автоматичен инжектор;• термостат на колона;• супресорен модул;• автоматизирана ултрафилтрация;• детектор;• специализиран софтуерен пакет• компютърна система с периферия;• непрекъсваемо захранване UPS;• инсталационен комплект икомплект консумативи. |  |
|  |  | **1.2 Система за пренос на разтворители**- мин. две изократни помпи с обхват на дебита мин. от 0,001 до 10,0 ml/min.;- Работно налягане – мин. 0-30 МРа;- Регулируема компенсация на свиване при смесване;- Точност на градиента – макс. 2 %;- Пълен компютърен контрол на всичките параметри на колоната;- Сензори за теч;- Интегрирани дегазиращи уреди. |  |
|  |  | **1.3 Автоматичен инжектор****-** Капацитет - минимум 50 бр. виали;- Възможност за проментлив обем на инжектиране;- Обем на инжектиране – мин. 0,005 мл;- Междупробно замърсяване - <0,005 %;- Прецизност на инжектирания обем – макс. 0,3% RSD;- Брой повторения на една проба – мин. 15;- Възможност за промиване иглата на аутосемплера преди и след инжектиране;- Сензори за теч;- Управление през хроматографския софтуер;- Възможност за директно инжектиране на пробата към двата аналитични канала – за аниони и катиони. |  |
|  |  | **1.4 Термостат на колона**- мин. 2 броя за определяне на аниони и катиони;- Температурен контрол – мин. от 30 до 60°С- Температурна стабилност – макс. ±0,5°С- Възможност за задаване на различни температури в зависимост от спецификацията на аналитичната колона. |  |
|  |  | **1.5 Супресорен модул**- мин. 2 бр. за химическа супресия с автоматизирана регенерация за подтискане на фоновата проводимост за анализ на аниони и катиони;- Вграден контрол на супресорите;- Компютърен контрол на всички параметри на супресора. |  |
|  |  | **1.6 Аналитични колони**- Аналитична колона комплект с предколона за определяне на аниони;- Аналитична колона комплект с предколона за определяне катиони. |  |
|  |  | **1.7 Детектор*** Кондуктометричен детектор с цифров сигнал – мин. 2 бр. за определяне на аниони и катиони;
* Автоматичен обхват – мин. от 0 до 15 000 µS/cm;
* Обем на клетката – макс. 1 µl;
* Температурен диапазон – мин. 30 - 55°С;

Вграден термоблок за поддържане на константна температура – мин. 2 броя за определяне на аниони и катиони. |  |
|  |  | **1.8 Специализиран софтуерен пакет** * Специализиран многофункционален софтуерен пакет за пълно управление на Йонно-хроматографска система и за събиране и обработка на данни от измерванията, работещ на стандартна PC конфигурация, включващ минимум:
* Вградени методи за анализ;
* Потребителска база данни;
* Автоматично калибриране;
* Възможност за събиране, обработка и съхранение на аналитичните данни;
* Възможност за въвеждане на методи на анализ, дефинирани от потребителя;
* Централизирано автоматично управление и настройка на всички модули и параметри на системата;
* Инсталационни програми за специализирания софтуер и операционната система на външен носител, и ръководства за инсталация;
* MS Office (Excel, Word, PowerPoint, Access).
 |  |
|  |  | 1.9 Компютърна система за управление на компонентите на системата и обработка на резултатите, със следните минимални параметри:Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD/RW drive, 22” TFT монитор, клавиатура, мишка, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана операционна система Мicrosoft Windows или еквивалент. Всички необходими хардуерни компоненти (интерфейси, кабели и др.). |  |
|  |  | **1.10 Непрекъсваемо захранване UPS** Минимална мощност: съгласно спецификацията на апарата;Предоставя автономно захранване на системата при пълно натоварване в продължение на мин. 45 мин. и достатъчно мощност за безопасното й изключване; |  |
|  |  | **1.11 Инсталационен комплект и комплект консумативи** - Специализирни комплекти за анализ на бромати, аниони и катиони;**-** Комплект консумативи за инсталиране и тестване на системата, както и за доказване нейната пригодност;- Комплект консумативи за обезпечаване на работата на системата, включващ минимум:* Комплект аналитична колона и предколони за определяне на аниони – 2 бр.;
* Комплект аналитична колона и предколона за определяне на катиони – 2 бр.;
* Супресорен модул – 2 бр.
* Виали за предложения аутосемплер – мин. 2 000 бр.

- Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IЕС 17025, съдържащи минимум анализ на бромати, аниони и катиони, в съответствие с БДС EN ISO 10 304-1 (аниони), БДС EN ISO 15 061 (бромати) и БДС EN ISO 14 911 (катиони) – по 1 бр. - Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на методи за анализ на бромати, аниони и катиони. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **5.** | **Обособена позиция №5 с предмет: Ниско фонова алфа/бета броячна система** | **Минимални изисквания:*** **Детектор:** Газопроточен пропорционален детектор от 2.25 инча до 2.5 инча – минимум 4 броя;
* Защитен Газопроточен пропорционален детектор;

**ЕФЕКТИВНОСТ:**Измерена с NIST проследим стандартен точков източник 5 cm x 0.3 cm (2 in. x 1/8 in.) планшета в 0.3 cm (1/8 in.).Алфа (210Po) ≥40%Алфа (241Am) ≥38%Бета (90Sr/90Y) ≥40%* Фон:

Общо (алфа+бета) ≤ 0.80 cpmАлфа ≤0.06 cpmБета ≤0.8 cpm* Прослушване между алфа и бета канала

≤1.0% 210Po алфа в бета канал със системна настройка за ≤0.1% разпростиране на 90Sr бета в алфа канал.* Максимална активност на пробата min 300 000 cpm с ≤1.5% загуба от мъртво време
* Защитен газопроточен пропорционален детектор
* Пробосменител да има функция ръчно – мин. 4 - 10 проби;
* автоматичен контрол на разхода на газ – Р10;
* компютърно управление на системата;
* Да се управлява от Компютърна система с Windows Базирана операционна система
* захранване – 220/230 Vac, 50/60 Hz
* околна среда за работа на апарата– температура 200 – 360С, некондензираща влажност – 20–80%;
 |  |
|  |  | **Доставен и инсталиран софтуерен пакет, включващ:** * операционна система Windows 7/10 - безсрочен
* специализиран софтуер (пакет) за набиране и анализ на данните, пълен апаратен контрол, програмиране на последователност от проби, QC контрол, автоматично HV плато, многоточково калибриране по ефективност, трансфер на данни и статистика;
* поддържане на режими на броене: алфа само, бета само, алфа+бета, алфа след бета;
* потребителски протоколи като част от специализирания софтуер;
* работа в многофункционален режим;
* експорт на данни в мин. ASCII, SQL, XLS;
 |  |
|  |  | **Консумативи и доокомплектовка:**1. Комплект планшети с подходящо за детекторите Ф - 500 бр. (3 мм медни, подходящи за определяне на обща алфа активност)2. Бутилка за газ аргон/метан мин. 200 л.3. Редуцир вентил за P-10 газ ( 90% Ar+10 CH3)4. Газови маркучи и тръби, фитинги5. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер;6. Плоски източници (алфа и бета) – по 1 бр. 7. Нагревателна плоча с възможност за разбъркване – 6 бр.* Разбъркване с възможност за нагряване;
* Нагряване до мин. 500°С LCD температурен контрол;
* Керамично покритие;
* Разбъркване до мин. 1500 rpm.;
* Размер на нагревателната площ мин. 200/200 mm.;
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **6.** | **Обособена позиция №6** **с предмет:** **Алфа-спектрометрична система** | **Минимални изисквания:****Интегрирана алфа спектрометрична система, позволяваща монтаж на поне 10 вакуумни камери, включваща:** **Мин. 6 бр. вакуумни камери** * изработени от нискофонов материал с възможност за почистване на вътрешната повърхност;
* максимален размер на пробата 50 мм включително в диаметър;
* разстояние проба - детектор от 1 до 45 мм;
* максимален размер на детектора - 1200 мм2;
* вграден калибрационен пулсер с енергиен обхват 0 - 10 MeV, контролиран софтуерно;
* вградено устройство за наблюдение на "утечен" ток на детектора;
* регулиране нивото на вакуум : софтуерно – мониторинг на всяка камера или двойка алфа-камери да се извършва автоматично от модула и софтуерно от управляващия компютър
* диапазон на нивото на вакуум – от 0,01 до мин. 200 Тогг;
 |  |
|  |  | **Обслужваща електроника към камерите:****Предусилватели и усилватели**Вградени към всяка алфа камера**Мултиплексор / Рутер:** **-** до 16 включително самостоятелни входа/изхода; - софтуерен контрол;- да мултиплексира цифровите сигнали от отделните ADC (възложителя приема МСА, базиран на DSP на всеки отделен канал, като алтернатива на мултиплексирането на цифровите канали от отделните ADC).- вграден интерфейс ETHERNET, RS232 или USB (в случай, че доставчика осигури достъп до мрежата на ползвателя);- вграден АDС, мин. 4 096 канала- автоматично контролирано устройство за „подтискане“ на замърсяване на детектора и вакуумната камера от „отскачане“ на заредени частици |  |
|  |  | **Автоматична система за управление на Вакуума** * Автоматичен софтуерен контрол на вакуума във всяка двойка камери и/или единична камера
* Автоматичен софтуерен контрол на вакуумиране/вентилиране на във всяка двойка камери и/или единична камера
* Автоматичен старт/стоп на броенето при промяна на вакуума извън зададения диапазон във всяка двойка камери и/или единична камера
 |  |
|  |  | **Силициеви детектори - мин. 6 броя*** материал - пасивиран слой от SiO2
* активна площ 450 мм2 ± 10%;
* разделителна способност < 20кеV FWHM;
* ефективност на измерване >25%, измерена с Аm-241 точков източник на дистанция < 10 mm от детектора;
* нискофонов детектор <1 импулс/час
* възможност за почистване и измиване на повърхността на детектора;
 |  |
|  |  | **Вакуум помпа** * ниво на вакуум: от 0.01 до мин. 20 Torr;
* скорост на изпомпване минимум 40 л / мин.
* софтуерно регулиране;
* ел. захранване 220/230 V., 50/60 Hz
 |  |
|  |  | **Маслен филтър и/или устройство за събиране на маслените пари, и** **комплект за свързване с инструмента** |  |
|  |  | **Софтуер** за набиране и обработка на спектри от измерванията, управление и контрол на хардуера на спектрометъра.* Специализиран софтуерен пакет за рутинни измервания съвместим с предлаганият инструмент
* Потребители и нива на достъп
* SQL база данни с измерванията
* Калибровки по енергия и ефективност с и без трейсър
* Възможност за автоматична и ръчна работа
* Пълен контрол на инструмента

Възможност за работа с баркод четец; |  |
|  |  | **Система за електродепозиране за алфа-спектрометрия, чрез която** да се получава отлагане на тънък, плосък, равен източник. Системата да е химически стабилна, да осигурява стабилен ток, с платинен електрод. |  |
|  |  | **Параметри на захранването:*** Захранване – от 220/230 V, 50/60 Hz
* Двуканално, постоянен ток, дигитален дисплей
* Настройка и показване на напрежението, 0-30 V
* Настройка и показване на тока, 0-2 А
 |  |
|  |  | **Клетки за електроотлагане*** пасивно охлаждане
* Клетка, плексиглас или тефлон;
* За стандартни планшети от неръждаема стомана и сребърни. Ф = 25 mm x 0.5 mm;
* Район за отлагане Ф = 12 mm;
 |  |
|  |  | **Консумативи**1. Смесен стандартен мулти-енергиен алфа-източник* Номинално 100 dpm на U-238, U-234, Pu-239, Am-241
* Електроотложени на 1 инч SS диск
* Сертификат за проследимост до първичен или вторичен еталон

2. Неръждаеми планшети(дискове)- Неръждаеми планшети (дискове) с огледална повърхност – размер 1 инч – 800 бр.3. Хомогенизатор* За проби до 500 мг и епруветки с диаметър мин. 30 mm.
* Отклонение: макс. 4 mm
* Работа при докосване или постоянно
* Мощност: от 50 до 60 W
* Обхват на скоростта: от 0 до мин. 2500 rpm
* Тегло: до 5 kg.
* Допълнителна приставка за бехерова чаша с вместимост 250 мл.

4. Ултразвукова вана с нагряване* Вътрешни размери (Ш/Д/В): не по-малко от 300 x 150 x 150 mm
* Капацитет: не по малко от 5 л.
* Нагряване: до 80 °C включително;
* Изцяло изработена от неръждаема стомана
* Дренаж за източване на течността във ваната
* Ел. захранване: 220-230 V

5. Трасери* Po-209 (разтвор, специфична активност от 90 до 110Bq/g, ампула 10 мл, сертифициран или несертифициран) – 1 бр.
* U-232 (разтвор, специфична активност от 90 до 110Bq/g, ампула 10 мл) сертифициран -1 бр.;
* Ba-133 (разтвор, специфична активност от 250 до 300 Bq/g, 200 мл) сертифициран – 1 бр.

6. Нагревател за „Сокслет апаратура”- Мин. шест позиционен нагревател за колби от 50 до 250 ml. Всяка позиция да е с нагревател с мощност мин. 450W и да има индивидуално захранване, и с възможност за изключване на тока и температурен контрол.7.Нагревателна плоча с възможност за разбъркване – 6 бр.* Разбъркване с възможност за нагряване;
* Нагряване до мин. 500°С LCD температурен контрол;
* Керамично покритие;
* Разбъркване до мин. 1500 rpm.;
* Размер на нагревателната площ мин. 200/200 mm.

8. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **7.** | **Обособена позиция №7 с предмет: Нискофонова гама спектрометрична система** | **1. Многоканален цифров анализатор на спектри (МЦАС) за работа с HРGe детектор** Да е изпълнен в един интегриран блок със следните компоненти и характеристики: * вграден блок високо напрежение (ВН) с програмно/софтуерно установяване на работното напрежение мин. от 0 до ±5000 V;
* източника на високо напрежение да има температурна нестабилност < 100 ppm/°C и дълговременна стабилност < 0.02%/ час;
* цифров сигнален процесор с минимум 16 000 канала;
* софтуерно управляем усилвател и стабилизатор на спектъра;
* обща нелинейност на усилването < ±0.05% от целият обхват;
* диференциална нелинейност на усилването < ±1% от целият обхват;
* дрейф на усилването < 50 ppm/°C;
* дрейф на нулата < 5 ppm/°C;
* аuto P/Z (автоматична настройка на полюси и нули);

- работа в режим на многоканален скайлинг;- USB и RS-232 интерфейс и TCP/IP протокол.Всички компоненти на МЦАС да се управляват софтуерно. |  |
|  |  | **2. Полупроводников детектор от свръх чист германий (HPGe) с предусилвател и „Дюаров” съд*** полупроводников коаксиален германиев детектор тип HPGe с относителна ефективност ≥ 45%;
* разделителна способност (FWHM по линия 1332 keV на Co-60) < 2 keV;
* енергиен диапазон на регистрираните гама-кванти: от 30 keV до мин. 3000 keV;
* конфигурация детектор - предусилвател: цилиндричнa, съответстващa на предлаганата оловна защита;
* предусилвател – RC тип.

Да има минимум следните изходи:сигнал конектор BNC импеданс 93 Ω, HV Inhibit конектор BNC, захранване – стандартно за германиеви детектори DB9 ± 12V, ± 24V, входове HV, конектор SHV - съвместим с многоканални анализатори от различни модели;* детекторът да се охлажда до температурата на кипене на течен азот;
* в комплекта да има мин. 30 литров работен „Дюаров” съд за течен азот;
* детекторът да има изработен математически модел-характеризация по метода „Монте Карло” или еквивалентен, съобразно параметрите на кристала и електронните компоненти, емпирична корекция на характеризацията. Харектеризацията да покрива енергиен диапазон минимум от 30 до 3000 keV и пространствен диапазон: от контакт с корпуса на детектора до 5 m отстояние, с пространсвен ъгъл 180 градуса;
* характеризацията да бъде валидирана от производителя или от акредитирана лаборатория с обемни еталонни радиоактивни източници за различни геометрии, проследими до първичен еталон на PTB (Германия), NPL (Великобритания), NIST (САЩ) или други акредитирани еквивалентни лаборатории;
* характеризацията да е съвместима с предлаганият софтуер за математическа калибровка по ефективност.
* да се достави радиоактивен източник за периодичен качествен контрол на характеризацията чрез лабораторни измервания.
 |  |
|  |  | **3. Специализиран софтуер и компютър*** да включва програмен продукт за управление на многоканалния анализатор, работещ под Windows 7 / 10, който да позволява управление на многоканалния анализатор и запис на всички параметри на измерването, включително: калибровка, корекция за каскадно сумиране, избрани процедури за анализ на спектъра, др.;
* да позволява емпирично калибриране по енергия и ефективност
* да включва в себе си софтуер за математическа калибровка по ефективност - без радиоактивен източник;
* софтуера да позволява извършване на математическа калибровка по ефективност с алгоритмите на метода „Монте Карло” или еквивалентен, като използва параметричната характеризация на полупроводникови и сцинтилационни детектори, като отчита формата и размера на измерваният обект, в т.ч. и химическият състав и плътността на отделните му компоненти.
* софтуерът да е съвместим и да използва математическия модел-характеризация на полупроводниковите детектори;
* За количественото определяне на активността на измерваните обекти, да има вградени шаблони за минимум следните геометрии:
* *„Цилиндър”;*
* *„Маринели” с обем 450 мл и с обем 1000 мл;*
* *„Планарна” (Диск /Филтър).*
 |  |
|  |  | 4. **Лабораторна оловна защита** Защитата да е съвместима с предлаганият детектор.Защитата да позволява фиксиране и измерване на стандартно маринели 1000 мл.Защитата да включва слой олово с дебелина минимум 100 мм.Защитата да включва слой кадмии или калай с дебелина поне 1 mm или алтернативно нискофононова стомана дебелина поне 10 mm и слой Мед с дебелина поне 1 mm. |  |
|  |  | **Консумативи:** 1. Работен дюаров съд за течен азот;2. Стандартен еталон за гама-спектрометрия с геометрия „Маринели 450 мл“ и „Маринели 1000 мл“;3. Закрит точков източник от кобалт - 60 за контрол на енергийна калибровка;4. Приспособление за прехвърляне на течен азот;5. Съдове „Маринели“ от 450 мл. и от 1000 мл. по 100 бр. от вид;6. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **8.** | **Обособена позиция №8 с предмет: Нискофонов Течно сцинтилационен Спектрометър** | **Минимални изисквания:**Компютърно контролиран настолен течно сцинтилационен анализатор конфигуриран за високо чувствителен радионуклиден анализ със следните възможности:  |  |
|  |  | **1. Технически параметри:*** Енергиен обхват: от 0 до мин. 2000 keV
* Ефективност, Нормален измервателен режим:

3H 0-18.6 keV > 55%14C 0-156 keV >90%* Да осигурява нискофоново броенеза ниско активни бета проби с параметри добив / фон (E2/B) минимум от 800 за 3H (тритий) и 5500 за 14C ( въглерод 14)
 |  |
|  |  | **2. Задължителни софтуер и хардуер за доставка и инсталация:**Софтуерен пакет, работещ под Windows 7 / 10 базирана операционна система, включваща мин.:- набор фабрично записани стандартни спектри за измерване на проби съдържащи 3H и 14C.- Софтуера и хардуера да офигуряват единично, двойно и тройно определяне на DPM (разпадания за минута), в случай на проби с повече от един радионуклид- Корекция за химическа луминисценция;- Технология за определяне на DPM без използване на стандарти;- Наблюдаване на спектрите в реално време с цел оптимизиране на избора на условията на набиране на спектрите с нива на достъп;- Защита на записаните спектри с парола;- Автоматично неутрализиране на статичното електричество във всички видове шишенца;- Автоматично изчисляване на крайните резултати без използване на външен компютър; - Спектрално откриване и показване на отделните раионуклиди.;- Автоматична индентификация на изотопите за повечето основни радионуклиди по Наредба № 9 от 2001 г.;- Автоматично намиране на регион с възможност за търсене в спектъра;- Автоматично оптимизарене за проби с много ниски активности;- Корекция на времето на полуразпадане към дата на пробовземане:* Изчисляване на активността в Bq.
* Корекция на фона.
* Задаване на времето на измерване (от 1 до 9000 min) и задаване на неопределеността на прекъсване в поне три области на измерване.
* Интегрирана компютърна управляваща система
* Система за намаляване на фона и увеличаване на чувствителността;
* Защита на детектора и измерващата камера със сцинтилатор с цел ограничване на фона и увеличване на съотношението добив/ фон (E2/B).
 |  |
|  |  | **3.** **Многоканален анализатор** с ефективно разрешение от 1/10 keV, за извършване на точно измерване на луминисценцията, подтискане (отделяне) на цветовете и фоновата радиация:* Възможност за алфа/бета разделяне;
* Спектрална система за запис и анализ на измерването;
 |  |
|  |  | **4.** **Двупосочен касетен конвейр за проби** с капацитет поне 300 стандартни шишенца от 20 ml, или 500 малки 4 ml или 7 ml шишенца с автоматична смяна на пробите без допълнителни адаптери. |  |
|  |  | **5.** **Система за** **Индентификация на пробите,** включващ номер на протокол, номер на касета, номер на проба, час, дата, време за измерване и др. за всяка отделна проба. |  |
|  |  | **6.** **Система за анализ на качеството и възможностите на инструмента:** мониторинг на ефективността , фона, E2/B и Chi-square за 3H и 14C  |  |
|  |  | **7.** **Външен ниско енергиен източник и автоматично изчисляване на tSIE (transformed Spectral Index of External standard)** за премахване на ефектаот затоплянето и светенето на измерваната епруветка, и промяната на обема върху измерваните резултати  |  |
|  |  | **8.** **Автоматичен контрол на ефективността**: коригиране на ефекта на диференциално подтискане в проби съдържащи повече радионуклиди. |  |
|  |  | **Електрическо захранване:**220 – 230 V, 50/60 Hz,  |  |
|  |  | **Радиоактивни стандарти:**Набор негасени стандарти за нормализация – по 1 бр. от 14C, 3H, Фон |  |
|  |  | **Консумативи:**1. Сцинтилационен коктеил за анализ на 3H – 10 л.
2. Сцинтилационен коктеил за анализ на Alpha нуклиди– 5 л.
3. Сцинтилационен коктейл за определяне на радон – 10 л.
4. Стъклени шишенца 500 бр. от 20 мл. с тефлонова или витонова капачка
5. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер;
6. Стандарни разтвори за броене на Am-241, Po-210, Pu-242, Sr/Y-90 – по 1 бр.
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **9.** | **Обособена позиция №9** с **предмет: Спектро фотометрична система за изследване за наличие на естествен уран** | **Минимални изисквания:**Обхват на дължината на вълната: 190-1100nm;* Ширина на спектралната ивица: макс. 2 nm;
* Точност: ± 0.5 nm;
* Повтаряемост: макс. 0.3 nm;
* Автоматично настройване на дължината на вълната;
* Фотометрична точност: ± 0.5% T;
* Фотометрична повтаряемост: макс. 0.3% T;
* Стабилност: макс. ± 0.002A/h при 500 nm;
* Разсеяна светлина: ≤0.1% T;
* USB порт – мин. 2;
* Възможност за свързване с принтер;
* Наличие на интегрирана визуализация на данните - дисплей на апарата и възможност за трансфер на данните към компютър;
* Стандартен държател за кювети: минимум 6 позиции х 10 mm;
* Лампи: мин. 1 бр. деутериева и мин. 1 бр. волфрамова или мин. 1 ксенонова;
* Захранване: AC 220-230V/50-60Hz;
* Софтуерна програма за трансфер на данните от апарата към компютър, позволяващ математическа обработка на данните;
* Аксесоари:
* Стъклени кварцови кювети, оптимални за 650 nm – 20 бр.
 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **10.** | **Обособена позиция № 10 с предмет: Радонометър с активен измерител на радон за изследване на Радий-226 по радон-222 (еманационен метод) и радон-222** | **Минимални изисквания:****Преносим микропроцесорен монитор на радон - комплект:** - С възможност за измерване на:* радон във въздух (в помещения и на открито);
* радон-222 /радий-226 по радон-222/ във води;
* Връзка на апарата с персонален компютър и програмен продукт за анализ и четене на данни;
* Диапазон на измерване на Rn-222: min. 10 Bq/m3- 1 MBq/m3;
* Памет: Възможност за съхранение мин. на 10 единични измервания на концентрация на радон, температура, относ. влажност, атм. налягане и мощност на дозата;
* с импулсна йонизационна камера;
* Помпа с електронно стабилизир. на потока: външна или вградена, с възможност за настройване на потока;

-Апаратът да има мин. 1 бр. USB изход;- Чувствителност (Радон):•Радон 1 cpm при 20 Bq/m³ (0,5 pCi/l);-Чувствителност - да прави разграничение Радон - Торон; |  |
|  |  | **Допълнителни сензори за мин.:*** Температура (сензор в йонизационната камера);
* Влага на въздуха (сензор в йонизационната камера);
* Атмосферно налягане;
* Преместване (Релокация);

Възможност за свързване на външни сензори мин.: температура на въздуха, атмосферно налягане, влага на въздуха. |  |
|  |  | **Комплектът да включва:** захранващо / зарядно устройство, USB кабел, окомплектован сервизен куфар;Портативен комплект за директно измерване на Радон във вода, състоящ се от:- 3 бр. газовопромивни бутилки 100 ml (дегазираща, предпазна, универсална резервна) с трипътна тапа и тръба;- 4 бр. долни части за газовопромивни бутилки за пробовземане и кратковременно съхранение на пробите. (2 бр. 100 ml и 2 бр. 500 ml);- поставка за бутилките и помпата;- 4 бр. пластмасови спринцовки 100 ml за екстракция и кратковременно съхранение на пробите; -термометър;- термоустойчив въгленов филтър 1000 cm3 за определяне на нулевата линия;- 2 м. тръба Tygon- куфар за пренасяне и съхранение на портативния комплект. |  |
|  |  | **Консумативи:**1. 3 бр. газовопромивни бутилки 100 ml (дегазираща, предпазна, универсална резервна) с трипътна тапа и тръба;- 4 бр. долни части за газовопромивни бутилки за пробовземане и кратковременно съхранение на пробите. (2 бр. 100 ml и 2 бр. 500 ml);- поставка за бутилките и помпата;2. 30 бр. пластмасови спринцовки 100 ml за екстракция и кратковременно съхранение на пробите3. Лаптоп с интегрирана софтуерна програма за обработка на резултатите и хардуер мин.: - екран: мин. 15,6 инча full HD display - процесор Intel® Core™ i5 или еквивалент; - оперативна памет: мин. 8 GB DDR3; - харддиск: мин. 1TB; - SSD: мин. 120 GB; - видеокарта: вградена, мин. 2 GB; - записващо устройство: DVD±RW;- свързаност: мин. Wi-Fi 802.11ac, Lan 10/100/1000, Bluetooth 4.1, мин. 4 бр. USB порта. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Вид на актива (доставката)** | **Технически параметри, характеристики на доставката** |
| **ЛАБОРАТОРНО ОБОРУДВАНЕ** |
| **№** | *Обособена позиция с предмет:* | *Минимални изисквания на възложителя* | *Предложение на участника**Наименование, модел, производител на предлаганото оборудване* |
| **11.** | **Обособена позиция № 11** **с предмет:** **Микровълнова пещ с високо налягане за предварителна подготовка на пробите за концентриране и изпаряване** | **Минимални изисквания:**Универсална модулна микровълнова система за пробоподготовка. Инструментът да поддържа различни видове ротори за бърза и пълна минерализация в затворени съдове при проби под високо налягане и температура.Минимум два стандартни магнетрона, всеки от тях с мощност от 1000 W до 2000 W за доставяне на микровълнова мощност, ограничена от софтуера, с безимпулсен контрол в целия обхват на мощността.Софтуерен контрол на температурата.Приложената микровълнова енергия непрекъснато да се контролира за вътрешна температура и налягане в съдовете. |  |
|  |  | **Доставката да включва и:** |  |
|  |  | **1.** Захранващ кабел, поне 3 m., вентилационен шлаух, комплект инструменти, ръководство за употреба на български език.Ротор за различни апликации с органични разтворители, минерални киселини и микровълново загряване. |  |
|  |  | **2. Предпазен модул,** помагащ да се предотврати опасността от експлозии от изпаренията от разтворителя. |  |
|  |  | **3. Сензор за налягане и температура**. |  |
|  |  | **4. Съд за налягане**. Съдовете да се състоят от вложка в усилен кожух. Всеки съд да е херметически затворен с уплътнителна капачка, съдържаща предпазен диск. Кожухът и вложката да са напълно съвместими с киселинната минерализация.  |  |
|  |  | **Спесификации:** Обем на съда: мин. 100 mLОперационни параметри: Max. налягане: мин. 25 bar (319 psi)Max. температура: мин. 350 °C |  |
|  |  | **Капачки (комплект)**Комплектована капачка за съдове за разлагане. Да се достави с мин.:Уплътнител за съд за налягане,Предпазен диск,Държач за предпазен диск,Вентилиращ винт. |  |
|  |  | **5. Ротор**Ротор за едновременно изпаряване на мин. 8 разтвора. Роторът да се достави с Кожух за съдове. Съдовете да се затварят с винтова капачка с уплътнение.Роторът да има вградени водачи за охлаждане с въздух след изпаряване. Всички части да са направени от киселиноустойчиви материали. |  |
|  |  | 1. **Скрубер (без помпа):**

Комплект от поне 4 шишета, съдържащи мин.: фланци, дифузьори за газ, конектори и маркучи в корозионно-устойчиво тяло. Включени гъвкави маркучи за свързване към микровълновата пещ. |  |
|  |  | 1. **Вакуумна Помпа 220-230 V/50-60 Hz**

Химически устойчива помпа за използване и със Скрубер. |  |
|  |  | Аксесоари:* Ротор за вакуум изпаряване;
* Комплект съдове за разграждане – 2 комплекта;
 |  |