**Opis predmetu zákazky**

WD-XRF

**Názov predmetu zákazky:** „Stolný röntgenofluorescenčný spektrometer s využitím vlnovej disperzie“

**Charakteristika predmetu zákazky:**

Cieľom obstarávania je rozšíriť spôsobilosť kontrolného chemického laboratória civilnej ochrany v oblasti analýzy elementárneho zloženia látok. Nákupom nového zariadenia bude spôsobilosť rozšírená o technológiu stanovenia prvkového zloženia na princípe vlnovej disperzie röntgenofluorescenčného žiarenia. Hlavným zámerom je využitie pri analýze látok z mimoriadnych udalostí so schopnosťou stanoviť prítomnosť ľahkých prvkov, predovšetkým sodíka a fluóru, ako aj ťažkých prvkov v heterogénnych matriciach.

Obstarávanie v celkovom počte 1 kus stolného laboratórneho zariadenia s príslušenstvom podľa opisu.

**Hlavný kód CPV:**

38433000-9 Spektrometre

**Typ zmluvy a jej platnosť:** Kúpna zmluva a jej platnosť je stanovená do termínu splnenia predmetu zákazky.

**Lehota plnenia:** do 16 týždňov odo dňa nadobudnutia účinnosti kúpnej zmluvy.

**Miesto plnenia:**

Zariadenie bude dodávané v počte jeden kus na pracovisko *Kontrolné chemické laboratórium civilnej ochrany v Nitre*, Plynárenská 25, 949 01 Nitra.

1. **Opis predmetu zákazky a požiadavky na technické parametre**

**Predmet zákazky obsahuje nasledovné komponenty:**

* Hardvér - vlnovo disperzný röntgenofluorescenčný spektrometer;
* Riadiaca jednotka a softvér - počítač s ovládacím programom a ďalším softvérom;
* Technický laboratórny stôl;
* Záložný zdroj;
* Stolný mechanický mlyn;
* Manuálny hydraulický lis;
* Súbor spotrebného materiálu;

s nasledovným popisom technických parametrov:

**Spektrometer**

*Aplikácia/oblasť použitia*

* Požaduje sa zariadenie pre stanovenie elementárnych prvkov na princípe vlnovej disperzie.
* Zariadenie musí umožňovať analýzu vzoriek v pevnom aj v kvapalnom skupenstve.
* Pracovná komora pre umiestňovanie vzorky musí umožňovať analýzu v podmienkach vákua alebo pomocného inertného technického plynu a musí umožňovať prepláchnutie inertným plynom pri atmosférickom tlaku v prípade analýzy veľmi prchavých vzoriek.
* Pracovná komora pre umiestňovanie vzorky musí umožniť vloženie kyvety alebo vzorky pevnej látky s rozmerom do 5 cm a musí disponovať redukciou kolimátora aj pre umiestnenie malého množstva vzorky v kyvete s priemerom do 2 cm.

*Generátor budivého žiarenia*

* Požaduje sa zdroj röntgenového žiarenia na princípe rhódiovej anódy s pracovným napätím v rozsahu od 20 do 50 kV.
* Vysokonapäťový generátor musí mať prevádzkový rozsah od 20 do 50 kV s výstupným výkonom najmenej 400 W.
* Pri zmene nastavenia napätia musí jeden dielik zodpovedať zmene o 1 kV.
* Pri zmene nastavenia prúdu musí jeden dielik zodpovedať zmene o 1 mA.
* Dodávané zariadenie disponuje vlastným vnútorným systémom chladenia postačujúcim na jeho plnú prevádzku pri maximálnom výkone, toto platí tak pre chladenie generátora ako aj chladenie detektora.
* Zariadenie musí spĺňať požiadavky na ochranu pred ionizujúcim žiarením v kategórii zdrojov s dávkovým príkonom menej ako 1 mikrosievert µSv/hod.

*Detekcia röntgenovej fluorescencie*

* Súčasti detekčnej sústavy musia byť odolné voči vibráciám a musia umožňovať analýzu štandardizovaným a reprodukovateľným spôsobom.
* Zariadenie musí obsahovať sústavu detektorov umožňujúcich kvalitatívne stanovenie prítomnosti prvkov v rozsahu od fluóru po amerícium, pričom sa osobitne požaduje detektor na zvýšenie citlivosti detekcie prvkov s nízkym protónovým číslom, resp. pre prvky fluór, sodík a horčík.
* Kvantitatívna analýza musí umožniť stanovenie prvkov v koncentračnom rozsahu od jednotiek ppm v prípade heterogénnych zmesí až do 100% zloženia v prípade čistých látok.
* Lineárny rozsah rýchlosti čítania impulzov detektormi musí byť najmenej 2 Mcps.
* Sústava detektorov a ich goniometrie musí byť konštruovaná ako samostatne izolovaná komora trvale umiestnená pod vákuom, a jej konštrukcia musí byť odolná proti prachu alebo zatečeniu kvapaliny zo vzorkovacej komory pri bežnom používaní.
* Optická dráha spektrometra musí disponovať sústavou filtrov pre optimalizáciu pomeru signálu k šumu v plnom rozsahu detekovateľných prvkov, vrátane potlačenia šumu spôsobeného materiálom anódy generujúcej budivé žiarenie.
* Musí byť k dispozícii možnosť analýzy negatívnej kontroly – stanovenie zloženia pozadia prázdnej vzorkovacej komory vyplnenej inertným technickým plynom, atmosférickým vzduchom, alebo vákuom.

**Riadiaca jednotka a softvér**

* Súčasťou dodávaného zariadenia musí byť počítač vo funkcii riadiacej jednotky, vybavený softvérom umožňujúci ovládanie a nastavenie podmienok analýzy, vyhodnocovania získavaných dát a vytvárania pracovného výstupu vo forme protokolu.
* Pracovné rozhranie musí umožňovať prevádzku v plnom analytickom výkone s minimálnym vstupom používateľa, ako aj možnosť prispôsobovania funkcii pre pokročilých užívateľov.
* Zariadenie musí byť vo výbave umožňujúcej analýzu bez potreby štandardov, t. j. musí umožňovať bezštandardovú kvantitatívnu analýzu vzoriek neznámeho zloženia.
* Musí byť k dispozícii možnosť kalibrácie a vytvárania digitálnej databázy spektier pomocou certifikovaných referenčných materiálov.
* Musí byť k dispozícii možnosť korekcie vplyvu spôsobeného matricou a interferenciou napr. pri vzorkách upravených riedením.
* Počítač konfigurovaný ako riadiaca jednotka k spektrometru musí pracovať v rozhraní operačného systému Windows s programovým balíkom MS Office.
* Súčasťou dodávky tohto komponentu musí byť farebná tlačiareň pre tlač protokolov a spektrálnych záznamov vo farebne rozlíšiteľných grafoch.

**Technický laboratórny stôl**

* Požaduje sa stôl s nosnosťou a rozmermi, ktoré postačujú pre umiestnenie dodávaného spektrometra.
* Nohy stola musia byť ukončené kolieskami a vybavené brzdou.
* Stôl musí byť vyrobený z chemicky odolného materiálu s neporéznym povrchom umožňujúcim ľahké čistenie.

**Záložný zdroj**

* Kapacita a výkon záložného zdroja musia postačovať na bezpečné ukončenie prevádzky dodávaného spektrometra postupným vypnutím zdroja röntgenového žiarenia v prípade nečakaného výpadku elektrického prúdu.
* Dodávateľ poskytuje servis záložného zdroja najmenej po dobu dohodnutej záručnej lehoty uvedenej vo všeobecných podmienkach.

**Stolný mechanický mlyn**

* Príslušenstvo určené na prípravu a homogenizáciu vzoriek pred analýzou.
* Zariadenie musí disponovať dostatočným výkonom pre spracovanie tvrdých materiálov, napr. stuhnutá živica, cementová hmota, hmota chemickej kotvy, horniny a pod.
* Podmienky mletia musia umožňovať spracovanie vzoriek štandardizovaným a reprodukovateľným spôsobom.

**Manuálny hydraulický lis**

* Pomocný prístroj k spektrometru umožňujúci lisovanie vzoriek do tabliet na analýzu.
* Tabletovaná vzorka musí mať rozmer a tvar použiteľný pre analýzu dodávaným spektrometrom.
* Lisovacie formy a ďalšie pomôcky potrebné na prácu s mlynom musia byť súčasťou dodávky.
* Musí umožňovať lisovanie tabliet štandardizovaným a reprodukovateľným spôsobom.

**Súbor spotrebného materiálu**

* Požaduje sa dodanie spotrebného materiálu v množstve potrebnom pre vykonanie 500 analýz.
* Musí zahŕňať kyvety a ochranné fólie, prípadne ďalšie pomôcky na vykonávanie analýz dodávaným spektrometrom.
* Musí zahŕňať aditívne prípravky - plniace a spojivové látky (napr. borax, vosk, celulóza a pod.) tak pre doplnenie objemu kyvety v prípade malého množstva vzorky, ako aj pre vytvorenie kompaktnej hmoty v prípade, ak je analyzovaná látka nesúdržná/drobivá.
1. **Ďalšie všeobecné požiadavky**
* Požaduje sa predložiť potvrdenie dodávateľa predmetu zákazky o poskytovaní autorizovaného servisu pre prípad servisnej opravy a servisné stredisko musí byť v SR alebo inej členskej krajine EÚ.
* Zariadenie a príslušenstvo (t. j. spektrometer, počítač, záložný zdroj, mechanický mlyn, hydraulický lis) musia spĺňať požiadavky certifikátu CE a súčasťou dodávky musí byť prehlásenie o zhode so smernicou 2006/42/EÚ o bezpečnosti strojových zariadení, smernicou 2014/35/EÚ o bezpečnosti elektrických zariadení a smernicou 2014/30/EÚ o elektromagnetickej kompatibilite.
* Na všetky komponenty predmetu zákazky poskytuje dodávateľ záručnú dobu 2 roky.
* Dodávateľ vykoná počas záručnej doby profylaktickú kontrolu raz za rok pre nasledovné komponenty: spektrometer a jeho súčasti, záložný zdroj a mechanický mlyn.
* Dopravu predmetu zákazky na miesto dodania zabezpečuje dodávateľ.
* Po dodaní predmetu zákazky sa požaduje vykonať overenie funkčnosti a správnosti meradla, dodávateľ vydá k tomuto úkonu osvedčenie alebo certifikát.
* Dodávateľ zabezpečí zaškolenie obsluhy pre 6 osôb.
* Požaduje sa návod na použitie v slovenskom alebo v českom jazyku.
* Požaduje sa dodanie odbornej literatúry: „*X-Ray Fluorescence Spectroscopy for Laboratory Applications (2021); Haschke M., Flock J., Haller M.; vyd. Wiley; ISBN: 9783527344635*“.
* Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo prevziať iba tovar funkčný, bez zjavných vád, dodaný v kompletnom stave a v požadovanom množstve. V opačnom prípade si vyhradzuje právo nepodpísať dodací list, neprebrať dodaný tovar a nezaplatiť cenu za neprebraný tovar.
* Tovar musí byť nový, nepoužívaný, zabalený v neporušených obaloch, nepoškodený.
* Tovar nesmie byť recyklovaný, repasovaný, renovovaný.
* Cena musí zahŕňať všetky náklady vrátane dopravných nákladov na miesto plnenia, vykládky, balného, likvidácie obalov, zaškolenia obsluhy a záruku po dobu 2 rokov od dodania predmetu zákazky.

V celkovej cene za celý predmet zákazky musia byť započítané všetky náklady a cena musí byť konečná a nie je možné ju navyšovať o dodatočné náklady spojené s dodaním tovaru a celkovým opisom predmetu zákazky.