

B/429/2015

### Kúpna zmluva

uzatvorená podľa § 409 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v znení jeho neskorších zmien a doplnkov a zákona č. 25/2006 Z.z. o verejnom obstarávaní v znení jeho neskorších zmien a doplnkov  
(ďalej len „zmluva“)

### Zmluvné strany

#### Kupujúci:

Názov:

Sídlo:

Zastúpený:

Chemický ústav Slovenskej akadémie vied  
Dúbravská cesta 9, 845 38 Bratislava - Karlova Ves  
Ing. Miroslav Kooš, DrSc., riaditeľ

IČO:

00166618

DIČ:

2020894678

IČ DPH:

SK2020894678

Právna forma:

príspevková organizácia štátu

Bankové spojenie:

Štátna pokladnica

Číslo účtu:

7000547411/8180

IBAN:

SK 16 8180 0000 007000547411

(ďalej len ako „kupujúci“)

#### Predávajúci:

Sídlo:

Štatutárny zástupca:

KVANT spol. s r.o.

FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava  
RNDr. Ľubomír Mach, konateľ

IČO:

31398294

DIČ:

2020330565

IČ DPH:

SK2020330565

Zapísaná:

v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I,  
v oddiele: Sr.o vo vložke číslo: 9220/B

Bankové spojenie:

ČSOB, a.s., Michalská 18, 815 63 Bratislava

Číslo účtu:

4013528494/7500

(ďalej len ako „predávajúci“)

Predávajúci a kupujúci sa ďalej spoločne označujú aj ako „zmluvné strany“.

### Preambula

1. Predávajúci bol vybraný Kupujúcim v súlade so zákonom č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

(ďalej len „zákon o verejnom obstarávaní“) vo verejnom obstarávaní s názvom „Technická infraštruktúra výskumného pracoviska“.

2. Predmet Zmluvy je súčasťou projektu „Technická infraštruktúra výskumného pracoviska“.

#### **Článok I.**

##### **Predmet zmluvy**

1. Predmetom tejto Zmluvy je záväzok Predávajúceho dodať Kupujúcemu tovar v rozsahu uvedenom v **Prílohe č. 1** tejto Zmluvy, ktorá obsahuje podrobný popis dodávaných tovarov a ich technické špecifikácie (ďalej len „**tovar**“) a záväzok Predávajúceho previesť na Kupujúceho vlastnícke právo k tovaru dodanému podľa tejto Zmluvy.
2. Záväzku Predávajúceho podľa bodu 1. tohto článku Zmluvy zodpovedá záväzok Kupujúceho zaplatiť Predávajúceму kúpnu cenu za dodanie tovaru podľa platobných podmienok dohodnutých v Čl. 4 tejto Zmluvy.
3. Súčasťou dodávky tovarov v súlade s **Prílohou č. 1** je aj:
  - a) doprava predmetu plnenia na miesto plnenia uvedené v Čl. 2 tejto Zmluvy,
  - b) inštalácia tovarov a všetkých potrebných častí k úspešnej prevádzke,
  - c) uvedenie tovarov do rutínnej/produktívnej prevádzky,
  - d) odskúšanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaných tovarov,
  - e) odovzdanie dokumentácie (manuál pre obsluhu zariadení) v slovenskom jazyku,
  - f) zaškolenie zamestnancov Kupujúceho na obsluhu dodaných tovarov na mieste dodania, vrátane inštruktáže pre rutinnú prevádzku a údržbu a
  - g) poskytnutie záručného servisu počas záručnej doby v súlade s touto Zmluvou.
4. Vlastnícke právo k riadne a včas dodanému predmetu zákazky prechádza na kupujúceho protokolárnym prevzatím predmetu zákazky v súlade s Čl. 3 tejto zmluvy.
5. Nebezpečenstvo škody na predmete zákazky prechádza na kupujúceho okamihom prevzatia tovaru.

#### **Článok II.**

##### **Termín plnenia a dodacie podmienky**

1. Predávajúci sa zaväzuje na svoje náklady a na svoje nebezpečenstvo dodať tovar v zmysle Čl. 1 tejto Zmluvy najneskôr do 31.12.2015.
2. Miestom dodania tovaru je Nitrianska 100, Hlohovec.

#### **Článok III.**

##### **Spôsob dodania a prevzatia tovaru**

1. Predávajúci sa zaväzuje dodať predmet zmluvy vo vlastnom mene a na vlastnú zodpovednosť.
2. Predávajúci dodá tovar na miesto určené Kupujúcim, uvedené v Čl. 2 tejto Zmluvy.
3. Kupujúci sa zaväzuje umožniť Predávajúcim ustanoveným zamestnancom prístup na miesto plnenia v primeranom čase a v rozsahu potrebnom pre riadne plnenie tejto zmluvy.
4. Začiatok realizácie predmetu zmluvy je nadobudnutím účinnosti tejto zmluvy, ak sa zmluvné strany nedohodnú inak.
5. Ak predávajúci pripraví predmet zmluvy na odovzdanie pred dohodnutým termínom, zaväzuje sa kupujúci tento predmet zmluvy prevziať aj v skoršom ponúknutom termíne.
6. Ak dodržanie termínov realizácie zo strany predávajúceho je závislé od riadneho a včasného spolupôsobenia kupujúceho dohodnutého v tejto zmluve, tak po dobu

omeškania kupujúceho s poskytnutím spolupôsobenia nie je predávajúci v omeškaní so splnením záväzku.

7. Tovar bude prevzatý povereným zamestnancom Kupujúceho.
8. Kupujúci je povinný prevziať tovar bezodkladne po jeho dodaní iba v prípade, ak Predávajúci dodá tovar v množstve a za podmienok v súlade s touto Zmluvou. Kupujúci nie je povinný prevziať od Predávajúceho čiastočné, neúplné plnenie, resp. plnenie, ktoré bolo dodané v rozpore s touto Zmluvou. Kupujúci potvrdí prevzatie predmetu Zmluvy podpísaním dodacieho listu. Ak pri preberaní predmetu zmluvy Kupujúci zistí, že má vady, predmet zmluvy neprevezme a spíše s Predávajúcim záznam o zistených vadách, spôsobe a termíne ich odstránenia. Predávajúci je povinný odovzdať predmet zmluvy Kupujúcemu bezodkladne po odstránení zistených väd.
9. Kupujúci si vyhradzuje právo odmietnuť prevziať predmet zmluvy z dôvodu nedodržania ceny, akosti, minimálnych technických požiadaviek uvedených v ponuke Predávajúceho, štruktúry alebo množstva tovaru špecifikovaného v opise predmetu zmluvy pokiaľ sa zmluvné strany nedohodnú inak.
10. Kupujúci nie je povinný prevziať tovar v prípade, ak sa na náklady Kupujúceho neuskutoční kontrola tovaru. Túto kontrolu možno vykonať pred dodaním tovaru u Predávajúceho a/alebo na mieste dodania tovaru podľa čl. 2 bodu 2 tejto Zmluvy.
11. Predávajúci odovzdá Kupujúcemu doklady, ktoré sú potrebné na prevzatie a na užívanie tovaru.
12. Predávajúci sa zaväzuje dodať tovar nový, nepoužitý, zabalený v pôvodných obaloch, ktorý zodpovedá minimálne technickej špecifikácii podľa **Prílohy č. 1** tejto Zmluvy. V prípade ak je na trhu Slovenskej republiky v čase dodania tovaru k dispozícii tovar, ktorý zodpovedá všetkým požiadavkám Kupujúceho stanoveným v **Prílohe č. 1** tejto Zmluvy, avšak tento tovar je technicky, vývojovo, dizajnovo alebo inými parametrami kvalitnejší od tovaru uvedeného v ponuke Predávajúceho, Predávajúci sa zaväzuje dodať takýto nový tovar Kupujúcemu za rovnakých podmienok ako boli uvedené v ponuke Predávajúceho pre pôvodne dohodnutý Predmet Zmluvy.
13. V prípade preukázateľného zistenia, že minimálna technická špecifikácia tovaru a rozsah dodávky v zmysle tejto zmluvy a verejného obstarávania nie je splnená, je povinný Predávajúci dodať Predmet zmluvy v súlade s **Prílohou č. 1** tejto zmluvy a to bezodkladne do 24 hodín od písomnej výzvy Kupujúceho, pričom sa Predávajúci takto dostáva do omeškania s termínom dodania podľa tejto zmluvy a vzťahujú sa na neho v plnej miere ustanovenia článku 6. tejto zmluvy.
14. Predávajúci sa pri dodaní tovaru zaväzuje postupovať s náležitou odbornou starostlivosťou, hospodárne a v súlade so záujmami Kupujúceho. V súvislosti s dodaním tovaru Kupujúci poskytne Predávajúcemu úplné a správne informácie potrebné za účelom dodania tovaru.
15. Predávajúci zabezpečí také balenie tovaru, ktoré je nevyhnutné na to, aby sa zabránilo jeho zničeniu alebo poškodeniu počas prepravy do miesta plnenia. Obal má byť dostačujúci na to, aby v neobmedzenej miere zniesol hrubé zaobchádzanie, vystavenie extrémnym teplotám, soli a zrážkam počas prepravy a otvoreného skladovania. Ak je to vhodné, veľkosť a hmotnosť obalu zohľadňuje vzdialenosť do miesta plnenia.
16. Predávajúci sa zaväzuje pri plnení Zmluvy dodržiavať platné a účinné všeobecne záväzné právne predpisy Slovenskej republiky, ako aj právne akty EÚ.

#### Článok IV.

##### Cena a platobné podmienky

1. Cena tovaru je stanovená v súlade so zákonom č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov a vyhlášky Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 87/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších právnych predpisov. Jednotkové ceny a štruktúrovaný rozpočet ceny za tovar dodaný podľa tejto Zmluvy je súčasťou **Prílohy č. 2** tejto Zmluvy a je pre Zmluvné strany záväzný.
2. Zmluvné strany sa dohodli na kúpnej cene vo výške:

**4 990 000,00** (Štyr milióny deväťstodeväťdesiat tisíc) EUR bez DPH, teda **5 988 000,00** (slovom: Päť miliónov deväťstoosemdesiatosem tisíc) EUR s DPH.

3. Kúpna cena je výsledná cena pre kupujúceho za predmet plnenia podľa špecifikácie uvedenej v **Prílohe č. 1** tejto zmluvy a zahŕňa v sebe aj náklady súvisiace s dovozom predmetu zmluvy (colné poplatky, obchodnú a dovoznú prirážku a DPH). V cene podľa ods. 2 vyššie sú obsiahnuté všetky oprávnené náklady predávajúceho na dodanie/dopravu do miesta určenia, funkčné odskúšanie, zaškolenie zamestnancov Kupujúceho, certifikáty, odstránenia prebytočných obalov a pod.. Kúpna cena je dohodnutá ako cena maximálna a nemôže byť počas trvania tohto zmluvného vzťahu navýšená.
4. Jednotkové ceny, uvedené v **Prílohe č. 2** sú reálne, pokrývajú všetky náklady spojené so splnením záväzkov vyplývajúcich z tejto zmluvy a predávajúci nemá nárok na zvýšenie ceny, ktoré vyplynie ako dôsledok chýb alebo zanedbania povinností pri príprave ponuky. Takto vzniknuté dodatočné náklady znáša predávajúci.
5. DPH bude uhradená v súlade so záväznými nariadeniami, celoštátnymi právnymi predpismi a príslušnými medzinárodnými dohodami.
6. Predmet Zmluvy bude financovaný z fondov EÚ, operačný program Výskum a vývoj, Európsky fond regionálneho rozvoja. Úhrada za dodaný tovar bude vykonaná bezhotovostným platobným stykom na základe vystavených faktúr. Predpokladom vyhotovenia faktúry Predávajúcim je potvrdený dodací list Kupujúcim. Faktúra je splatná do 60 dní od ich doručenia Kupujúcemu. Predávajúci zároveň súhlasí a vyhlasuje, že lehota splatnosti nie je v hrubom nepomere k právam a povinnostiam vyplývajúcim z tejto Zmluvy. Lehota splatnosti začína plynúť dňom nasledujúcim po dni, kedy bola faktúra preukázateľne doručená Kupujúcemu. Za deň doručenia sa považuje deň vyznačený na pečiatke podateľne Kupujúceho, alebo deň doručenia faktúry poštou na adresu Kupujúceho. Cena bude uhradená na účet Predávajúceho uvedený v záhlaví tejto Zmluvy.
7. Cena je záväzná počas platnosti tejto Zmluvy a nie je ju možné meniť.
8. Každá faktúra bude obsahovať náležitosti podľa zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov.
9. V prípade, že faktúra nebude obsahovať uvedené náležitosti, Kupujúci je oprávnený vrátiť ju Predávajúcemu na doplnenie. V takom prípade sa preruší plynutie lehoty splatnosti a nová lehota splatnosti začne plynúť doručením opravenej faktúry Kupujúcemu.
10. Kupujúci neposkytuje preddavok alebo zálohu na plnenie predmetu zmluvy.

## Článok V.

### Záručná doba

1. Predávajúci poskytne na predmet Zmluvy záruku min. 24 mesiacov, ktorá začína plynúť dňom protokolárneho odovzdania a prevzatia predmetu zákazky po dokončení inštalácie a sfunkčnenia predmetu obstarávania. V prípade, že výroba poskytuje na jednotlivé položky záručnú dobu dlhšiu ako 24 mesiacov, platí pre účely plnenia tejto zmluva dlhšia záručná doba.
2. Predávajúci zodpovedá za vady, ktoré predmet má v čase jeho odovzdania kupujúcemu. Za vady, ktoré sa prejavili po odovzdaní predmetu zmluvy zodpovedá predávajúci iba vtedy, ak boli spôsobené porušením jeho povinností.
3. Záruky sa nevzťahujú na vady vzniknuté
  - a. mechanickým poškodením spôsobeným neodbornou manipuláciou so zariadením Kupujúcim alebo treťou osobou,
  - b. poškodením spôsobeným nevhodnými prevádzkovými podmienkami Kupujúceho alebo tretej osoby, nevhodným skladovaním,
  - c. poškodením zavineným živelnou (vonkajšou) udalosťou, ktorú nespôsobil Predávajúci ani osoby, s ktorých pomocou plnil svoj záväzok,
  - d. poškodením vzniknutým iným, resp. nesprávnym spôsobom používania predmet plnenia, ako je uvedené v návode na obsluhu alebo ako je to obvyklé.

4. Vady zistené a reklamované v záručnej dobe odstráni Predávajúci v lehote 30 dní od oznámenia Kupujúcim. Predávajúci sa zaväzuje v prípade vady predmetu zmluvy počas záručnej doby tieto bezplatne odstrániť vady. Povinnosť bezplatného odstránenia vád sa nevzťahuje na prípady podľa bodu 3 tohto článku.
5. Kupujúci sa zaväzuje, že prípadnú reklamáciu vady uplatní bezodkladne po jej zistení. Ak predávajúci neodstráni vady v dohodnutej lehote, môže kupujúci zabezpečiť ich odstránenie na náklady predávajúceho.
6. Záručná doba uvedená v bode 1 tohto článku sa primerane predĺži o dobu od uplatnenia reklamácie do doby odstránenia vady.
7. Počas plynutia záručnej doby bude servis predmetu zmluvy zabezpečovať servisný technik, ktorý je oprávnený na vykonávanie takejto činnosti.
8. Ak nie je v tejto zmluve uvedené inak, pri zodpovednosti za vady predmetu plnenia platia ustanovenia §560 a nasl. Obchodného zákonníka.
9. Predávajúci zodpovedá za poškodenie, zničenie, stratu, resp. odcudzenie predmetu zmluvy až do doby jeho odovzdania a prevzatia kupujúcim.
10. Predávajúci sa zaväzuje vykonať s prihliadnutím na okolnosti prípadu všetky opatrenia, potrebné na odvrátenie škody alebo na jej zmiernenie.
11. Každá zmluvná strana, ktorá poruší povinnosť zo záväzkového vzťahu, je zodpovedná za škodu spôsobenú druhej strane.
12. Ak vznikne škoda na predmete zmluvy v období, v ktorom je predávajúci povinný sa o ne starať, predávajúci odstráni škodu na vlastné náklady tak, aby vykonaný predmet zmluvy bol uvedený do pôvodného stavu.
13. Predávajúci zodpovedá za škodu na predmete zmluvy spôsobenú vlastným zavinením počas svojich pracovných postupov pri odstraňovaní vád v rámci zodpovednosti za vady alebo záruky, ako aj za škodu spôsobenú tými, ktorých použil na realizáciu predmetu zmluvy.

## **Článok VI.**

### **Sankcie**

1. V prípade nedodržania termínu dodávky tovaru, uvedeného v čl. 2 ods. 1 tejto Zmluvy je Kupujúci oprávnený od Predávajúceho požadovať zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 0,05% z ceny tovaru, s ktorým je Predávajúci v omeškaní, a to za každý začatý deň omeškania. Výnimku predstavujú okolnosti uvedené v ust. § 374 Obchodného zákonníka.
2. V prípade omeškania s platbou si Predávajúci môže uplatniť voči Kupujúcemu úrok z omeškania vo výške 0,02 % z fakturovanej sumy za každý deň omeškania.
3. V prípade preukázateľného zistenia, že špecifikácia tovaru v zmysle tejto zmluvy a verejného obstarávania nie je splnená, je Kupujúci oprávnený uplatniť voči Predávajúcemu zmluvnú pokutu vo výške 1.000,- EUR za každú nedodržanú požiadavku špecifikácie tovaru a za každý jednotlivý kus tovaru.
4. Uplatnením nároku na zaplatenie zmluvnej pokuty nie je dotknuté právo Kupujúceho na náhradu preukázateľnej škody v plnej výške.

## **Článok VII.**

### **Subdodávatelia**

1. Predávajúci je oprávnený zabezpečiť dodanie tovaru prostredníctvom subdodávateľov, avšak nesmie predmet zmluvy ako celok odovzdať na dodanie inému subjektu. Za dodanie tovaru prostredníctvom subdodávateľov má Predávajúci zodpovednosť, akoby tovar dodal sám. Predávajúci je povinný do 15 dní odo dňa účinnosti Zmluvy písomne oznámiť Kupujúcemu presnú identifikáciu subdodávateľov, prostredníctvom ktorých bude dodávať tovary.
2. Subdodávatelia Predávajúceho musia spĺňať podmienky podľa ust. § 26 ods. 1 a ust. § 26a zákona o verejnom obstarávaní. Predávajúci je povinný v prípade odôvodnených pochybností o splnení podmienky podľa ust. § 26 ods. 1 a ust. § 26a zákona o verejnom obstarávaní na vyzvanie Kupujúceho do 10 kalendárnych dní preukázať splnenie

podmienok podľa predchádzajúcej vety dokladmi v súlade so zákonom o verejnom obstarávaní. Predávajúci je oprávnený zmeniť subdodávateľa za predpokladu, že daný subdodávateľ spĺňa podmienky podľa ust. § 26 ods. 1 a ust. § 26a zákona o verejnom obstarávaní. V prípade zmeny subdodávateľa je Predávajúci povinný v lehote 15 dní od zmeny písomne oznámiť Kupujúcemu presnú identifikáciu subdodávateľov, ktorých sa uvedená zmena týka.

### Článok VIII.

#### Zánik a vypovedanie zmluvy

1. Pri podstatnom porušení povinností vyplývajúcich z tejto zmluvy môže oprávnená strana od tejto zmluvy odstúpiť a požiadať náhradu škody, ktorá jej vznikla. Odstúpenie od zmluvy je účinné okamihom jeho doručenia druhej zmluvnej strane.
2. Na účely tejto zmluvy sa za podstatné porušenie zmluvných povinností považuje najmä neplnenie povinností uvedených v čl. I., II., III., IV., V. a VII. zmluvy.

### Článok IX.

#### Záverečné ustanovenia

1. Neoddeliteľnou súčasťou tejto Zmluvy je jej príloha:  
**Príloha č. 1** – Opis predmetu zákazky,  
**Príloha č. 2** - Štruktúrovaný rozpočet.
2. Zmluva sa riadi právnym poriadkom Slovenskej republiky, najmä Obchodným zákonníkom.
3. Všetky spory, ktoré vzniknú z tejto zmluvy, vrátane sporov o jej platnosť, výklad alebo ukončenie sú zmluvné strany povinné prednostne riešiť vzájomnými zmierovacími rokovaniami a dohodami. V prípade, že sa vzájomné spory zmluvných strán vzniknuté v súvislosti s plnením záväzkov podľa zmluvy alebo v súvislosti s ňou nevyriešia, zmluvné strany sa dohodli a súhlasia, že všetky spory vzniknuté zo zmluvy, vrátane sporov o jej platnosť, výklad alebo ukončenie, budú riešené na miestne a vecne príslušnom súde Slovenskej republiky podľa právneho poriadku Slovenskej republiky.
4. Predávajúci sa zaväzuje pri plnení Zmluvy dodržiavať platné a účinné všeobecne záväzné právne predpisy Slovenskej republiky, ako aj právne akty EÚ v oblasti štrukturálnych fondov EÚ a primerane v rozsahu vzťahujúcom sa na Predávajúceho, aj rešpektovať ostatné pravidlá vydané na ich základe. Predávajúci berie na vedomie a súhlasí s oprávnením Kupujúceho a oprávnených orgánov v zmysle právnych predpisov Slovenskej republiky a Európskej únie vykonávať kontrolu u Predávajúceho, umožniť vstup do kontrolovaných objektov oprávnenej osobe Kupujúceho a ostatným orgánom kontroly a auditu zo strany poskytovateľa finančných prostriedkov EÚ (RO, SO/RO), poskytnúť vyžiadanú dokumentáciu od Predávajúceho, zabezpečiť prítomnosť oprávnených osôb zo strany Predávajúceho, prijatie nápravných opatrení a definovanie termínov na odstránenie zistených nedostatkov.
5. Predávajúci berie na vedomie, že úhrada predmetu plnenia bude realizovaná na základe získania finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov EÚ a je povinný strpieť výkon kontroly /audit/ overovania súvisiaceho s dodávaným tovarom, prácami, službami a to kedykoľvek počas platnosti a účinnosti predmetnej Zmluvy o poskytnutí NFP oprávnenými osobami, ktorými sú:
  - a) Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v a ním poverené osoby,
  - b) Najvyšší kontrolný úrad SR, príslušná Správa finančnej kontroly, Certifikačný orgán a nimi poverené osoby,
  - c) orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány a nimi poverené osoby,
  - d) splnomocnení zástupcovia Európskej komisie a Európskeho dvora audítorov,

- e) Slovenská technická univerzita v Bratislave a ňou poverené osoby,  
f) osoby prizvané orgánmi uvedenými v písm. a) až d) v súlade s príslušnými právnymi predpismi SR a ES, a poskytnúť im všetku potrebnú súčinnosť.
6. Zmluvné strany sa zaväzujú, že vyvinú maximálnu snahu o riešenie všetkých sporov vyplývajúcich alebo súvisiacich so Zmluvou zmiernivou cestou. Pokiaľ zmiernivé riešenie sporu nebude možné, spor rozhodnú príslušné súdy Slovenskej republiky.
  7. Zmluvné strany sa zaväzujú vzájomne sa informovať o akýchkoľvek skutočnostiach, ktoré môžu mať vplyv na plnenie Zmluvy.
  8. Akékoľvek zmeny alebo doplnenia textu tejto Zmluvy musia byť v písomnej forme, očíslované a podpísané štatutárnymi zástupcami zmluvných strán. Zmluvu je možné zrušiť len písomne formou dohody alebo odstúpenia od zmluvy. Odstúpenie od zmluvy nadobúda účinnosť doručením druhej zmluvnej strane.
  9. Zmluva, vrátane všetkých dokumentov, ktoré sa v nej spomínajú, predstavuje kompletnú dohodu medzi Zmluvnými stranami v súvislosti s Predmetom Zmluvy a nahrádza a ruší všetky prípadné predchádzajúce dohody, záväzky, vyhlásenia, záruky a dohody medzi Zmluvnými stranami, či už písomné alebo ústne, v súvislosti s Predmetom Zmluvy. Neexistujú žiadne ďalšie Zmluvy alebo dohody, či už písomné alebo ústne, ktoré by sa týkali Predmetu Zmluvy.
  10. Ak sa niektoré z ustanovení Zmluvy stane nevynútiteľným alebo neplatným podľa platných právnych predpisov, bude toto ustanovenie neúčinné len do tej miery, do akej je nevynútiteľné či neplatné. Ďalšie ustanovenia Zmluvy ostávajú naďalej záväzné a v plnej platnosti a účinnosti. Pokiaľ nastane takáto situácia, Zmluvné strany sa zaväzujú nahradiť toto nevynútiteľné či neplatné ustanovenie iným ustanovením, ktoré sa mu svojím obsahom a účelom bude čo najviac približovať.
  11. Zmluva je vyhotovená v štyroch rovnopisoch v slovenskom jazyku, z ktorých každý je považovaný za originál. Kupujúci dostane 3 rovnopisy a Predávajúci 1 rovnopis.
  12. Žiadna zo Zmluvných strán nie je oprávnená postúpiť Zmluvu ako celok alebo akúkoľvek jej časť bez predchádzajúceho písomného súhlasu druhej Zmluvnej strany. Predávajúci nie je oprávnený postúpiť akúkoľvek pohľadávku voči Kupujúcemu na tretiu osobu. Zmluvné strany nie sú oprávnené na prevod svojich práv a povinností, ktoré zo Zmluvy vyplývajú, na tretiu osobu bez predchádzajúceho písomného súhlasu druhej Zmluvnej strany.
  13. Táto Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpisu Zmluvnými stranami.
  14. Táto Zmluva nadobúda účinnosť deň nasledujúci po dni, v ktorom bude Zmluva zverejnená v súlade s ust. § 47a Občianskeho zákonníka a so zákonom č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (zákon o slobode informácií). Zverejnenie zabezpečí kupujúci.
  15. Zmluvné strany vyhlasujú, že si Zmluvu prečítali, porozumeli jej obsahu a potvrdzujú, že Zmluva vyjadruje ich slobodnú a vážnu vôľu. Zmluvné strany zároveň vyhlasujú, že Zmluvu neuzavierajú v tiesni, za nápadne nevýhodných podmienok, ani v omyle a že ich zmluvná voľnosť nebola žiadnym spôsobom obmedzená.

V Bratislave dňa 28.09.2015

V BRATISLAVA dňa 10.11.2015

# Príloha č. 1 - Opis predmetu zákazky

## Položka č. 1

### Zariadenie: Infračervený spektrometer

**Typ: Nicolet iS 50**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

- Infračervený spektrometer pracujúci v strednej a blízkej IR oblasti so špeciálnym NIR modulom a sondou pre farmaceutické aplikácie.
- Spektrálny rozsah infračerveného spektrometra v rozsahu strednej infračervenej oblasti (ďalej „MIR“) blízkej infračervenej (ďalej „NIR“) a s možnosťou rozšírenia do ďalekej infračervenej oblasti (FaIR) až na multirozsahové zariadenie so spektrálnou oblasťou v rozsahu 27 000 až 20 cm<sup>-1</sup>
- Automatická výmena deličov lúča s možnosťou výmeny deliča lúča do 30 sekúnd
- Optický systém spektrometra vybavený pozlátenými zrkadlami
- Vnútoraná inteligencia zariadenia s nepretržitou dynamickou optimalizáciou (diagnostikou) optickej lavice a všetkých komponentov celého systému s automatickou diagnostikou použitého príslušenstva, ako aj nastavením optickej lavice pre jednotlivé požadované nástavce pre vzorkový priestor – (ATR technika, transmisné merania) vrátane integrovaných validačných štandardov
- Ovládacie prvky - tlačidlá pre spustenie merania na všetkých príslušenstvách, stlačenie ovládacieho prvku zaznamenáva aj príslušnú zmenu nastavenia spektrometra vrátane automatickej výmeny deliča lúča

#### Infračervený spektrometer:

- Spektrálny rozsah 13 500-350 cm<sup>-1</sup>
- Zdroj žiarenia pre strednú a ďalekú IR oblasť vzduchom chladený keramický zdroj – Polaris
- Zdroj žiarenia bieleho svetla Tungsten Halogen pre NIR
- Spektrálne rozlíšenie 0,09 cm<sup>-1</sup>
- Lineárna rýchlosť merania v rozsahu 0,16-6,25 cm/sekunda
- Vlnočtová presnosť e 0.01 cm<sup>-1</sup>
- S/N šum (pre sken 1 min), 4 cm<sup>-1</sup>: 55 000:1
- S/N (pre sken 5 sekúnd), 4 cm<sup>-1</sup>:13 000:1
- Linearita: 0,07%T

#### Detektory:

- DLATGS (deuterated L-alanine doped triglycene sulphate)
- InGaAs (Indium gallium arsenide)
- Automatická výmena deličov lúčov, doba výmeny do 30 sekúnd

#### Deliče lúča:

- KBr
- CaF<sub>2</sub>



- Systém vybavený pozláteným prevedením zrkadiel s presnosťou ich nastavenia v tolerancii  $\pm 0,2$  nm
- Systém vybavený integrovaným validačným kolieskom so štandardom pre overenie funkčnosti zariadenia
- Zariadenie v prevedení uzatvorenej a sušenej optiky s možnosťou prefukovania inertným plynom alebo sušeným vzduchom
- Možnosť rozšírenia o dvojkanálové experimenty, techniky s fázou moduláciou žiarenia alebo s modulácia amplitúdy žiarenia
- Modul ATR s diamantovým kryštálom integrovaný v spektrometri, aby vzorkový priestor umožňoval pracovať s inými technikami vzorkovania ako napr. difúzna reflektancia (DRIFT), transmisné merania alebo ramanov modul bez potreby fyzickej výmeny „nástavca“, len jednoduchým presmerovaním lúča. Zabudované ATR vlastným DLaTGS detektorom
- Modul pre NIR pre meranie farmaceutických v blízkej IR oblasti s vlastnou integračnou sférou a s vlastným InGaAS detektorom a sondou pre NIR merania s optickým vláknom s dĺžkou 2m

#### Príslušenstvo:

- Príslušenstvo vybavené technológiou automatického rozpoznávania nástavcov, ich reprodukovateľné osadenie pomocou technológie „pinned in place“
- Nástavec pre potreby transmisných meraní KBr tabliet ako aj v kyvetách
- Príslušenstvo pre prípravu KBr tabliet (13 mm) vrátane formy a hydraulického lisu

#### Softvérové vybavenie:

- Softvérové vybavenie pre riadenie a kontrolu spektrometra a mikroskopu jedným programom s „bench diagnostikou“ (kontrola zdroja IČ žiarenia, laseru, napájania, detektora a elektroniky) pre všetky časti
- Možnosť realizácie operácií v priebehu merania - zobrazenie viacerých spektier v jednom okne - nad sebou resp. prekrytie, interaktívna zmena rozsahu zobrazenia, popis pásov
- Softvér umožňuje ovládanie kamery mikroskopu pre kvalitatívne vyhodnocovanie, bez potreby prepínania medzi viditeľným a IR zobrazením
- Softvér umožňuje tvorbu užívateľských matematických operácií, automatickú alebo interaktívnu korekciu základnej línie, vyhladzovanie spektier, meranie výšky a plochy pásu a výpočet ich parametrov. Použitie techník jednoduchého Lambert-Beerovho zákona, CLS (Classical Least Squares-kladická metóda najmenších štvorcov), SMLR (Stepwise Multiple Linear Regression-postupná viacnásobná lineárna analýza) PLS (Partial Least Squares-parciálna metóda najmenších štvorcov) a PCR (Principle Component Regression-regresia hlavných zložiek)
- Softvér umožňuje kontrolu kvality (Qcheck, QC) pre verifikáciu nameraného spektra voči jednému, resp. viacerým spektrám štandardov pre potreby QA (Quality assurance- zabezpečenie kvality) a QC (Quality control-kontrola kvality)
- Program umožňuje korekcie a konverzie dát – ATR (pokročilá ATR korekcia), Kubelka Munk, Kramer's Kronigova funkcia, korekcia vody a oxidu uhličitého
- Databáza FTIR spektier s obsahom 14 000 spektier a ramanových spektier - 14 000 spektier

- SW umožňuje automatický rozklad spektier s prácou so všetkými dostupnými knižnicami užívateľa pre identifikáciu vzoriek
- Datastanica pre ovládanie, meranie, vyhodnocovanie, reportovanie, tlač reportov a zálohovanie na prenosné médium (USB alebo DVD)

## Položka č. 2

### Zariadenie: Ramanov spektrofotometer

**Typ: DXR™ SmartRaman Spectrometer**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### Ramanov spektrofotometer:

- Ramanov spektrometer pre potvrdzovanie konformity farmaceutických substancií
- Spektrálny rozsah : 500 - 50 cm<sup>-1</sup> (532 nm, 633 nm), 3300 - 50 cm<sup>-1</sup> (pre laser v NIR oblasti (780 nm))
- Rozlíšenie 3 cm<sup>-1</sup> - FWHM (v celom spektrálnom rozsahu)
- 3 excitačné lasery vlnových dĺžok 532, 633, 780 nm s možnosťou sledovania záznamu doby používania jednotlivých laserov
- Veľkosť laserového spotu (bod) 10 μm
- Lasery depolarizované s výkonom 45mW s konštantnou výkonnosťou po celú dobu životnosti
- Jedna disperzná mriežka pre každý excitačný laser, jeden filter Rayleighovho rozptylu (typu Edge) pre každý excitačný laser
- Voliteľná veľkosť vzorkovacej plochy v rozsahu 10μm<sup>2</sup> až 5mm<sup>2</sup>
- CCD detektor s elektrotermickým chladením (na báze Peltierovho efektu) s rozlíšením 1024x256 pixelov
- Automatizované meranie temného poľa CCD detektora (spektrometer má vo svojej pamäti uložené všetky typy pozadí s parametrami - rôzne doby expozície, teplota CCD kamery)
- Zabudované kalibračné zdroje pre automatickú kalibráciu vlnových dĺžok, automatickú kalibráciu frekvencie excitačných laserov a automatickú kalibráciu intenzít pásov
- Možnosť pohybu laserového lúča počas merania ramanovho spektra pre získanie priemerného ramanovho spektra heterogénnych vzoriek
- Automatické nastavenie parametrov meraných vzoriek v závislosti na užívateľom hodnote odstupú signál/šum
- Automatické nastavovanie laserového a Ramanového žiarenia
- Jedna platforma pre meranie tabliet, práškov, pevných látok ako aj kvapalín v kvetách

- Automatizovaný posun pre meranie v mikrotitračných doštičkách
- Možnosť rozšírenia/doplnenia spektrometra o vyhrievanú celu, elektrochemické príslušenstvo, viacpolohové zariadenie pre meranie pevných a kvapalných vzoriek
- Ovládací a diagnostický SW umožňujúci spektrálnu matematiku a prácu s knižnicami spektier (vrátane možnosti automatického odstraňovania fluorescencie a kozmického žiarenia), SW umožňuje kvantitatívnu analýzu vrátane chemometrických metód, automatizáciu meracích a vyhodnocovacích postupov, vrátane multikomponentnej analýzy
- Knižnice Ramanových spektier organických a anorganických látok, počet spektier 14 000
- Datastanica pre riadenie systému, zber údajov, vyhodnocovanie, reportovanie výsledkov meraní

### **Položka č. 3**

#### **Zariadenie: Ramanov mikroskop**

**Typ: DXR Raman microscope**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### **Ramanov mikroskop:**

- Ramanov mikroskop pre vedecké účely analýzy vzoriek rôzneho charakteru
- Spektrálny rozsah: 3500 - 50  $\text{cm}^{-1}$  (455 nm, 532 nm, 633 nm), 3300 - 50  $\text{cm}^{-1}$  (pre laser v NIR oblasti (780 nm))
- Rozlíšenie 3  $\text{cm}^{-1}$  - FWHM (v celom spektrálnom rozsahu)
- 4 excitačné lasery vlnových dĺžok 455, 532, 633, 780 nm s možnosťou sledovania záznamu doby používania jednotlivých laserov
- Lasery depolarizované s výkonom 45mW s konštantnou výkonnosťou po celú dobu životnosti
- Jedna disperzná mriežka pre každý excitačný laser, jeden filter Rayleighovho rozptylu (typu Edge) pre každý excitačný laser
- CCD detektor s elektrotermickým chladením (na báze Peltierovho efektu) s rozlíšením 1024x256 pixelov
- Automatizované meranie temného poľa CCD detektora (spektrometer má vo svojej pamäti uložené všetky typy pozadí so všetkými parametrami - rôzne doby expozície, teplota CCD kamery)
- Pravá konfokálna optika (True confocal optics) nie virtuálna (Virtual confocality)

- Zabudované kalibračné zdroje pre automatickú kalibráciu vlnových dĺžok, automatická kalibrácia frekvencie excitačných laserov a automatická kalibrácia intenzít pásov
- Motorizované nastavovanie veľkosti a tvaru apertúry
- Možnosť pohybu laserového lúča počas merania ramanovho spektra pre získanie priemerného ramanovho spektra heterogénnych vzoriek
- Automatické nastavenie parametrov meraných vzoriek v závislosti na užívateľom požadovanej hodnote odstupe signál/šum
- Automatická justácia vizuálneho módu, laserového a Ramanového žiarenia
- Programom riadené prepínanie medzi pozorovaním vzorky mikroskopom a meraním Ramanových spektier
- Osvit vzorky v režime "svetlé pole" i "tmavé pole"
- Trinokulár so zabudovanou kamerou s USB pripojením
- Objektívy so zväčšením 10x (SWD), 20x (SWD), 50x (SWD) a 100x (SWD), 50x (LWD) a 100x (LWD)
- Motorizovaný stolík mikroskopu s pohybom XYZ (krok 1 mikrometer) a automatickou fokusáciou
- Priestorové rozlíšenie 1 mikrometer
- Konfokálne hĺbkové profilovanie vzorky (hĺbkové rozlíšenie 2 mikrometre)
- Sada držiakov vzoriek (práškové vzorky, tablety, granule, kapiláry, NMR kvety)
- Možnosť rozšírenia/doplnenia spektrometra o vyhrievanú celu, elektrochemické príslušenstvo, viacpolohové zariadenie pre meranie pevných a kvapalných vzoriek
- Ovládací a diagnostický SW umožňujúci spektrálnu matematiku a prácu s knižnicami spektier (vrátane možnosti automatického odstraňovania fluorescencie a kozmického žiarenia), SW umožňuje kvantitatívnu analýzu vrátane chemometrických metód, automatizáciu meracích a vyhodnocovacích postupov, vrátane multikomponentnej analýzy
- SW na automatické mapovanie (2D a 3D zobrazenie) jednotlivých bodov po priamke, na ploche (os x a y) alebo hĺbkové profilovanie (os z) s možnosťou náhľadu na spektrum v reálnom čase v celom meranom rozsahu a možnosťou identifikácie čistých zložiek z mapy - MCR spracovanie
- Knižnice Ramanových spektier organických a anorganických látok, počet spektier 14 000
- Datastanica pre riadenie systému, zber údajov, vyhodnocovanie, reportovanie výsledkov meraní

#### **Položka č. 4**

#### **Zariadenie: UV-VIS spektrofotometer**

**Typ: SQ 2802 PCSE**

**Výrobca: UNICO**

**Link: [www.unicosci.com](http://www.unicosci.com)**

#### **UV-VIS spektrofotometer:**

- Stolný laboratórny UV-VIS spektrofotometer

- Spektrálny rozsah: 190-11000 cm<sup>-1</sup>
- Spektrálna štrbina - 1.8 nm / 0.5, 1, 2, 5 nm
- Presnosť vlnovej dĺžky tolerancia: ±0,3 nm
- Opakovateľnosť vlnovej dĺžky tolerancia: ±0,2 nm
- Kalibrácia vlnovej dĺžky - automaticky pri štarte
- Zdroj žiarenia - halogénová/deutériová lampa
- Fotometrický rozsah: 0.3 - 3.0 A
- Drift: 0.002A / hod
- Skenovacia rýchlosť do 1000 nm/min
- Ovládanie hardvéru, zberu a spracovania nameraných dát pomocou PC
- Kyvety pre objem vzorky 1 ml.

#### Položka č. 5

##### Laboratórny digitálny refraktometer

**Typ: RM50 Refractometer**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

##### Laboratórny digitálny refraktometer:

- Meranie refraktívneho indexu. Systém umožňuje kombinovanie hustoty a indexu lomu s možnosťou nadstavby na súbežne meranie farby a pH alebo vodivosti
- Merací rozsah: 1,32000- 1,5000 nD; ( 0,00-85,00 % BRUX podľa ICUMSA)
- Rozlíšenie: 0,00001nD a 0,01 °Brix
- Presnosť: 0.00005
- Zabudovaná funkcia automatickej detekcie chýb - ERROR Check
- Zabudovaný termostat v rozmedzí teplôt 5 - 75 °C - Peltier termostat
- Kalibrácia na destilovanú vodu, vzduch a ľubovoľný CRM
- Možnosť merania koncentrácie cukru alebo inej koncentrácie v: %,ppm,mg/g
- Možnosť pripojenia prietochnej cely
- 5 programových metód
- Možnosť uloženia 100 výsledkov
- Výstup na tlačiareň, počítač, prepojenie s hustomerom, pH metrom a konduktometrom
- Zabudovaná správa užívateľov
- Možnosť pripojenia dávkovacej pumpy FillPal
- Možnosť merania s teplotným scanom

#### Položka č. 6

##### Polarimeter

**Typ: Autopol 1**

**Výrobca: Rudolph Research Analytical**



- Vodou chladený plazmový interface a nezávislé chladenie konusov

#### Iontová optika:

- S parabolickým elektrostatickým zrkadlom, ktoré pod uhlom  $90^\circ$  voči ICP zdroju odráža zväzok iónov, zameriava ich na vstup do kvadrupolu a zároveň prepúšťa fotóny a neutrálne častice čím ich eliminuje
- Gigahertzova citlivosť (1000 Mc/s/mg/L) systému pre stredné hmoty (In)
- Automatická optimalizácia všetkých nastavení iontovej optiky podľa zvoleného kritéria (citlivosť, minimalizácia interferencií)
- Prístup k extrakčným šošovkám pre čistenie bez porušenia vákua

#### Zmlžovací systém štandardný:

- Chladená (peltierovsky) rozprašovacia komora s teplotou nastaviteľnou pomocou softvéru
- Sklenený nízkoprietokový koncentrický rozprašovač a horák (plazmová hlavica)
- Užívateľsky jednoduchá a rýchla požiadavka čistenia a výmeny rozprašovacej komory a rozprašovača
- Trojkanálová peristaltická pumpa s regulovateľnými otáčkami pomocou softvéru a funkcia rýchlej pumpy pre preplach systému vzorkou/diluentom
- On-line dávkovanie vnútorného štandardu pomocou tretieho kanálu pumpy

#### Aerosolové riedenie vzoriek s vysokým obsahom soli:

- Softvérom riadené aerosolové riedenie zasolených vzoriek prídavkom argónu až do koncentrácie 4% TDS

#### Systém pre elimináciu interferencií:

- Hardvér umožňuje potlačenie interferencií v plynnej fáze (kolízna cela, dynamická reakčná cela, kolízny reakčný interface)
- Systém s prechodom merania „s celou/bez cely“ a s použitím iba nekorozívnych reakčných a kolíznych plynov (hélium, vodík, dusík), ovládané pomocou MFC

#### Vákuový systém spektrometra:

- Trojstupňový vákuový systém riadený prostredníctvom PC
- Užívateľská kontrola úrovni oleja, jeho dopĺňovanie a výmena
- Minimálny hluk vákuového systému
- Čas dosiahnutia vákua do 30 min

#### Hmotnostný analyzátor:

- Hmotnostný analyzátor (kvadrupol) s prístupom k čisteniu
- Rozsah použitia od 3 do 245 AMU
- Rozlíšenie nastaviteľne v rozmedzí: 0.5 - 1.2 AMU
- Modulácia riadenia kvadrupolu: 3,0 MHz a rýchlosť skenu 2000 AMU/sek
- Stabilita kalibrácie hmotnosti 0.5 amu/deň

#### Detektor:

- Digitálny detektor s nízkou úrovňou pozadia, linearita v jednom skene - 9 radov
- Počítačom riadené napätie detektora a jeho kalibrácia

- Užívateľská výmena detektora

#### Chladiaca recirkulačná jednotka:

- Chladiaca kapacita vodného výstupu 3000W (pri 20°C)
- Pracovný tlak: 3.8 bar
- Objem zásobníka: 25l
- Spotreba energie: 1,7 kW

#### Softvér:

- Korekčná rovnica pre elimináciu interferencií, možnosť editácie rovníc užívateľom
- Knižnica interferencií
- Plnoautomatické spúšťanie prístroja zahrňujúce časovú stabilizáciu, X/Y/Z adjustovanie plazmy, hmotnostnú kalibráciu, rozlíšenie kvadrupolu, nastavenie detektora a jeho kalibráciu a prevedenie automatického testu chodu spektrometra
- Automatická optimalizácia podmienok merania
- Post-run retrospektívna editácia nameraných dát vrátane kalibračných
- Export výsledkov a zálohovanie
- Softvér umožňuje transfer dát k ďalšiemu ľubovoľnému spracovaniu (po sieti do iného PC)
- Zálohovanie na prenosnom médiu (CD/DVD-R/RW)
- Softvér umožňuje integráciu s iónovým chromatografom pomocou IC softvéru pre zber signálov a spracovanie/interpretáciu pík
- Pomer Ce<sup>++</sup>/Ce<sup>++</sup> 2%
- Pomer Ba<sup>++</sup>/Ba<sup>+</sup> 3%
- Citlivosť systému (Mcp/ppm): 9Be - 50, 115In - 1250 a 232Th - 800

#### Automatický podávač kvapalných vzoriek:

- Flexibilné usporiadanie držiakov vzorkovník s priemerom od 13 do 30 mm
- Možnosť pridania on-line zriedovača vzoriek a štandardov
- Integrované peristaltické čerpadlo s nastaviteľnou rýchlosťou otáčok
- Dávkovanie malých aj veľkoobjemových vzoriek
- Čas dávkovania vzorky do 3 s
- Pamäťový efekt do 0,01%
- Preplach dávkovacej cesty a voliteľne nastaviteľná rýchlosť

#### Záložný zdroj pre ICP MS:

- On line, príkon 10 kW, čas zálohovania 60 min

#### Kompletný rozvod nosného plynu:

- S ochrannou klieťkou pre 4 zásobníky Ar a automatickým prepínaním so signalizáciou
- Red. ventily pre kolízne plyny, nosné média na 5 rokov prevádzky

### Položka č. 8

### Atómový absorpčný spektrometer



**Typ: AAS Thermo ICE 3500 Dual**  
**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**  
**Link: [www.thermoscientific.com](http://www.thermoscientific.com)**

**Duálny atómový absorpčný spektrometer pre prácu v režime plameňovej a elektrotermickej atomizácie:**

- Dvojlúčový plameňový AA spektrometer duálny, kompatibilný s generátorom plyných hydridov a studených pár a elektrotermickým atomizátorom s podávačom vzoriek (možnosť práce aj v emisnom móde)
- Dvojlúčový prístroj s koncepciou zaručujúcou 100 % priechod svetelného toku pre obidva kanály (pre vzorkový aj referenčný)
- Atomizácia : plameň a grafitová pec
- Prepínanie medzi 2 atomizačnými jednotkami prebieha softvérovo, výberom lúča bez mechanickej zmeny prístroja
- Systém založený na koncepcii DUAL ATOMIZÉR (umožňujúcu mať nainštalované a pripravené k meraniu obidva priestory pre atomizáciu ( plameň – grafitová pec ))
- Systém kompatibilný s lampami: nekódované HCL lampy s rozmermi 37 mm
- Systém pracujúci s deutériovou kompenzáciou pozadia pre plameňovú a elektrotermickú-grafitovú atomizáciu a Zeemanovou kompenzáciou pre elektrotermickú atomizáciu
- Výmena jednotlivých techník – plameň/kyveta automatizovaná pomocou počítača
- Pri práci s grafitovou kyvetou možnosť práce so Zeemanovou aj deutériovou kompenzáciou pozadia s možnosťou kombinovať ich vzájomne v rámci jedného analytického cyklu
- Elektrotermická grafitová piecka vybavená samostatnou chladiacou cirkulačnou jednotkou (teplotne riadenou)
- Systém riadený softvérom z externého počítača

**Atomizácia plameňom – FAAS:**

- Univerzálny titánový horák s 50 mm štrbinou bez zvarov a skrutkovaných spojov umožňujúci prácu s plameňom acetylén-vzduch aj acetylén-N<sub>2</sub>O
- Prepínanie medzi plameňmi prebiehajúce softvérovo a do jednej viacprvkovej metodiky je možné vložiť rôzne typy plameňa
- Systém vybavený plne automatickou jednotkou riadenia prietoku plynov, zaisťujúcou nastavenie prietoku plynov, ich auto optimalizáciu, metodické uloženie a ich spätné vyvolanie. Jednotka zahŕňa bezpečnostné okruhy zaisťujúce automatické vypnutie plameňa pri poklese tlaku plynu
- Softvérovo nastaviteľná poloha horáka, metodicky uložitelná a automaticky optimalizovateľná

**Atomizácia v grafitovej peci – ETA:**

- Systém atomizácie s grafitovou pecou vybavený video systémom (polovodičovou CCD kamerou) zabezpečuje sledovanie priebehu nástreku, odparovania a spopolnenia, umožňuje optimalizovať metódu a s programovateľným autosamplerom
- Systém poskytuje programovateľnú teplotu dávkovania do 200°C
- Systém poskytuje variabilný interný prietok kyvetou a konštantný externý prietok pre potlačenie vzdušnej oxidácie grafitových dielcov., možnosť použitia argónu a dusíka

- Autosampler pre grafitovú pec vybavený 50 pozíciami pre vzorky a 5 pozíciami pre reagencie
- Objem vzorkových vialiek 2 ml a objem reagenčných vialiek 20 ml
- Dávkovací objem v rozsahu: 0,5 – 70  $\mu$ l
- Reprodukovateľnosť dávkovacieho objemu 2 %
- Autosampler vybavený zásobníkmi pre preplach a odpad
- Autosampler zabezpečuje inteligentné riedenie vzoriek
- ELC kyvety alebo ELC kyvety s platformou v počte 20 ks, so životnosťou 3000 odpalov pri teplotách 3000 °C
- Ohrev grafitovej kyvety – pozdĺžny
- Teplota piecky pri atomizácii: 3000 °C
- Teplotný gradient 3000 °C/s s nastavením na 1 °C
- Systém poskytujúci lineárny aj nelineárny teplotný gradient
- Systém obsahujúci celo grafitové prostredie zaručujúce vysokú inertnosť celého systému –Rhódiové potiahnutie
- Teplota piecky riadená vláknovou optikou zaručujúcou vysokú presnosť riadenia a optimalizáciu teploty nezávisle od rôznych hmotností kyviek a ich rôzneho odporu

#### Optika:

- Echelle monochromátor a hranol v spojení s dvojlúčovou Stockdale optikou, automatické funkcie nastavenia vlnovej dĺžky čiary a šírky štrbiny
- Difrakčná mriežka: 1800 vr./mm
- Reciproká lineárna disperzia 0.6 nm/mm pri 200 nm
- Automatické nastavenie šírky štrbiny na: 0.1 (pod 400 nm), 0.2, 0.5 a 1.0 nm
- Optika hermeticky uzavretá v boxe proti zaneseniu prachom so zrkadlami s kremíkovou ochrannou vrstvou

#### Fotonásobič:

- Širokopásmový PMT s rozsahom: 180 - 900 nm

#### Korekcia pozadia:

- Štandardne zabudovaná Zeemanova ( 180 Hz) a D2 korekcia pozadia pracujúca do hodnoty signálu pozadia 2A (do 3A vrátane analytického signálu )
- Chyba korekcie pre signály pozadia do 2A - 2%
- D2 korekcia pozadia pre plameňový režim a ETA
- Voliteľná Zeemanova korekcia pozadia pre ETA
- Systém zabezpečuje sledovanie životnosti deutériovej lampy
- Systém zabezpečuje v prípade potreby súčasné zapnutie oboch korekcií pozadia
- Systém zabezpečuje prepínanie korekcie pozadia medzi jednotlivými sériami vzoriek
- Zeemanova korekcia: výkon/sila elektromagnetického poľa 0,75 Tesla, s frekvenciou 180 Hz

#### Lampy:

- 6-miestny karusel pre výbojky s automatickým najustovaním správnej pozície lampy, možnosť použitia jednoprvkových, viacprvkových, nekódovaných i kódovaných výbojok

- Každá pozícia karusela vybavená vlastným zdrojom, umožňujúca zapnutie všetkých 6 lúčov súčasne a rýchle striedanie jednotlivých lúčov
- Rozpätie napájacieho prúdu: 0-20 mA
- Lampy umiestnené vertikálne

#### Plynová jednotka (GASBOX):

- Softvérovo riadená automatická plynová

#### Bezpečnostný systém:

- Automatické zapaľovanie plameňa
- Softvérom riadená automatická zmena oxidantu
- Softvérom riadené zvýšenie prietoku paliva pri zmene oxidantu
- Automatické vypnutie plameňa, zamedzenie spätného zášlehu do palivového vedenia
- Tlakový regulátor palivového vedenia
- Tlakové senzory v línii paliva i oxidantov
- Senzor plameňa
- Senzor typu horáku
- Ochrana proti výpadku napätia
- Senzor prázdnej odpadovej nádoby
- Ochrana zmlžovacej komory proti pretlaku

#### Zmlžovací a atomizačný systém:

- Fluoroplastová zmlžovacia komora s inertne nastaviteľnou nárazovou guľičkou
- Inertný zmlžovač s Pt/Ir kapilárou a PTFE venturyho tryskou optimalizovaný od výrobcu
- Možnosť voľby z dvoch typov horákov - univerzálny titanový horák alebo horák pre plameň vzduch-acetylén

#### Softvér:

- Uchovávanie všetkých dát, výsledky a parametre v jedinej databáze
- Možnosť kalibračných kriviek do 10 bodov, lineárne alebo kvadratické algoritmy
- Plneautomatická optimalizácia podmienok plameňa a nastavenie výšky horáku s grafickou prezentáciou
- Optimalizácia spaľovacej a atomizačnej teploty v režime elektrotermickej atomizácie
- CookBook s metódami, parametrami merania a interferenciami a kontextuálny Help
- Softvér obsahuje „sprievodcu“, zahrňujúci všetky základné typy pracovných činností pri práci s atómovým spektrom (tvorba metód, analýza, práca s výsledkami, optimalizácia)
- Softvér umožňuje zobrazenie záznamu GFTV – televízie pre grafitovú pec
- Integrovaný QC software podporuje kompletne QC protokoly podľa EPA doporučení

#### Ventily pre pracovné plyny:

- Ventily pre plyny na argón a acetylén

## Iónový chromatograf

**Typ: Dionex ICS-5000+**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermoscientific.com](http://www.thermoscientific.com)**

### Iónový chromatograf:

- Systém pre simultánne stanovenie katiónov (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Na, K, Ca, Mg, Li), aniónov (sírany, dusičnany, dusitany, fosforečnany, chloridy, fluoridy, bromidy,) metódou iónovej chromatografie
- Elúcia – izokratická
- Detekcia – vodivostná pre katióny a anióny
- 2 línie vedľa seba
- Dávkovanie automatickým dávkovačom
- Systém riadený externým vyhodnocovacím zariadením

### Pumpa pre meranie aniónov:

- Dvojpíestová v prevedení sériového usporiadania, riadená mikroprocesorom, nastaviteľná rýchlosť prietoku, konštantný zdvih, bez tlmiča pulzov, chemicky inertná, prevedenie čerpacej hlavy a prietokových ciest bez obsahu kovu, kompatibilná s vodnými rozpúšťadlami v rozmedzí pH 0-14 a rozpúšťadlami reverznej fázy
- Pozostávajúca z dvoch čerpadiel pracujúcich v izokratickom prevedení
- Rozsah prietoku: 0,001 až 10,000 ml/min, nastaviteľný po 0,001 ml/min krokoch
- Presnosť a správnosť nastavenia prietoku 0,1 %
- Tlak v rozsahu: 0 - 6 000 psi
- Vákuové odplynenie eluentu
- Prevedenie : 2 x izokratické ( 1 izo pre post-kolónovú derivatizáciu)
- Oplach piestov
- Kontrola netesnosti – leak senzor

### Pumpa pre meranie katiónov:

- Sériové dual-píestové pumpy, mikroprocesorom riadený konštantný zdvih, nastaviteľná rýchlosť prietoku, inertné, kompatibilné s vodnými rozpúšťadlami v rozmedzí Ph 0-14 a rozpúšťadlami reverznej fázy
- Pracovný tlak v rozsahu 0-35 MPa (0-5000 psi)
- Prietok v rozmedzí 0 - 5,00 ml/min.
- Správnosť a presnosť prietoku 0,1 %
- Vákuové odplynenie
- Alarmové hlásenie prekročenia nastaveného tlaku
- Eluentová fľaša – polypropylén, objem 1 l
- Podporované kolóny : 2,3,4,5 mm id, dĺžka 250 mm, predkolóna 50 mm
- Ohrev kolón a rozsah prevádzkových teplôt: 30-60 °C
- Presnosť nastavenia teploty s toleranciou ± 0,5 °C
- Mobilná fáza – štandardné typy (KOH, LiOH, NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub>, MSA)
- Vnútorne telo elektródovej cely – inertný materiál

### Detektory:

- 2 x vodivostný detektor
- Mikroprocesorom kontrolovaný digitálny signál s automatickým nastavením rozsahu
- Termostatovaná cela do 55 °C
- Automatické nastavovanie rozsahu v rozpätí: 0-15000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Linearita 1 %
- Rozlíšenie 0,003 nS/cm
- Šum s toleranciou  $\pm 2$  nS pri vodivosti pozadia do 3 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a s toleranciou  $\pm 0.1$  nS pri vodivosti pozadia do 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Limitný tlak prietokovej cely 1500 psi (10 MPa)
- Objem cely 1  $\mu\text{L}$

### Položka č. 10

#### UHPLC systém s DAD detektorom

**Typ: Thermo Dionex uHPLC Ultimate 3000/DAD**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermoscientific.com](http://www.thermoscientific.com)**

#### UHPLC systém s DAD detektorom:

- Kvapalinový chromatograf na separáciu sledovaných analytov a ich následnú kvantifikáciu a charakterizáciu detekciou vo viditeľnej a UV oblasti
- Modulárny systém umožňuje elúciu binárnym gradientom

#### Binárny gradientový čerpací systém s mikro pumpami:

- 2 pumpy s vysokotlakovým zmiešavaním (každá je vybavená 2 sériovo zapojenými piestami a bezpulzným prietokom)
- Rozsah prietokov 0,001 až 5,0 ml/min, s krokom 0,001 ml/min.
- Presnosť prietokov s toleranciou  $\pm 0,05$  % RSD
- Rozsah tlaku do 1034 bar (11600 psi)
- Presnosť gradientu s toleranciou  $\pm 0,2$  %
- Oneskorenie gradientu 35  $\mu\text{l}$
- Možnosť voľby dvoch zložiek zo štyroch
- Zásobník mobilných fáz so 4-kanálovým odplyňovačom

#### Autosampler s technikou plnenia slučky in-line split-loop:

- Kapacita vzoriek 120 x 2 ml
- Objem nástreku v rozsahu 0,01 - 100  $\mu\text{l}$
- Možnosť rozšírenia do 500  $\mu\text{l}$
- Presnosť nástreku RSD 0,25 %
- Pre nástrek 5  $\mu\text{l}$
- Linearita: korelačný koeficient 0,9999
- Prenos (carryover) 0,004 % s oplachom ihly
- Doba nástreku 15 s (5  $\mu\text{l}$  nástrek)
- Termostatovanie vzoriek v rozsahu 4 - 45°C, najnižšie o 22 °C pod teplotu okolia

#### DAD detektor:

- Rýchlosť zberu dát 200 Hz
- Rozsah vlnových dĺžok 190 až 800 nm
- Šum s toleranciou  $\pm 8\mu\text{AU}$  pri 254 nm
- Drift 1 mAU/h
- Linearita 3% RSD
- Zdroj svetla: deutériová a wolfrámová lampa
- Správnosť nastavenia vlnovej dĺžky s toleranciou  $\pm 1.0$  nm, autokalibrácia na D-alfa čiare, verifikácia s oxidom holmia

#### Termostat kolón:

- Teplotný rozsah 5 až 110°C
- Správnosť nastavenia teploty s toleranciou  $\pm 0,5$  °C
- Presnosť nastavenia teploty s toleranciou  $\pm 0,1$  °C
- Stabilita teploty s toleranciou  $\pm 0,1$  °C
- Kapacita: 6 kolón s dĺžkou 30 cm
- Predhrievanie mobilnej fázy
- Vybavený senzorom kvapalín a pár

### Položka č. 11

#### Hmotnostný spektroskop

**Typ: QTRAP 4500**

**Výrobca: AB Sciex GmbH**

**Link: [www.sciex.com](http://www.sciex.com)**

#### Hmotnostný spektroskop:

- Stolný LC/MS/MS spektrometer s hybridnou konštrukciou trojitý kvadrupól / lineárna iónová pasca (trojitý kvadrupól, kde 3. kvadrupól pracuje ako lineárna iónová pasca)
- Zdroj pre atmosferickú ionizáciu s výmennými sondami pre ESI a APCI
- Kódované ionizačné sondy ESI a APCI, zmlžovanie orthogonálne vysokoteplotné samočistiace
- Keramické vyhrievacie telesá s teplotnými čidlami, interface typu plug-in, odvetranie zdroja do odľahu - bez kontaminácie vzduchu v laboratóriu, bezpečnostný spínač zdroja (vypnutie tokov plynov a všetkých napätí, pri vybratí zdroja z prístroja)

#### Sonda ESI:

- Zmlžovač vložený do zdroja - pri softvérovej aktivácii vysokoteplotných keramických vyhrievacích telies umiestnených v zdroji umožňuje vytvorenie prúd turbo plynu na optimálnu desolvatáciu vzorky
- Ionizačné napätie v rozmedzí 4,5 kV - 5,5 kV (užívateľsky nastaviteľné)
- Rozsah prietokov 5 $\mu\text{l}/\text{min.}$  - 3000  $\mu\text{l}/\text{min.}$ , bez delenia prietokov a poklesu odozvy
- Kompatibilita s rozpúšťadlami: od 100% vodného do 100% organického roztoku
- Plná kompatibilita s gradientom

- Tlak zmlžovacieho plynu užívateľsky nastaviteľný, vzduch Zero Grade alebo dusík, turbo plyn v rozsahu od teploty okolia do 750°C a v rozmedzí 0 - 90 psi
- Odporové kódovanie na automatickú identifikáciu sondy softvérom, všetky parametre okrem polohy zmlžovača sú ovládané počítačom

#### Sonda APCI:

- APCI zmlžovač vložený do zdroja kompatibilný so zmlžovačom ESI - pri softvérovej aktivácii vysokoteplotného keramického samočistiaceho výhrevného telesa
- Možnosť Ionizácie APCI v plynnej fáze je vykonaná pri výstupe z výhrevného telesa koronovým výbojom na ihle
- Prúd koronového výboja užívateľsky nastaviteľný v rozsahu od 5  $\mu$ A do +5  $\mu$ A
- Rozsah prietokov: 50  $\mu$ l/min. - 3000  $\mu$ l/min., bez delenia prietoku a poklesu odozvy
- Kompatibilita s rozpúšťadlami: od 100% vodného do 100% organického roztoku
- Plná kompatibilita s gradientom
- Tlak zmlžovacieho plynu užívateľsky nastaviteľný, vzduch Zero Grade alebo dusík, turbo plyn v rozsahu od teploty okolia do 750°C a v rozmedzí 0 - 90 psi
- Odporové kódovanie na automatickú identifikáciu sondy softvérom, všetky parametre okrem polohy zmlžovača sú ovládané počítačom

#### Hmotnostný spektrometer:

##### Interface:

- Prístroj s rozhraním (0,8 mm) bez kapiláry medzi atmosferickou a vákuovanou časťou s bariérou cloniaceho plynu
- Rozhranie umožňuje analýzu veľkých dávok zložitých matric, prechod do ďalšieho stupňa vákua zaistený vodičom iónov - kvadrupól pracuje za tlaku jednotiek Torr, slúžiaci na fokusáciu maximálneho množstva iónov do ďalšieho stupňa (kvadrupól Q0 s tlakom 8 mTorr a rádiový frekvenčný polom na ďalšiu fokusáciu iónov)

##### Analyzátor:

- Separčný kvadrupól Q1 vyrobený z keramickej tyče s pozláteným povrchom, predfilter umiestnený medzi kvadrupólom s rádiový frekvenčným polom a prvým separčným kvadrupólom
- Na MS/MS fragmentáciu používaná vysokotlaková kvadrupolárna kolízna cela
- Zakrivená kolízna cela vybavená pozdĺžnou akceleráciou iónov
- Eliminácia krížového signálu (cross talk) medzi analytmi s produktovými iónmi o rovnakom m/z, umožňuje multikomponentnú kolíziu indukovanou disociáciou (CID) 300 analytov (1 SRM prechod pre 1 analyt) v jednom časovom segmente počas elúcie chromatografického píku bez straty odozvy
- Skrátenie pozorovacieho času (dwell time) MRM prechodu (zhoršenie odozvy zo 100 ms na 5 ms do 1%)
- Druhý analyzátor iónov schopný pracovať v režime lineárnej iónovej pasce

##### Vákuový systém:

- Prístroj vybavený diferenčne čerpaným vákuovým systémom so vzduchom chladenou turbomolekulárnou pumpou

##### Detekcia:

- Detektor s elektrónovým násobičom s kontinuálnou dynódou pracujúcou v móde počítanie pulzov, schopný zmeny medzi detekciou pozitívnych a negatívnych iónov
- Možnosť zmeny polarity detektora medzi jednotlivými skenmi

#### Automatická optimalizácia podmienok:

- Merania pre jednotlivé analyty vrátane zmesi analytov s bez prekrytia molekulových hmotností
- Optimalizované parametre analytu: deklusteračný potenciál, voľba produktových iónov, kolízna energia, a parametre zdroja: teplota turbo plynu, prietoky plynov
- Algoritmus na zaistenie dynamického odčítania pozadia v reálnom čase v priebehu prebiehajúcej analýzy

#### Systém schopný pracovať v režimoch:

- Snímanie spektier po zachytení iónov v lineárnej iónovej pasci, detekcia raz už nabitých iónov
- Snímanie spektier po izolácii prekursoru, disociácii v kolíznej cele a zachytení produktov v lineárnej iónovej pasci
- Správnosť určenia m/z a stanovenie počtu nábojov a určenie izotopového zastúpenia MS/MS/MS pre viacstupňovú kvalifikáciu, fragmentáciu a na selektívnu kvantifikáciu a odstránenie interferencií matrice

#### Spracovanie dát:

- Tvorba knižníc, ich prehľadávanie (vyhľadávanie spektier podľa m/z a UV pri rôznych energiách fragmentácie a polaritách ionizácie)
- Trojrozmerné zobrazenie MS a UV dát, modul na interpretáciu fragmentácií
- Plne automatické kvantitatívne spracovanie dát a tvorba výstupných zostáv, priamy prenos dát do ďalších programov (MS Word, Excel, PowerPoint) exportom výstupných zostav
- Plne automatické spracovanie dát pomocou makier
- Softvér na kvantifikáciu malých a veľkých molekúl
- Rozsah m/z 5 až 2000 u na v móde lineárnej iónovej pasce, rýchlosť snímania spektier 20000 u/s v móde lineárnej iónovej pasce
- Zmena polarity z pozitívneho módu do negatívneho za 50 ms a späť z negatívneho do pozitívneho za 50 ms
- Dynamický rozsah 5 rádo, stabilita m/z 0,1 u po dobu 24 hodín
- Signál k šumu so zdrojom ESI v pozitívnom skene produktov pri nástreku 2 pg reserpinu, prietoku 200  $\mu$ l/min., rozsahu 150 až 650 u, skenovej rýchlosti 10000 u/s v mierke 500:1
- Signál k šumu s ESI zdrojom v pozitívnom móde, pri nástreku 2 pg reserpinu za prietoku 200  $\mu$ l/min. pre prechod 609,3/397/365u s cyklom 200 ms, v mierke 30:1
- Prekursor m/z 609,3 izolovaný, prekursor m/z 397 vo vnútri lineárnej iónovej pasce. Cross talk v pozitívnom móde pri monitorovaní prechodov 609/195 s pozorovacím časom (dwell time) 1 ms a oneskorením medzi prechodmi 3 ms

#### Príslušenstvo:

- Vbudované lineárne čerpadlo na priame nasávanie vzoriek s prietokom v rozsahu od 10 nl/min. do 10 ml/min



- Vbudovaný 6-cestný, dvojpohový prepínací ventil možný použiť na dávkovanie, odklonenie balastu a prepínanie kolón
- Obe zariadenia softvérovo ovládateľné
- Možnosť priameho zavedenia vzorky do MS/MS zariadenia bez potreby separácie
- Moduly HPLC ovládané zo softvéru MS
- Tlakový rozsah celej zostavy 1034 bar

#### Binárny gradientový čerpací systém s mikro pumpami:

- 2 pumpy s vysokotlakovým zmiešavaním, z ktorých každá je vybavená 2 sériovo zapojenými piestami, bezpulzným prietokom
- Rozsah prietokov 0,001 - 8,0 ml/min, s krokom 0,001 ml/min
- Presnosť prietokov s toleranciou  $\pm 0,05$  % RSD
- Rozsah tlaku 1034 bar (11600 psi)
- Presnosť gradientu s toleranciou  $\pm 0,2$  %
- Oneskorenie gradientu 35  $\mu$ l
- Možnosť voľby dvoch zložiek zo štyroch
- Zásobník mobilných fáz so 4-kanálovým odplyňovačom

#### Autosampler s technikou plnenia slučky in-line split-loop:

- Kapacita vzoriek 120 x 2 ml
- Objem nástreku v rozsahu 0,01 - 100  $\mu$ l
- Možnosť rozšírenia do 500  $\mu$ l
- Presnosť nástreku RSD 0,25 %
- Pre nástrek: 5  $\mu$ l
- Linearita: korelačný koeficient 0,9999
- Prenos (carryover) 0,004 % s oplachom ihly
- Termostatovanie vzoriek v rozsahu 4 - 45°C, najnižšie o 22 °C pod teplotu okolia

#### UV/VIS detektor:

- Zdroj svetla: deutériová/wolfrámová lampa
- Rozsah vlnových dĺžok 190–900 nm
- Správnosť nastavenia vlnovej dĺžky s toleranciou  $\pm 1$  nm
- Opakovateľnosť nastavenia vlnovej dĺžky s toleranciou  $\pm 0,1$  nm
- Linearita 5% RSD (pri 2.5 AU a pri 272 nm)
- Rýchlosť zberu dát 200 Hz
- Šum s toleranciou  $\pm 3,5$   $\mu$ AU
- Drift s toleranciou  $1 \times 10^{-4}$  AU/h pri 254 nm

#### Termostat kolón:

- Teplotný rozsah 5 až 110°C
- Správnosť nastavenia teploty s toleranciou  $\pm 0,5$  °C
- Stabilita teploty s toleranciou  $\pm 0,1$  °C
- Kapacita: 6 kolón s dĺžkou 30 cm
- Termostat vybavený senzorom kvapalín a pár
- Generátor dusíka
- Filtračný systém s automatickými odlučovacími ventilmi a filtrami s aktívnym uhlím, indikátorom rozdielu tlakov

- Čistota v rozmedzí 99,5 % - 95 % N<sub>2</sub>

## Položka č. 12

### UHPLC systém s CAD detektorom

**Typ: Thermo Dionex uHPLC/CAD Ultimate3000/Corona**

**Výrobca: Thermo Fisher scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### UHPLC systém s CAD detektorom:

- Kvapalinový chromatograf s detekciou analytov na báze stanovenia nabitých častíc aerosólu zmesi mobilnej fázy a analytov („Charged Aerosol Detector“- modulárny systém umožňujúcej binárnym gradientom)

#### Binárny gradientový čerpací systém s mikro pumpami:

- 2 pumpy s vysokotlakovým zmiešavaním (každá je vybavená 2 sériovo zapojenými piestami a bezpulzným prietokom)
- Rozsah prietokov 0,001 až 5,0 ml/min, s krokom 0,001 ml/min.
- Presnosť prietokov s toleranciou  $\pm 0,05$  % RSD
- Rozsah tlaku do 1034 bar (11600 psi)
- Presnosť gradientu s toleranciou  $\pm 0,2$  %
- Oneskorenie gradientu 35  $\mu$ l
- Možnosť voľby dvoch zložiek zo štyroch
- Zásobník mobilných fáz so 4-kanálovým odplyňovačom

#### Autosampler s technikou plnenia slučky in-line split-loop:

- Kapacita vzoriek 120 x 2 ml
- Objem nástreku v rozsahu 0,01 - 100  $\mu$ l
- Možnosť rozšírenia do 500  $\mu$ l
- Presnosť nástreku RSD 0,25 %
- Pre nástrek 5  $\mu$ l
- Linearita: korelačný koeficient 0,9999
- Prenos (carryover) 0,004 % s oplachom ihly
- Doba nástreku 15 s ( 5  $\mu$ l nástrek)
- Termostatovanie vzoriek v rozsahu 4 - 45°C, najnižšie o 22 °C pod teplotu okolia

#### CAD ( charged aerosol ) detektor:

- Evaporačná teplota nastaviteľná v rozsahu 5°C až 100°C
- Rozsah prietokov 0,01 až 2,0 ml/min
- Rýchlosť zberu dát 200 Hz
- Elektronická kontrola prietoku plynu
- Generátor dusíka s výkonom 5 l/min

**Termostat kolón:**

- Teplotný rozsah 5 až 110°C
- Správnosť nastavenia teploty s toleranciou  $\pm 0,5$  °C
- Presnosť nastavenia teploty s toleranciou  $\pm 0,1$  °C
- Stabilita teploty s toleranciou  $\pm 0,1$  °C
- Kapacita: 6 kolón s dĺžkou 30 cm
- Predhrievanie mobilnej fázy
- Vybavený senzorom kvapalín a pár

**Položka č. 13**

**pH meter**

**Typ: HI5222**

**Výrobca: Hana Instruments**

**Link: [www.hannainst.com](http://www.hannainst.com)**

**pH meter s elektródami:**

- Možnosť merať pH v rozsahu od -2 do +20
- Presnosť 0.01 pH
- pH s funkciou dead stop a automatickým rozpoznaním pufrov
- LCD displej
- Možnosť 5 kalibračných bodov
- Meranie teploty v rozsahu -10 - +120°C a presnosťou na 0,1 °C
- Súčasťou mikroelektroda

**Položka č. 14**

**Reometer**

**Typ: Reometr RST-CC s geometriou koaxiálnych valcov**

**Výrobca: Brookfield Engineering Laboratories, Inc.**

**Link: [www.brookfieldengineering.com](http://www.brookfieldengineering.com)**

**Programovateľný reometer:**

- Reometer s meracou geometriou koaxiálnych valcov a možnosťou zmeny geometrie na kužel - doska a s možnosťou merania pri definovaných šmykových napätiach a šmykových rýchlostiach

**Systém koaxiálnych valcov:**

- Merací rozsah s vretenom: 0,3 – 27 600 000 Pa.s
- Rozsah rýchlostí otáčania: 0,01 – 1 300 ot/min
- Rozsah šmykových rýchlostí: 0,0215 – 2 790 sec-1
- Rozsah šmykového napätia: 0,89 – 594 Pa
- Objem vzorky: 68 ml

#### System kužel – doska:

- Merací rozsah s kuželom: 0,6– 50 900 000 Pa.s
- Rozsah rýchlostí otáčania: 0,01 – 1 300 ot/min
- Rozsah šmykových rýchlostí: 0,06 – 7 800 sec<sup>-1</sup>
- Rozsah šmykového: 4,58 – 3 050 Pa
- Objem vzoriek: 1,0 ml
- Teplotný rozsah: - 20 °C – 180 °C (po pripojení chladiaceho termostatu a chladiacej jednotky KE)
- Napájanie: 230V/50Hz
- Spojité meranie a indikácia: dynamickej viskozity (cP zodpovedajúce mPa.s), teplotu (o C), % krútiaceho momentu pružiny, deformačný gradient (s<sup>-1</sup>) a šmykové napätie (Pa), rýchlosť (ot/min), automatická identifikácia typu vretena
- Možnosť rozšírenia meracieho rozsahu reometra doplnením ďalších typov vretena a komôr
- Možnosť doplnenia o program pre riadenie reometra obojstrannou komunikáciou s prístrojom

#### PC Program:

- Umožňuje riadenie reometra a naprogramovanie meracích krokov pre kompletnú charakterizáciu tokového chovania meraného materiálu v rozsahu: toková viskozitná krivka, modul viskoelasticity, medza toku, tendencia k dotekaniu (creep) a zotavenie (recovery)
- Načítané informácie uložené v databáze SQL pre dostupnosť ďalších užívateľov siete
- Automatická analýza tokového chovania s užívateľom zadaným limitným medziam
- Možnosť analýzy dát s matematickými modelmi: Newtonov, Binghamov, Cassonov, Ostwaldov, Steiger-Ory a Herschel-Bulkley

#### Cirkulačný termostat:

- Termostat s chladiacim agregátom, určeným pre teplotu vzorkov meraných reometrom
- Programovateľný termostat s možnosťou programovania
- Rozhranie s dotykovým displejom
- Merací rozsah: -20 – 200 °C
- Teplotná stabilita: ±0,01 °C
- Chladenie: Vstavaným kompresorom
- Čerpadlo: viacrychlostné, maximálny prietok 16 l/min
- Objem kúpeľa: 7 litrov
- Príkon: 2 200 Watt
- Komunikácia: sériový port RS232 a USB
- Rozmery (š x d x v): 55 x 23 x 62 cm
- Hmotnosť: 41 kg

#### Položka č. 15

#### System Sampler, Scanner a TLC Visualizer

**Typ: TLC Sampler + TLC Scanner + TLC Visualizer s príslušenstvom**

**Výrobca: CAMAG**

**Link: [www.camag.com](http://www.camag.com)**

**Systém Sampler, Scanner a TLC Visualizer:**

- Zariadenie pre tenkovrstvovú chromatografiu, pozostávajúce z nanášacieho zariadenia, vyvíjacieho príslušenstva a vyhodnocovacieho zariadenia

**Nanášacie zariadenie:**

- Plne automatizované zariadenie na nanášanie vzoriek dotykom na tenkú vrstvu alebo sprejovaním vo forme bodiek, čiarok a pášikov
- Dávkovaný objem v rozsahu 0,1 - 100  $\mu\text{L}$
- Rýchlosť dávkovania v rozsahu 10 - 1000nL/ sek

**Vyvíjacie a derivatizačné zariadenie:**

- Vyvíjacie komory pre platne s rozmermi: 10x10cm, 20x10cm a 20x20cm
- Rozprašovacie zariadenie per reagentie a kabinet pre odťah pár
- Ohrevná platňa pre TLC platničky s teplotou 200°C

**Vyhodnocovanie zariadenie Scanner:**

- Stanica pre denzitometrické vyhodnocovanie TLC platní
- Plne automatizované skenovanie – možnosť pracovať v móde absorpcie alebo fluorescencie
- Rozšírený spektrálny rozsah od 190 do 900nm
- Krokové rozlíšenie v rozsahu 25 - 200 $\mu\text{m}$
- Plne automatizované skenovanie s rýchlosťou 1 až 100 mm/s
- Zaznamenávanie spektra do 100nm/s
- Možnosť použitia platní do rozmeru 20x20cm
- Optimalizovaný stupeň merania pre lepšiu reprodukovateľnosť
- V súlade cGMP, IQ/OQ a 21CFR 11
- Zariadenie obsahuje software pre ovládanie všetkých funkcií skenera a ostatných zariadení systému. Uchovávanie a štatistické vyhodnocovanie záznamov s možnosťou tlače protokolu

**Vyhodnocovacie zariadenie fotoaparát:**

- Dokumentačný systém s CCD fotoaparátom, zaznamenáva platne pri UV 254, UV 366 a dennom svetle

**Položka č. 16**

**GCMS/MS systém**

**Typ: GC-MS/MS (triple quad) Scion**

**Výrobca: Bruker Corporation**

**Link: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)**

#### Plynový chromatograf s PTV injektorom:

- Elektronická kontrola prietoku plynov (možnosť rozšírenia o ďalšie dva injektory a detektory)
- Teplotný rozsah pece do 450°C
- Teplotné rampy 20
- Teplotný nárast 150°C/min.
- Ochladenie pece zo 450°C na 50°C do 6 min.
- Teplotné rozlíšenie 0,1°C
- Opakovateľnosť retenčných časov 0,001 min.
- Opakovateľnosť plôch 1% RSD
- Možnosť doplnenia o kryofokusáciu kvapalným CO<sub>2</sub> alebo N<sub>2</sub>, plne elektronické riadenie prietoku, tlaku plynu deliaceho pomeru a možnosť doplnenia o backflush technológiu

#### PTV injektor:

- Rozsah tlakov do 150 psi s celkovým prietokom 500 ml/min. (dusík), 1500 ml/min. (He, vodík), s maximálnou teplotou do 450°C, splitovacím rozsahom 1 ku 10 000 (v závislosti od dĺžky a vnútorného priemeru kolóny)
- Nástreky: split/splitless, studený on-column, nástrek veľkých objemov ( do 200 µl ), teplotne programovateľný splitless
- Možnosť dávkovania tlakovým pulzom

#### Zariadenie na tepelnú desorbciu vzoriek:

- Teplota vyhrievania do 450 °C
- Ovládanie riadené priamo z MS softvéru
- Desorbcia kontrolovaná nastavením (programovaním teploty PTV injektora a splitovacím pomerom)

#### FID detektor:

- Maximálna teplota do 450°C, lineárnym rozsahom 10<sup>7</sup> a citivosťou 2 pg C/s
- Automatická detekcia zhasnutia plameňa a automatické znovuzapálenie plameňa
- Rýchlosť zberu dát 600 Hz

#### Autosampler:

- Na 100 x 2 ml vialiek
- Zásobník na vialky bez termostatovania (možnosť nástreku veľkých objemov – do 50 µL a možnosť rozšírenia o SPME a MEPS)
- Možnosť pridávania vnútorného štandardu a nástreku do oboch injektorov (aj duálny nástrek)
- Predprogramované módy pre striekačky s objemom 1, 2, 5, 10, 100, 250 µl pre kvapalné nástreky
- Možnosť derivatizácie a statický headspace pri laboratórnej teplote
- Možnosť použitia striekačiek s rôznou dĺžkou ihly
- Automatizovaná extrakcia na tuhej fáze (MEPS)

#### Hmotnostný detektor s trojitým kvadrupólom:

- MS EI režimy: Full scan, Selected Ion Monitoring (SIM), Precursor (Parent) scan, Product (Daughter) scan, Neutral Loss scan, Single Reaction Monitoring (SRM), a Multiple Reaction Monitoring (MRM)
- Možnosť doplnenia o pozitívnu a negatívnu chemickú ionizáciu
- Možnosť výmeny iónového zdroja bez potreby zavzdušnenia MS systému
- Hmotnostný rozsah: 10 - 1200 amu
- Teplota zdroja nastaviteľná do 320°C
- Elektrónová energia nastaviteľná v rozsahu: 10 - 140 eV
- Duálne filamenty s emisným prúdom nastaviteľným do 200 µA
- Rozšírený dynamický rozsah do 10<sup>5</sup>
- Bezšošovková optika
- Axiálny iónový zdroj
- Ortogonálny integrovaný detektor s rozšíreným dynamickým rozsahom
- Vyhrievaný, 90°zahnutý kvadrupól Q0 s aktívnou fokusáciou vyhrievaný na 120°C
- Kolízna cela zakrivená
- Kolízna energia nastaviteľná do 70 eV
- Rýchlosť skenovania do 14 000 amu/s
- 
- Rýchlosť MRM: 500 MRM/s
- Dwell time 1 ms
- Rozlíšenie nastaviteľné užívateľom v rozsahu: 0,7 až 4 amu
- Turbomolekulárna pumpa: dvojstupňová, 300/400 l/s
- Stabilita hmotnostnej osi s toleranciou 0,1 amu počas 24 hod
- Transfer line teplota nastaviteľná do 350°C

#### Špecifikácie:

- Mode Testovací štandard Signál/šum
- EI Full Scan 1 pg Octafluoronaphthalene 1 000:1
- EI SIM 25 fg Octafluoronaphthalene 50:1
- EI MRM 100 fg Octafluoronaphthalene 5000:1
- Presnosť EI MRM 50 fg Octafluoronaphthalene RSD plochy maximálne 7%
- Knižnica hmotnostných spektier NIST 14 obsahujúca 276 000 70 eV spektier, 242 000 zlúčenín, 234 000 tandem MS spektier, NIST MS Search program, AMDIS program a Mass Interpreter program
- Softvér na ovládanie systému, zber dát a ich vyhodnocovanie
- Kapilárna kolóna RTx 5ms, 30m x 0,25mm x 0,25 µm

#### Položka č. 17

#### Klimatická komora

Typ: ICH 260L

Výrobca: Memmert GmbH + Co. KG

Link: [www.memmert.com](http://www.memmert.com)

Klimatická komora:

- Vonkajšie rozmery: výška 1560 mm, šírka 830 mm a hĺbka 750 mm
- Plne izolované dvere z nerezovej ocele s 2 uzamknutiami a kompresiou zámku dverí
- Vnútorne sklenené dvere
- Uzamykateľné kolieska
- Vnútorne rozmery výška 800 mm, šírka 640 mm a hĺbka 500 mm
- Vnútorný objem komory 256 L
- Mriežky z nerezovej ocele
- Zaťaženie komory 200 kg
- Jednotka osvetlenia pozostávajúca zo 4 žiaroviek so studeným bielym svetlom (štandardné osvetlenie D65; 6.500K) a 2 UV-lampy vo spektrálnom rozsahu 315 až 400 nm, rádiokomunikačné intenzita 8.000 luxov
- Možnosť naprogramovania denného svetla a UV žiarenia individuálne cez regulátor
- Homogenita svetla: studené biele svetlo s toleranciou 6%, pre UV-svetlo s toleranciou 10%
- Teplotný rozsah: 10°C - 60°C s vlhkosťou
- Hmotnosť zariadenia 153 kg

### **Položka č. 18**

#### **GC -FID / ECD systém**

**Typ: GC-FID/ECD Scion 456**

**Výrobca: Bruker Corporation**

**Link: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)**

#### **Plynový chromatograf s PTV injektorom:**

- Elektronická kontrola prietoku plynov (možnosť rozšírenia o ďalšie dva injektory a detektory)
- Teplotný rozsah pece do 450°C
- Teplotné rampy 20
- Teplotný nárast 150°C/min.
- Ochladenie pece zo 450°C na 50°C do 6 min.
- Teplotné rozlíšenie 0,1°C
- Opakovateľnosť retenčných časov 0,001 min
- Opakovateľnosť plôch 1% RSD
- Možnosť doplnenia o kryofokusáciu kvapalným CO<sub>2</sub> alebo N<sub>2</sub>, elektronické riadenie prietoku, tlaku plynu deliaceho pomeru a možnosť doplnenia o backflush technológiu

#### **PTV injektor:**

- Rozsah tlakov do 150 psi s celkovým prietokom 500 ml/min. (dusík), 1500 ml/min. (He, vodík), s maximálnou teplotou do 450°C, splitovacím rozsahom 1 ku 10 000 (v závislosti od dĺžky a vnútorného priemeru kolóny)
- Nástreky: split/splitless, studený on-column, nástrek veľkých objemov ( do 200 µl ), teplotne programovateľný splitless
- Možnosť dávkovania tlakovým pulzom



**Split/splitless injektor:**

- Rozsah tlakov do 150 psi s celkovým prietokom 500 ml/min. (dusík), 1500 ml/min. (He, vodík), s maximálnou teplotou do 450°C, splitovacím rozsahom 1 ku 10 000 (v závislosti od dĺžky a vnútorného priemeru kolóny)

**PTV injektor:**

- Rozsah tlakov do 150 psi s celkovým prietokom 500 ml/min. (dusík), 1500 ml/min. (He, vodík), s maximálnou teplotou do 450°C
- Nástreky: split/splitless, studený on-column, nástrek objemov v rozsahu do 200 µl, teplotne programovateľný splitless

**FID detektor:**

- Teplota do 450°C, lineárnym rozsahom 107 a citlivosťou 2 pg C/s
- Automatická detekcia zhasnutia plameňa a automatické znovuzapálenie plameňa
- Rýchlosť zberu dát 600 Hz

**ECD detektor:**

- Maximálna teplota 450°C, lineárnym rozsahom 104, s citlivosťou 10 fg/s Lindan
- Rýchlosť zberu dát 600 Hz

**Autosampler:**

- Na 100 x 2 ml vialiek
- Zásobník na vialky bez termostatovania (možnosť nástreku veľkých objemov – do 50 µL a možnosť rozšírenia o SPME a MEPS)
- Možnosť pridávania vnútorného štandardu a nástreku do oboch injektorov (aj duálny nástrek)
- Predprogramované módy pre striekačky s objemom 1, 2, 5, 10, 100, 250 µl pre kvapalné nástreky
- Možnosť derivatizácie a statický headspace pri laboratórnej teplote
- Možnosť použitia striekačiek s rôznou dĺžkou ihly
- Automatizovaná extrakcia na tuhej fáze (MEPS)
- Kapilárna kolóna RTX 5ms, 30m x 0,25mm x 0,25 µm

**Položka č. 19**

**Umývací a dezinfekčný automat**

Typ: G7883CD

Výrobca: Miele Ges.m.b.H

Link: [www.miele.sk](http://www.miele.sk)

#### Umývací a dezinfekčný automat:

- Jednodverový umývací a dezinfekčný automat s teplovzdušným sušením
- Certifikácia podľa normy EN ISO 15883-1 (zhoda doložená certifikátom) a elastomerom odolným proti mastnotám
- S ohrevom elektro a príkonom 9,7 kW
- Dopredu výklopné dvere
- Umývacie a dezinfekčné programy s použitím chémie: pH neutrálne, enzymatické alebo alkalické
- Prednastavené programy s termickou dezinfekciou pri záverečnom oplachu DEMI vodou
- Prednastavené umývacie a dezinfekčné programy voliteľné pre použitie neutrálnej, enzymatickej alebo alkalickej chémie
- Prednastavené umývacie programy Organika a Anorganika
- Vysokoakostný nerezový umývací priestor
- Konštrukcia prístroja umožňuje termickú dezinfekciu podľa Vyhlášky MZ SR 553/2007
- Systém s prívodom čerstvej vody do každej fázy programu
- 2-násobné filtrácie umývacieho roztoku
- Umývací priestor vybavený dvoma nerezovými umývacími ramenami
- Dvojlášťové konštrukcie z nerezovej ocele s tepelnou a zvukovou izoláciou
- V priebehu umývacieho cyklu elektricky blokované dvere
- Umývací a dezinfekčný automat s umývacím priestorom s kapacitou 37 ks úzkohrdlového laboratórneho skla, alebo 96 pipiet, alebo 1600 skúmaviek
- Obehové čerpadlo s celkovým výkonom 650 W ( $Q_{max}=400$  l/min)
- Elektronická, programovateľná riadiaca jednotka ( 8 základných programov + 1voľný pre vytváranie zákaznickeho programu)
- Výstupy pre dokumentáciu priebehu umývacieho cyklu s možnosťou tlače alebo pripojenie na PC (výstup RS 232)
- 2 vstavané dávkovače so vstavanými zásobníkmi pre tekutú chémiu a 1-dverový dávkovač pre práškovú chémiu
- Vstavaný teplovzdušný sušiaci agregát s výkonom 55 m<sup>3</sup>/hod s aktívnym HEPA filtrom triedy EU 13 (stupeň filtrácie 99,992 %)
- Vstavané čerpadlo pre napúšťanie netlakovej DEMI vody
- Vstavaný kondenzátor pár
- Vstavaný zmäkčovač vody
- Vonkajšie rozmery prístroja (v,š,h):860,900,700 mm

#### Príslušenstvo:

- Nerezový horný základný kôš využiteľná výška 165 mm, so vstavaným postrekovacím ramenom, s možnosťou použitia rôznych nástavcov
- Nerezový dolný kôš k uloženiu rôznych nástavcov
- 2 x kôš 1/2 pre horný / dolný kôš - na kadinky s vekami
- Podložný rám z nerezovej ocele, pre horný aj spodný kôš
- Injektorový vozík s 32 tryskami / aretáciami, s prípojkou pre teplovzdušné sušenie a s 10 puzdrami pre umývanie pipiet (do dĺžky 45 cm)

#### Položka č. 20

#### GC -FID systém

**Typ: GC-FID/HeadSpace**  
**Výrobca: Bruker Corporation**  
**Link: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)**

**Plynový chromatograf s PTV injektorom:**

- Elektronická kontrola prietoku plynov (možnosť rozšírenia o ďalšie dva injektory a detektory)
- Teplotný rozsah pece do 450°C
- Teplotné rampy 20
- Teplotný nárast 150°C/min.
- Ochladenie pece zo 450°C na 50°C do 6 min.
- Teplotné rozlíšenie 0,1°C
- Opakovateľnosť retenčných časov 0,001 min.
- Opakovateľnosť plôch 1% RSD
- Možnosť doplnenia o kryofokusáciu kvapalným CO<sub>2</sub> alebo N<sub>2</sub>, elektronické riadenie prietoku, tlaku plynu deliaceho pomeru a možnosť doplnenia o backflush technológiu

**Split/splitless injektor:**

- Rozsah tlakov do 150 psi s celkovým prietokom 500 ml/min. (dusík), 1500 ml/min. (He, vodík), s teplotou do 450°C, splitovacím rozsahom 1 ku 10 000 (v závislosti od dĺžky a vnútorného priemeru kolóny)

**FID detektor:**

- Teplota do 450°C, lineárnym rozsahom 10<sup>7</sup> a citlivosťou 2 pg C/s
- Automatická detekcia zhasnutia plameňa a automatické znovuzapálenie plameňa
- Rýchlosť zberu dát 600 Hz

**Statický headspace:**

- Kapacita vzoriek do 40 vialiek o objeme 20 ml alebo 10 ml s adaptérom
- Nástrek cez slučku s fixným objemom alebo spôsobom „Press and Inject,“

**Nástrekový ventil 6-cestný:**

- Elektricky ovládaný, so slučkou 1 ml, s možnosťou vyhrievania do 350°C, inkubátor s 12-timi vzorkami, s teplotným rozsahom 40 - 200°C a integrovanou trepačkou
- Kontrola prietoku nosného plynu priamo z GC
- Automatické rozpoznávanie vzorky
- Nosný plyn kontrolovaný priamo z GC
- Možnosť uchovania 9 rozličných parametrov
- Adaptovateľný s rôznymi injektormi (Multi Headspace Extraction Mode)

**Autosampler:**

- Na 100 x 2 ml vialiek
- Zásobník na vialky bez termostatovania (možnosť nástreku veľkých objemov –do 50 µL a možnosť rozšírenia o SPME a MEPS)
- Možnosť pridávania vnútorného štandardu a nástreku do obidvoch injektorov (aj duálny nástrek),

- Predprogramované módy pre striekačky s objemom 1, 2, 5, 10, 100, 250  $\mu$ l pre kvapalné nástreky
- Možnosť derivatizácie a statický headspace pri laboratórnej teplote
- Automatizovaná extrakcia na tuhej fáze (MEPS)
- Kapilárna kolóna RTx 5ms, 30m x 0,25mm x 0,25  $\mu$ m

### **Položka č. 21**

#### **Termomikroskop**

**Typ: STARe System HS82**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### **Termomikroskop:**

- Termooptický systém na stanovenie teploty, intervalu topenia pomocou ohrevného bloku a mikroskopu pre vizuálnu kontrolu vzorky
- Riadiaca jednotka s farebným dotykovým displejom oddelená od ohrevného bloku
- Rozmery nosiča vzorky: 76x19x1mm
- Počet metodík: 60
- Meranie podľa Normy 1: ASTM D2117, ISO 3146
- Rýchlosť ohrevu v rozsahu 0,1 až 20K/min.
- Rozhrania: Ethernet, USB, RS232
- Rozsah teploty: - 90 °C – + 375 °C
- Vzdialenosť stola mikroskopu od okuláru 125 mm
- Ohniskový priemer okuláru nad vzorkou 20mm
- Súčasť dodávky: Mikroskop, riadiaca jednotka, ohrevný blok s ventilátorom, kalibračné štandardy a Nosiče vzorky s kryciami sklíčkami

### **Položka č. 22**

#### **Prístroj na termickú analýzu s funkciou termogravimetrie a diferencnej skenovacej kalorimetrie**

**Typ: DSC 1 / 700 STARe + TGA/DSC 1 LF STARe + HS imaging package**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### **Zariadenie pre termogravimetrickú analýzu:**

- Teplotný rozsah RT - 1100°C
- Pracovná piecka horizontálna
- Reprodukovateľnosť s toleranciou 0,25 °C
- Rýchlosť ohrevu (izbová teplota - 1100°C) 5 minút
- Rýchlosť chladenia (1100 - 100°C) 20 minút
- Lineárne nastaviteľná rýchlosť ohrevu piecky v rozsahu 0,01 - 250°C/min.

- Rozlíšenie teploty v peci s toleranciou 0,005°C
- Maximálna váživosť 5 g
- Rozlíšenie s toleranciou 1 µg
- SDTA rozlíšenie s toleranciou 0,0001°C
- Rozlíšenie / citlivosť TG s toleranciou 0,2 µg
- Presnosť 0,2%
- SDTA entalpická opakovateľnosť 5%,
- Objem vzorky 900 µl
- Časová konštanta DTA senzora s toleranciou 0,2 mW
- Prepojenie na PC cez ethernetové rozhranie pomocou fixnej IP adresy
- Horizontálne orientovaná poloha piecky zabraňujúca vzniku komínových efektov
- Automatické ovládanie piecky pomocou elektromotorčekov priamo z farebného dotykového ovládacieho displeja
- Zabudovaná mikrováha na paralelne riadenom uchytení pre zabezpečenie stability hmotnosti vzorky pri jej topení
- Opakovateľnosť základnej krivky 10 µg v celom teplotnom rozsahu
- Modulárny systém s možnosťou dostavby na meranie FTIR, MS sorpcie prípadne podávač vzoriek
- Paralelné meranie DSC – TGA-DTA signálu na dvoch moduloch
- Plne automatická trojbodová kalibrácia a justácia hmotnosti pomocou zabudovaného interného kalibračného závažia
- Meranie v inertnej atmosfére a možnosť automatického prepínania meracej atmosféry počas merania pomocou gas kontrol boxu
- Plne automatická dvojbodová kalibrácia teploty pece na bod topenia kovov s lineárnym rozložením v celom meracom rozsahu
- Možnosť preplachovania meracej cely plynom na vyčistenie produktov termodegradácie
- Rotameter na meranie prietoku reakčného a ochranného plynu
- Ochrana váhového priestoru a priestoru elektroniky pomocou pretlaku inertného plynu
- Teplotná stabilizácia plášťa piecky a ochrana váhy pomocou zabudovaného externého chladiaceho okruhu
- Analyzátor spĺňa nasledové štandardy: DIN 51007 a DIN 53765
- Kelímky z korundu (keramické) stabilné do 2000°C s objemom v rozsahu 45 až 100 µl
- Referenčné látky na kalibráciu teploty: Indium bod topenia 156,6 °C, zinok bod topenia 419,5°C a hliník bod topenia 659,8°C
- Kompatibilita zariadenia s riadiaco - vyhodnocovacím softvérom SRARe 13,0 a vyšším umožňuje súčasnú kontrolu a riadenie 4 nezávislých a principiálne odlišných modulov
- Rôzne variantné nastavenie užívateľských reportov, grafov, tabuliek, ako aj kombinovaných reportov z meraní na iných moduloch pripojených
- na riadiaco - vyhodnocovací SW STARe
- Softvér pracujúci pod operačným systémom Windows XP a vyššie
- Softvér s možnosťou nainštalovania na ľubovoľný počet PC a aktivácie pomocou Hardluku
- Softvér umožňuje užívateľovi flexibilnú tvorbu vlastných reportov, ako aj export do iných databáz

#### Zariadenie pre diferenciálnu skanovacu kalorimetriu DSC:

- DSC snímač s 56 termočlánkami zaručujúci nedosiahnuteľnú citlivosť a rozlíšenie
- Konštrukcia povrchu snímača keramická pre ochranu DSC snímača pred chemickým pôsobením, oxidáciou a znečistením
- Teplotný rozsah -45 až 700°C
- Presnosť s toleranciou 0,02 °C
- Reprodukovateľnosť s toleranciou 0,2°C
- Rýchlosť ohrevu RT - 700°C 0,01 - 500K/min
- Rýchlosť chladenia 0,01 - 500K/min, a 100 - 0°C 0,01 - 50K/min
- Časová konštanta signálu 1,7 s
- Merací rozsah pri 100°C s toleranciou 350 mW, pri 700°C s toleranciou 200 mW
- Rozlíšenie 0,04 μW
- Plne automatická kalibrácia a justácia teploty
- Meranie v inertnej atmosfére a možnosť prepínania meracej atmosféry počas merania
- Možnosť preplachovania meracej cely plynom
- Rotameter na meranie prietoku plynu
- Al kelímky s vysokou tepelnou vodivosťou s viečkami (100 ks)
- Lis na uzatváranie kelímkov so vzorkami
- Možnosť doplnenia TOPEM meraní
- Riadiaco-vyhodnocovací softvér
- Referenčné látky na kalibráciu teploty: Indium bod topenia 156,6 °C a zinok bod topenia 419,5°C

#### Zoznam dodávky TGA a DSC analyzátora:

- Samotný merací modul so zabudovanými mikrováhami s váživosťou 5g a odčítateľnosťou 1 μg a DSC modul
- Termostat a Intrakuler na zabezpečenie stabilnej teploty a chladenia
- TGA SDTA a DSC senzor
- Rotameter na meranie prietoku ochranného a reakčného plynu
- Automaticky prepínač reakčných plynov
- Sada korundových kelímkov s objemom 70 μl
- Sada Al kelímkov
- Prepojovacie káble a hadičky
- Sada referenčných materiálov
- Návod na obsluhu v Slovenskom jazyku

#### Položka č. 23

#### Zariadenie na stanovenie teploty topenia a varu

Typ: Buchi Flawil M-565

Výrobca: BÜCHI Labortechnik AG

Link: [www.buchi.com](http://www.buchi.com)

Zariadenie na stanovenie teploty topenia a varu:

- Zariadenie na automatické a manuálne (vizuálne) stanovenie teploty topenia a teploty varu
- Zariadenie pracuje na základe zmeny jasů, hlavne pri kapilárach so vzduchovou bublina a tmavých vzorkách
- Vybavené video kamerou, ktorá umožňuje zaznamenávanie a "live" sledovanie procesu v kapilárach na farebnom displeji. Video záznam je možné pozrieť a prehrať poslednú meranú vzorku
- Umožňuje paralelné stanovenie 3 vzoriek teplotného topenia alebo 1 vzorky teplotného varu
- Možnosť analýzy tmavých vzoriek
- Teplotný rozsah do 400 °C
- Teplotný gradient s hodnotami 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0 °C/ min.
- Presnosť pri teplotách: do 250°C = ± 0,3°C, do 400°C = ± 0,5°C
- Možnosť kalibrácie so 4 štandardmi
- Pamäť na 50 metód pre rôzne produkty
- Plnička kapilár
- Zariadenie na plnenie "melting" kapilár (zabezpečuje rýchle a homogénne plnenie)

#### Položka č. 24

#### Optický mikroskop na meranie veľkosti častíc

**Typ: Axio Scope A1**

**Výrobca: Zeiss**

**Link: [www.zeiss.com](http://www.zeiss.com)**

#### Optický mikroskop na meranie veľkosti častíc:

- Priamy svetelný kompaktný mikroskopický systém
- Celkové zväčšenie 500x pri F.N. 23mm
- Varianty celkového zväčšenia 100x, 200x, 400x a 1000x
- Binokulárny fototubus so sklonom 20° pre okuláre so šírkou zorného poľa 23mm pre pripojenie digitálnej kamery s pomerom delenia optickej dráhy 100:0/0:100
- Manuálny držiak filtrov – pozorovacích metód 4-pozičný
- Výkonné regulovateľné HAL 100W osvetlenie pre prechádzajúce aj odrazené svetlo
- Okuláre zväčšujúce 10x so šírkou zorného poľa (F.N.) 23mm s očnicami
- Revolverová hlava na 6 objektívov
- Objektívy pre H,D a DIC so zvýšeným kontrastom triedy EC-Epiplan so zväčšeniami 10x, 20x, 40x a 100x všetky suché
- Pozorovacie metódy v prechádzajúcom/odrazenom svetle vo svetlom/tmavom poli pre všetky objektívy
- Duálny (hrubý/jemný) zaostrovací systém s fokusačným rozsahom 24mm
- Manuálny XY pracovný stolík s keramickou povrchovou úpravou odolnou proti poškrabaniu pre pozorovanie v odrazenom a prechádzajúcom svetle vo svetlom / tmavom poli s držiakmi vzoriek pre RL/TL

- Výškovo nastaviteľný kondenzor s apertúrnou clonou a držiakom pre H,D, Ph, DIC
- Softvér s farebnou digitálnou kamerou s rozlíšením 5Mpix s digitalizáciou 3x12 bit so softvérovými modulmi pre vytváranie obrazov s nekonečnou hĺbkou ostrosti
- Modul pre interaktívne merania
- Modul pre skladanie / vytváranie veľkých obrazov vo vysokom rozlíšení
- Modulom pre meranie a vyhodnocovanie veľkosti častíc
- Softvér na spracovanie obrazu s pluginovou architektúrou v slovenskom jazyku, s funkciami: forierová analýza, meranie, automatické vyplňanie formulárov z databázy, importovanie mierok v reálnom rozmere, binárne funkcie v živom móde /odčítavanie dvoch obrazov/, komparácie. Operačný softvér pre ukladanie obrázkov, videí, aplikáciu rôznych filtrov, meranie, databázovanie

### **Položka č. 25**

#### **Zariadenie na meranie PSD laserovou difrakciou**

**Typ: Mastersizer 3000**

**Výrobca: Malvern Instruments Ltd.**

**Link: [www.malvern.com](http://www.malvern.com)**

#### **Zariadenie na meranie PSD laserovou difrakciou:**

- Zariadenie na meranie distribúcie veľkosti častíc na princípe Mie a Fraunhoferovho roptylu laserového svetla
- Možnosť merania v suspenziách, emulziách a suchých práškoch
- Rozsah: 0,01 - 3500  $\mu\text{m}$
- Správnosť lepšia ako 0,6 %
- Presnosť lepšia ako 0,5 %
- Opakovateľnosť lepšia ako 1 %
- Typický merací čas: 10 sekúnd
- Zdroje červeného svetla 632,8 nm a modrého 470 nm
- Uhlový rozsah detektora: 0,015 – 144

### **Položka č. 26**

#### **Laboratórny RTG difraktometer**

**Typ: D8 Advance**

**Výrobca: Bruker Corporation**

**Link: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)**

#### **Laboratórny RTG difraktometer:**

- Meranie práškových vzoriek
- Možnosť voľby medzi Bragg-Brentano geometrie a Gobel zrkadiel bez potreby justáže
- Cu zdroj RTG žiarenia



- Programovateľná divergenčná štrbina
- Sollerove mriežky na primárnej a sekundárnej optike
- Vybavenie pre štandardné nerezové držiaky vzoriek a meranie v kapilárach
- Možnosť jednoduchej výmeny iných typov zdrojov, detektorov, štrbín bez potreby justáže s automatickým rozpoznávaním všetkých súčiastok ležiacich v dráhe RTG zväzku a automatickým záznamom konfigurácie merania do súboru s nameranými dátami
- Pozične-citlivý polovodičový energiovodisperzný detektor umožňuje potlačenie fluorescencie vzoriek bez potreby použitia sekundárneho monochromátoru a žiarenia Kbeta čiary bez potreby použitia Kbeta filtru
- Možnosť merania v 0D, 1D a 2D móde
- Chladiaca jednotka voda/vzduch

### **Položka č. 27**

#### **Automatický titrátor**

**Typ: T70 Terminal**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### **Automatický titrátor:**

- Univerzálny titrátor pre volumetrické titrácie so senzormi (elektrodami) pre potenciometrické titrácie vo vodnom a nevodnom prostredí
- Argentometrické, redox a komplexometrické titrácie
- Automatické rozpoznávanie byriet, externých byretových pohonov, senzorov a zariadení pripojených cez RS232
- Sada senzorov (kombinované elektródy pre titrácie vo vodných a nevodných roztokoch, pre argentometrické a redox titrácie)
- 2 byretové pohony
- 7 byriet
- Možnosť pripojenia čítačky čiarového kódu

### **Položka č. 28**

#### **Volumetrický titrátor**

**Typ: V20 KF Compact Titrator**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### **Volumetrický titrátor:**

- Automatické stanovenie driftu a koncentrácie činidla
- Obsah vody v rozsahu od 100ppm do 100%

- Výsledok v ppm, % a mg
- Výstup pre váhu, tlačiareň, PC, TTL I/O
- Farebný dotykový displej
- Možnosť tlačenia titračnej krivky
- Možnosť pripojenia homogenizéra pre priamu titráciu tabliet
- Pripojenie tlačiarne cez USB rozhranie
- Rozlíšenie pohonu byrety: 20000 krokov
- Rozlíšenie pre 5 ml byretu 0,25 µL
- On-line meranie a zobrazovanie driftu
- Automatická byreta 5 ml a titračná kadička 150 ml
- Manažér rozpúšťadla s vlastným membránovým čerpadlom
- Magnetické miešadlo a platínová elektróda s dvoma hrotmi
- Molekulové sito, 3 sušiacie patróny a držiak
- Sacia a dávkovacia hadička, (4 hadičky k čerpadlu)
- 2 šrobové uzávery s tesnením, sada O-krúžkov, sklenená zátka, septum a skrutkovač

### Položka č. 29

#### Sitovací stroj

**Typ: Retsch AS 200**

**Výrobca: Retsch Technology GmbH**

**Link: [www.retsch.com](http://www.retsch.com)**

#### Sitovací stroj:

- Rozsah mierky v rozsahu: 10 m - ~ 4 mm (v závislosti na vstupnom materiáli)
- Pohyb pri sitovaní: rozprášenie prúdom vzduchu
- Dávka: prísun v rozsahu 0.3 - 100 g
- Počet dielov: 1 (pri použití cyklónového odlučovača 2)
- Rýchlosť: digitálna v rozsahu 5 - 55 min<sup>-1</sup> (tryska)
- Zobrazenie času: digitálne v rozmedzí 00:00 - 99:59
- Vákuum: v rozsahu 2000 - 9999 Pa / 20 - 100 mbar
- Uložiteľné SOP: 9 / režim rýchly štart
- Možnosť sitovania za sucha
- Sériové pripojenie
- Možnosť kalibrácie
- Síta s priemerom 203 mm (200 mm s adaptérom)
- Výška sady sít pre 1 sito (25 mm / 50 mm)
- Cyclón a automatická vákuová regulácia
- 1-fázové pripojenie k elektrickej sieti
- Rozmery zariadenia: Š x V x H 460 x 290x 310 mm (bez krytu)
- Hmotnosť zariadenia: 14 kg
- Prevádzkové a aplikačné video
- Normy CE

### Položka č. 30

#### Analyzátor vlhkosti

**Typ: HS153/M**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### Analyzátor vlhkosti:

- Halogénový analyzátor vlhkosti
- Sušiacie krivky a grafy riadenia v reálnom čase zobrazujú merania
- Rozhodnutie zhoda/nehoda jasne indikované zeleným a červeným zobrazením
- Úradne overiteľná verzia
- Odčítateľnosť MC 0,01%
- Opakovateľnosť MC s toleranciou (hmotnosť vzorky): 0,05% - 2g, 0,01% - 10g
- Kapacita 150g
- Teplota v rozsahu 40°C – 230°C
- Programy sušenia: 3
- Odčítateľnosť hmotnosti 1mg
- Rýchlosť ohrevu 1°C
- 99 vyhodnocovacích metód
- Dátový výstup na tlačiareň a počítač, USB pamäťový kľúč
- Sušenie do konštantnej hmotnosti pri 6 preddefinovaných kritériách
- Správa užívateľov a ovládanie dotykovým displejom

### Položka č. 31

#### Mikrováha

**Typ: XPE205/M**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### Mikrováha:

- Kapacita 6,1g
- Odčítateľnosť 1µg
- Čas ustálenia 7s
- Linearita s toleranciou 4µg
- Hmotnosť (USP), typická 0,8mg
- Opakovateľnosť (skúšobné závažie) 0,8µg pre 5g
- Úradne overiteľná verzia
- Systém poskytuje rýchle informácie o stave váh umožňujúce okamžitú kontrolu kvality
- Funkcia zabezpečuje súlad s normami
- Automatické testovanie pri zapnutí

- Vnútorne tlmenie vonkajších kmitov a prispôsobenie prostrediu
- Ochrana proti preťaženiu
- Sériové rozhranie RS232C
- Funkcia Delta trac
- Roštová vážiaca miska zavesená na zadnej stene váhy
- Plná automatická teplotná trojbodová kalibrácia a linearizácia
- Počítanie kusov, % hmotnosti a dynamické váženie
- Podsvietený grafický displej s dotykovým ovládaním
- ľahko vymeniteľný ochranný kryt klávesnice
- Zabudovaný špeciálny softvér na výpočet hustoty a receptúrne váženie
- Priama alfanumerická identifikácia vzorky a užívateľa
- Štatistická podpora, tlač protokolu podľa GXP
- Špeciálne uchytienie vážiacej misky na stene

### **Položka č. 32**

#### **Analytická váha**

**Typ: XP6/M**

**Výrobca: Mettler-Toledo, International Inc.**

**Link: [www.us.mt.com](http://www.us.mt.com)**

#### **Analytická váha:**

- Kapacita 220g
- Odčítateľnosť 0,01mg
- Opakovateľnosť (bežná) 7µg
- Hmotnosť (USP), typická 14mg
- Čas ustálenia 2,5s
- Linearita s toleranciou 0,1mg
- Systém poskytuje rýchle informácie o stave váh umožňujúce okamžitú kontrolu kvality
- Funkcia zabezpečuje súlad s normami
- Automatické testovanie pri zapnutí
- Vnútorne tlmenie vonkajších kmitov a prispôsobenie prostrediu
- Ochrana proti preťaženiu
- Sériové rozhranie RS232C
- Funkcia Delta trac
- Roštová vážiaca miska zavesená na zadnej stene váhy
- Plná automatická teplotná trojbodová kalibrácia a linearizácia
- Počítanie kusov, % hmotnosti, dynamické váženie
- Podsvietený grafický displej s dotykovým ovládaním
- Zabudovaný špeciálny softvér na výpočet hustoty a receptúrne váženie
- Priama alfanumerická identifikácia vzorky a užívateľa
- Štatistická podpora, tlač protokolu podľa GXP
- Špeciálne uchytienie vážiacej misky na stene

### **Položka č. 33**

#### **Presné váhy**

**Typ: PS1200.R2**

**Výrobca: RADWAG**

**Link: [www.radwag.com](http://www.radwag.com)**

#### **Presné váhy:**

- Dvojriadkový podsvietený LCD displej s textovým riadkom
- Automatická interná kalibrácia so zabudovaným závažím
- Možnosť samokalibrácie so zmenou teploty a času
- Voliteľné jednotky hmotnosti: g, mg, kg, karát
- Tarovanie v celom rozsahu a možnosť spodného váženia
- Funkcia dovažovania, plnenia, počítanie kusov a sumácia
- Percentuálne váženie, váženie živočíchov a štatistika
- Meranie hustoty tuhých látok a kvapalín
- Pamäť nameraných výsledkov 100 000 záznamov
- Možnosť ukladania meraní a databáz na USB kľúč
- Databázy údajov, užívateľov a tar (10), tovarov, vážení (1000)
- Možnosť vybavenia externými tlačidlami, displejom a skenerom
- Napájanie cez sieťový adaptér 220 V 50 Hz AC/ 12V DV, doplnkovo zo záložného akumulátorového adaptéra ZR-02
- Maximálna váživosť 1200 g
- Indikácia: 0,01 g
- Reprodukcia: 0,01 g
- Linearita: 0,02 g
- Ustálenie 1,5 sekúnd
- Rozmery 200x200 mm

### **Položka č. 34**

#### **Vákuová sušiareň**

**Typ: VO 200**

**Výrobca: Memmert GmbH & Co. KG**

**Link: [www.memmert.com](http://www.memmert.com)**

#### **Vákuová sušiareň:**

- Mikroprocesorom riadený regulátor prispôsobujúci svoju výkonnosť podľa objemu pre každú termo-polícu
- Autodiagnostický systém s indikáciou poruchy
- Digitálny 7-dňový programovací časovač s hodinami s reálnym časom a presné minútové nastavenie
- Integrovaný časovač pre temperovanie a tlak

- Vnútrotný priestor z nerezú a vyhrievaním rovnomerne po celej ploche jednotlivých poschodí
- Vykurovacie elementy vulkanicky pripevnené na spodnej ploche hliníkových dosiek poschodí
- Teplota meraná 4 čidlami Pt 100 priamo na doskách
- Mikroprocesorové ovládanie umožňuje nastavenie teploty pre každé poschodie individuálne
- USB rozhranie a výstup pre tlačiareň
- Integrované riadenie sušenie umožňuje nastavenie cyklov s digitálnym ovládaním vákuua a inertných plynov pomocou minimálne troch magnetických automaticky ovládaných ventilov
- Odpružené bezpečnostné sklo ( šírka 15 mm) vo dverách
- Tlak nastaviteľný po 1 mbar v rozmedzí 10 - 1000 mbar
- Pracovná teplota v rozsahu 20 - 200°C
- Napájanie 230 V / 50 - 60 Hz
- Objem 20 l
- Vnútrotné rozmery zariadenia: šírka 380 mm, výška 300 mm a hĺbka 250 mm
- Napätie 230
- Príkion 1 kW
- Hmotnosť: 60 kg

#### **Položka č. 35**

#### **Rotačná vákuová odparka**

**Typ: BUCHI ROTAVAPOUR® R -210**

**Výrobca: BÜCHI Labortechnik AG**

**Link: [www.buchi.com](http://www.buchi.com)**

#### **Rotačná vákuová odparka:**

- Elektrický zdvih s automatickou funkciou
- Regulácia otáčok v rozmedzí 20-280 ot / min.
- Sklo potiahnuté plastom: vertikálny sklenený chladič, destilačná banka so zábrusom NZ 29/32 (objem v rozmedzí 50 ml -1 L, použiteľná banka až do objemu 4 L) a zberná banka (objem 1 L)
- Účinný chladič na vysokú výťažnosť rozpúšťadiel – chladiaca plocha 1700 cm<sup>2</sup>
- Kúpeľ s regulovateľnou teplotou, teplota 170°C, digitálny ukazovateľ aktuálnej a nastavenej teploty
- Možnosť nezávislého použitia ohrevného kúpeľa na iné aplikácie (temperovanie, syntéza) – objem kúpeľa 4 L

#### **Regulátor vákuua + vákuová pumpa:**

- Automatický regulátor vákuua s displejom, zobrazením nastavených a aktuálnych hodnôt tlaku, časovač s možnosťou priameho manuálneho nastavenia vákuua

- Knižnica rozpúšťadiel v kontroléri – umožňuje nastavenie optimálnych destilačných podmienok (tlak a teplota kúpeľa) pre 40 rôznych rozpúšťadiel (pri zadanej teplote chladiacej vody)
- Možnosť ovládania odparky priamo z kontroléra (automatické ponorenie destilačnej banky pred destiláciou, zapnutie otáčok a ukončenie destilácie – vypnutie otáčok a vyťahnutie banky z kúpeľa)
- Zmena výkonu pumpy v závislosti od tlaku
- Chemicky odolná, membránová vákuová pumpa, sací výkon 1,8 m<sup>3</sup>/h, dosahovaný absolútny tlak 10 mbar
- Vákuové hadice na prepojenie systému

#### Recirkulačný chladič:

- Chladiaci termostat pre chladenie vody v chladiči odparky
- Vnútorný objem: 3L
- Fixná teplota v rozsahu 5 až 12°C
- Chladiaca kapacita 500W pri 15°C
- Výkon cirkulačného termostatu 2,5 L/min a dosahovaný tlak 0,6bar
- Celá zostava zo vzájomne kompatibilných a spoločne komunikujúcich súčastí

### Položka č. 36

#### Zariadenie na prípravu analyticky čistej vody typu I

**Typ:** Barnstead GenPure UV-TOC

**Výrobca:** Thermo Fisher Scientific

**Link:** [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

#### Zariadenie na prípravu analyticky čistej vody typu I:

- Trieda I (ultračistá voda) v zmysle štandardov a smerníc ASTM Type I, ISO 3696 Grade 1 a ASTM D1193 CLSI-CLRW
- Rezistivita 18,2 M /cm s vodivosťou 0,055 mS/cm
- TOC v rozsahu 1- 5 ppb
- Baktérie 1 CFU/ml, mikročastice 1 (0,22 mm/ml),
- Výkon 2 L/min. a typická denná spotreba do 200 L
- Prevádzkový tlak vody v rozsahu 2 – 6 bar
- Vhodnosť pre: AA, ICP, ICP/MS, HPLC, GC/MS a molekulárna biológia
- Kompaktný ergonomický dizajn
- Pineautomatická prevádzka s flexibilitou - ovládanie jednou rukou
- Mikroprocesorové riadenie, zobrazenie všetkých prevádzkových parametrov na LCD displeji
- RO ako vstupná voda
- Integrovaný monitoring vstupnej vody - zobrazenie na displeji
- Kontinuálny monitoring hodnoty TOC v reálnom čase
- UV foto-oxidácia 184/254 nm
- Integrovaný finálny s priemerom 0,22mm filter
- Alarm pre neštandardné stavy, informácie na displeji v prípade potreby výmeny filtrov, membrán a cartrigov

- Aquastop systém pre rýchlu výmenu cartrigov
- Elektronické dávkovanie pre pneumatickú kontrolu objemu v rozsahu 0,01 – 65 L s presnosťou 0,5% objemu
- Vybavenie podľa GLP: hodiny reálneho času, ochrana nastavení kódom, výstup RS232 a ukladanie chybových stavov do pamäte
- Meranie konduktivity s teplotnou kompenzáciou (možnosť vypnutia),

**Vybavenie:**

- Predčistovacia patróna pre vstupnú RO vodu na predĺženie životnosti náplní

**Položka č. 37**

**Zariadenie na prípravu analyticky čistej vody typu II**

**Typ: Barnstead Pacific TII**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

**Zariadenie na prípravu analyticky čistej vody typu II:**

- Automatická a ekonomická prevádzka
- Vstupná voda – zmäkčená z vodovodu
- Výkon 12 L / hod. a typická denná spotreba do 100 L
- Technológia úpravy deionizáciou, dvojzložková a zmiešaná
- Rezistivita v rozsahu 15 – 10 MW\*cm
- Vodivosť v rozsahu 0.067 – 0.1 mS/cm
- TOC 30 ppb
- Odstránenie minerálov 99.9%
- Odstránenie baktérií 99%
- Prevádzkový tlak vody v rozsahu 2 – 6 bar
- Integrovaná UV-lampa 254nm pre eliminovanie biologickej kontaminácie
- Mikroprocesorové riadenie, zobrazenie všetkých prevádzkových parametrov na LCD displeji
- Prevádzkové nastavenia chránené heslom
- Integrovaný monitoring vstupnej vody - zobrazenie na displeji
- Alarm pre neštandardné stavy, informácie na displeji v prípade potreby výmeny filtrov, membrán a cartrigov
- Stand-by režim s recirkuláciou vody – okamžitá pripravenosť k prevádzke
- Aquastop systém pre rýchlu výmenu cartrigov
- Vybavenie podľa GLP: hodiny reálneho času, ochrana nastavení kódom, výstup RS232 a ukladanie chybových stavov do pamäte
- Meranie konduktivity s teplotnou kompenzáciou (možnosť vypnutia)
- Možnosť umiestnenia na stole alebo montáž na stenu



**Vybavenie:**

- Predčisťovacia patróna pre vstupnú RO vodu na predĺženie životnosti náplní
- PE rezervoár 60L s hladinovým displejom, recirkulačnou pumpou a UV-lampou
- Sterilný filter: 0.2m
- Externý dispenzer – odberové rameno so sterilným filtrom 3m

**Položka č. 38**

**Laboratórna odstredivka s chladením**

**Typ: Megafuge16R**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

**Laboratórna odstredivka s chladením:**

- Výkon: 5000 ot/min a 4600x g pri výkyvnom rotore
- Výkon: 15200 ot/min a 25800x g pri uhlovom rotore
- Kapacita 4x400 ml pre výkyvný rotor
- Mikroprocesorová kontrola a regulácia, digitálny podsvietený displej
- Programovací systém s pamäťou pre 6 užívateľských programov s priamym vyvolaním
- 9 rozbehových a 10 brzdných stupňov
- Nastavenie času medzi: 1 min. - 9hod.99min. a kontinuálny chod
- Funkcia pulzný mód (pre krátke točenie)
- Bezuhlíkový (indukčný) motor
- Hlučnosť 61 dBA pri maximálnych otáčkach
- Detektor imbalance
- Motorizovaný zámok veka
- Zdvojená centrifugačná komora
- Teplotná a elektrická ochrana
- Alarmové upozornenia na poruchové stavy
- Bezpečná oceľová konštrukcia centrifúgy
- Automatické upínanie rotorov na hriadeľ, bez matíc a potreby náradia
- Teplotný rozsah: -10° /+40°C, pri maximálnych otáčkach tolerancia +4°C (biolog. 0)
- Bezfreónový chladiaci systém (CFC-free)

**Súčasť dodávky:**

- ALU uhlový rotor 30 x 1.5/2 ml, priemer 11 x v50mm (výkon 15200 ot/min, 25830x g)
- Výkyvný rotor s kyvetami 4x200 ml (výkon 5500 ot/min, 5580x g)
- Sada 4 adaptorov pre skúmavky 7x 10/15ml, priemer 17 x 121 mm
- Sada 4 adaptorov pre skúmavky 1x 50ml, priemer 32 x 126 mm

**Položka č. 39**

### Extrakčný manifold pre použitie s SPE

**Typ: Vacuum manifold 20 PORT**

**Výrobca: Waters Corporation**

**Link: [www.waters.com](http://www.waters.com)**

#### Extrakčný manifold pre použitie s SPE:

- Extrakčný 20-miestny manifold vhodný pre použitie s držiakom na 1ml alebo 4ml vialkami
- Adaptéri rezervoárov pre 1,3 ml, 6 ml, 12 ml, 20 ml a 35ml SPE kartridže
- Stojan pre tuby s rozmermi 13 × 75mm, 13 × 100mm a 16 × 75 mm
- Objem rezervoára 30ml a 60 ml
- Vákuová pumpa kompatibilná s SPE manifoldom a možnosťou regulácie tlaku na manifolde

### Položka č. 40

#### Ultrazvukový kúpeľ

**Typ: PS10000A**

**Výrobca: NOTUS – POWERSONIC s.r.o.**

**Link: [www.notus-powersonic.sk](http://www.notus-powersonic.sk)**

#### Ultrazvukový kúpeľ:

- Zariadenie určené na dokonalé čistenie hlavne tvarovo zložitých predmetov. Využíva účinok ultra-zvukového vlnenia v čistiacej kvapaline, vznikajúci v dôsledku periodického striedania akustického tlaku a podtlaku. Tým sa narúša väzba medzi povrchom čisteného predmetu a nečistotou
- Ultrazvuková čistička s výpustným kohútom s objemom 10 litrov
- Nastaviteľná teplota v rozsahu: 20 - 80 °C
- Možnosť nastavenia času v rozsahu: 1 – 60 minút a funkcia nepretržitej prevádzky
- Súčasťou dodávky kôš s krytom

### Položka č. 41

#### Vodný kúpeľ

**Typ: Sahara SC150-S15**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### Vodný kúpeľ:

- Mikroprocesorové riadenie a digitálne zobrazenie
- Teplotný rozsah T-okolie v rozsahu +13°C až +150°C
- Citlivosť zobrazenia na 0,01°C

- Teplotná stabilita a homogenita s toleranciou 0,02°C pri 37°C
- Možnosť naprogramovania 5 teplôt
- Časovač a hodiny reálneho času
- Komunikácia v dvoch jazykoch (Aj, Nj)
- Akusticko/vizuálny alarm pri prekročení nastavenej teploty a teplotná poistka
- Funkcia pre kalibráciu teploty
- Automatický reštart po výpadku napájania
- Cirkulačná pumpa 300 mbar - 17L/min.
- Nastaviteľné dva stupne výkonu
- Nerezová vaňa s objemom 17 litrov (tolerancia 10%)

#### **Položka č. 42**

#### **Vodný kúpeľ**

**Typ: Sahara SC150-S15**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### **Vodný kúpeľ:**

- Mikroprocesorové riadenie a digitálne zobrazenie
- Teplotný rozsah T-okolie v rozsahu +13°C až +150°C
- Citlivosť zobrazenia na 0,01°C
- Teplotná stabilita a homogenita s toleranciou 0,02°C pri 37°C
- Možnosť naprogramovania 5 teplôt
- Časovač a hodiny reálneho času
- Komunikácia v dvoch jazykoch (Aj, Nj)
- Akusticko/vizuálny alarm pri prekročení nastavenej teploty a teplotná poistka
- Funkcia pre kalibráciu teploty
- Automatický reštart po výpadku napájania
- Cirkulačná pumpa 300 mbar - 17L/min.
- Nastaviteľné dva stupne výkonu
- Nerezová vaňa s objemom 17 litrov (tolerancia 10%)

#### **Položka č. 43**

#### **Laboratórna chladnička**

**Typ: LKPV 6520**

**Výrobca: Liebherr**

**Link: [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)**

#### **Laboratórna chladnička:**

- Spotreba 650 kWh/rok

- Príkion 2.0 A/ 250 W
- Rozmery: (v x š x h) 220 x 70 x 90 cm
- Brutto objem mraziacej časti 600 l
- Spôsob chladenia dynamický
- Brutto hmotnosť 160 kg
- Hlučnosť 60 dB
- Presklené biele dvere a veko
- Biela povrchová úprava bokov
- Dynamický systém chladenia v chladiacej časti
- Automatický spôsob odmrazovania v chladiacej časti
- Elektronické ovládanie s textovým displejom
- Beznapäťový kontakt
- Rozhranie RS 485
- Vonkajší digitálny ukazovateľ teploty chladiacej časti
- Kontrolka činnosti chladiacej časti,
- Kontrolka poruchy
- Počet poličiek 5
- Výškovo nastaviteľné poličky 4
- Ventilátor
- Teplotný rozsah v chladiacej časti: -2°C až +16°C
- Integrovaná rukoväť
- Kolieska a zámok
- Odvod roztopenej vody
- Samozatvárateľné dvere
- Dĺžka prívodného kábla 200 cm

#### **Položka č. 44**

#### **Laboratórna chladnička**

**Typ: LGex 3410**

**Výrobca: Liebherr**

**Link: [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)**

#### **Laboratórna chladnička:**

- Spotreba 480 kWh/rok
- Príkion 1,5 W
- Rozmery: (v x š x h) 190 x 60 x 70 cm
- Brutto objem mraziacej časti 300 l
- Brutto hmotnosť 160 kg
- Rozsah teplôt: -10°C - -30°C

- Možnosť nastavenia po 0,1 °C
- Samozatváracie dvere
- Optický a akustický alarm
- Povrchová úprava bokov: biela
- Počet teplotných zón 1
- Statický systém chladenia v mraziacej časti
- Elektronické ovládanie
- Beznapäťový kontakt
- Výstup RS 485 pre monitoring teplôt
- Vonkajší digitálny ukazovateľ teploty mraziacej časti
- Počet zásuviek v mraziacej časti 7
- Počet poličiek v mraziacej časti 6

### Položka č. 45

#### Hmotnostný spektrometer

**Typ: ThermoFusion Orbotrap Tribid**

**Výrobca: Thermo Fisher Scientific**

**Link: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)**

#### Hmotnostný spektrometer:

- Hmotnostný spektrometer pre potvrdenie identity metabolitov a tvorbu spektrálnych stromov
- Vysoké rozlíšenie pracujúce na princípe hybridného systému kvadrupólu, dvoch lineárnych pascí, pričom prvá lineárna iónová pasca pracuje pri vysokom tlaku na maximálnu fragmentáciu a druhá pri nízkom na vysoko presné stanovenie hmotnosti fragmentov, lineárnej a FTMS orbitálnej pasce s vysokým rozlíšením a možnosťou stanovenia presnej hmoty
- Hmotnostný rozsah 50- 4000 m/z pre lineárnu iónovú pascu
- Hmotnostný rozsah 50- 6000 m/z pre orbitálnu pascu
- Rozlíšenie 400 000:1 pre m/z 200
- Rýchlosť skenovania orbitálnej pasce 15 Hz
- Rýchlosť skenovania iónovej pasce 20 Hz
- Možnosť stanovenia presnej hmoty 3 ppm pre externú kalibráciu a ako 1 ppm pre internú kalibráciu
- Systém pascí vybavený kvadrupólovým predfiltrom pre selekciu iónov a nastaviteľným izolačným oknom v rozsahu 0,4-20 amu
- Lineárna iónová pasca vybavená dvoma detektormi pre vyššiu citlivosť
- Kontrola teploty peltierovým článkom
- Vákuový systém pre hmotnostný spektrometer dvojstupňový, vybavený kombináciou púmp s prietokom 60 l/min. a 210 l/min na zabezpečenie vákua v rozsahu 5.10-10 Torr
- Kontrola vákua realizovaná senzorom typu Pirani s možnosťou automatickej kalibrácie

- Systém vybavený ESI zdrojom s vyhrievaním pre spojenie s HPLC: vyhrievaný ESI zdroj s prietokmi 1-2000 µl/min.
- Pulzná indukovaná disociácia (PQD) pre zachytenie malých fragmentov iónov
- Funkcia AGC - automatic gain control zabezpečujúca, že iónová pasca bude vždy naplnená optimálnym množstvom iónov pre akýkoľvek typ skenovania a nepríde k jej zahltenu a vytvoreniu priestorového náboja
- Dynamická exklúzia pre MS/MS a MS<sub>n</sub> (n=10) spektrá pre ióny s malou intenzitou - „Wide bend activation“ na potvrdenie štruktúry iónov
- NCE-normalizácia kolíznej energie na zabezpečenie reprodukovateľnosti nameraných dát z prístroja na prístroj
- Viacstupňová aktivácia pre generovanie MS/MS a MS<sub>3</sub> spektier s možnosťou užívateľsky definovaných neutrálnych strát
- Možnosť nastavenia rôznej kolíznej energie pre MS/MS experiment
- Možnosť paralelnej akvizície lineárnou iónovou pascou a orbitálnou pascou
- Možnosť vysokého rozlíšenia a presnej hmoty v ktoromkoľvek stupni MS/MS
- Lineárna iónová pasca umožňujúca základné skeny typu: základný sken (full scan) - zmeranie hmotnostného spektra v celom študovanej rozsahu m/z, selektívny záznam jedného alebo viacerých iónov (Selected Ion Monitoring, SIM), sken produktových iónov - meria MS/MS alebo MS<sub>n</sub> spektrum z vybraného prekursora, sken neutrálnych strát (Neutral Loss, NL), sken iónu prekursora
- Generátor dusíka s kapacitou dostatočnou na prevádzku hmotnostného spektrometra, 30 l/min vrátane integrovaného kompresora
- Kvapalinový chromatograf so špeciálnym pripojením pre spojenie s hmotnostným spektrometrom s vysokým rozlíšením

#### Kvartérna pumpa pracujúca na princípe sériového usporiadania dvojhlavovej pumpy:

- Gradient nízkotlakový
- Rozsah prietoku 0.1–8 ml/min
- Správnosť prietoku s toleranciou 0.1% v celom pracovnom rozsahu
- Presnosť prietoku 0.05% SD
- Rozsah tlakov 2–100 MPa do prietoku 5ml/min a 2 – 80 MPa do prietoku 8ml/min
- Pulzácia 0.2 MPa (1%)
- Správnosť nastavenia gradientu s toleranciou 0.5%
- Počet zásobníkov 4
- Mŕtvy objem 700 µl
- Vákuové odplynenie zabudované on-line v pumpe, 4-kanálové

#### Podávač vzoriek:

- Kapacita podávača 120 ks 2 ml vialiek, resp. vialiek s inzertami alebo mikrotitračných platničiek
- Možnosť nástreku v rozsahu 0,01-100 µl
- Krížová kontaminácia (carryover) 0,004% pre kofeín
- Termostatovanie vzorky v rozsahu teplôt 4-45°C

#### Kolónový termostat:

- Počet prepínacích ventilov 2 (riadené zo softvéru kvapalinového chromatografu)
- Stabilita teploty s toleranciou 0,1 °C
- Možnosť prepínania medzi 12 kolónami o dĺžke 30 cm

- Teplota nastaviteľná v rozsahu 5-110° C

**Detektor diódového poľa:**

- Rozsah vlnových dĺžok 200- 800 nm
  - Rozlíšenia 1 nm
  - Frekvencia zberu dát 200 Hz
  - Šum do  $8 \cdot 10^{-6}$  AU pri 254 nm
  - Drift 1 mAU/hod
  - Autokalibrácia na D-alpha čiare, overenie zabudovaným filtrom oxidu holmia
  - Prepojenie s možnosťou kontinuálneho dávkovania a zberu frakcií pre hmotnostný spektrometer na báze čipovej technológie realizované (array systémom ESI pripojení)
- 

V Bratislave 28.09.2015

**Príloha č. 2 - ŠTRUKTÚROVANÝ ROZPOČET**  
štruktúrovaný rozpočet Technická infraštruktúra výskumného pracoviska. Časť I.

Položka	Názov	Merná jednotka	Počet jednotiek	Jednotková cena v EUR bez DPH	Cena celkom v EUR bez DPH za položku	Sadzba DPH v %	Výška DPH v EUR	Cena celkom v EUR s DPH za položku
1	<b>Infračervený spektrometer</b> - Infračervený spektrometer pracujúci v strednej a blízkej IR oblasti so špeciálnym NIR modulom a sondou pre farmaceutické aplikácie	ks	1	145 000,00	145 000,00	20	29 000,00	174 000,00
2	<b>Ramanov spektrofotometer</b> - Ramanov spektrometer pre potvrdzovanie konformity farmaceutických substancií	ks	1	207 152,50	207 152,50	20	41 430,50	248 583,00
3	<b>Ramanov mikroskop</b> - Ramanov mikroskop pre vedecké účely analýzy vzoriek rôzneho charakteru	ks	1	310 693,75	310 693,75	20	62 138,75	372 832,50
4	<b>UV-VIS spektrofotometer</b> - Stolný laboratórny UV-VIS spektrofotometer	ks	1	12 450,00	12 450,00	20	2 490,00	14 940,00
5	Laboratórny digitálny refraktometer	ks	1	16 125,00	16 125,00	20	3 225,00	19 350,00
6	<b>Polarimeter</b> - Stolný laboratórny digitálny polarimeter na meranie optickej otáčavosti	ks	1	28 750,00	28 750,00	20	5 750,00	34 500,00
7	<b>Hmotnostný spektrometer</b>	ks	1	243 750,00	243 750,00	20	48 750,00	292 500,00
8	<b>atómový absorpčný spektrometer</b> - Duálny atómový absorpčný spektrometer pre prácu v režime plameňovej a elektrotermickej atomizácie	ks	1	62 500,00	62 500,00	20	12 500,00	75 000,00



9	Iónový chromatograf	ks	1	90 000,00	90 000,00	20	18 000,00	108 000,00
10	UHPLC systém s DAD detektorom - Kvapalinový chromatograf na separáciu sledovaných analytov a ich následnú kvantifikáciu a charakterizáciu detekciou vo viditeľnej a UV oblasti	ks	1	53 250,00	53 250,00	20	10 650,00	63 900,00
11	Hmotnostný spektroskop - Stolný LC/MS/MS spektrometer s hybridnou konštrukciou trojitý kvadrupól / lineárna iónová pasca (tj. trojitý kvadrupól, kde 3. kvadrupól môže pracovať ako lineárna iónová pasca)	ks	1	522 000,00	522 000,00	20	104 400,00	626 400,00
12	UHPLC systém s CAD detektorom - Kvapalinový chromatograf s detekciou analytov na báze stanovenia nabitých častíc aerosólu zmesi mobilnej fázy a analytov tzv. „Charged Aerosol Detector“ - modulárny systém umožňujúci elúciu minimálne binárnym gradientom	ks	1	102 500,00	102 500,00	20	20 500,00	123 000,00
13	pH meter - pH meter s elektródami	ks	1	1 645,00	1 645,00	20	329,00	1 974,00
14	Reometer - Reometer s meracou geometriou koaxiálnych valcov s možnosťou zmeny geometrie na kužeľ - doska a s možnosťou merania pri definovaných šmykových napätiach alebo šmykových rýchlostiach	ks	1	29 375,00	29 375,00	20	5 875,00	35 250,00

15	Systém Sampler, Scanner a TLC Visualizer - Kompletné zariadenie pre tenkovrstvovú chromatografiu, pozostávajúcu z nanašacieho zariadenia, vyvíjacieho príslušenstva a vyhodnocovacieho zariadenia	ks	1	108 750,00	108 750,00	20	21 750,00	130 500,00
16	GC/MS/MS systém	ks	1	282 500,00	282 500,00	20	56 500,00	339 000,00
17	Klimatická komora	ks	1	22 375,00	22 375,00	20	4 475,00	26 850,00
18	GC -FID / ECD systém	ks	1	50 000,00	50 000,00	20	10 000,00	60 000,00
19	Umyvací a dezinfekčný automat	ks	1	20 413,75	20 413,75	20	4 082,75	24 496,50
20	GC -FID systém	ks	1	57 500,00	57 500,00	20	11 500,00	69 000,00
21	Termomikroskop	ks	1	27 500,00	27 500,00	20	5 500,00	33 000,00
22	Prístroj na termickú analýzu s funkciou termogravimetrie a diferenciálnej skenovacej kalorimetrie	ks	1	205 250,00	205 250,00	20	41 050,00	246 300,00
23	Zariadenie na stanovenie teploty topenia a varu	ks	1	12 750,00	12 750,00	20	2 550,00	15 300,00
24	Optický mikroskop na meranie veľkosti častíc	ks	1	25 068,75	25 068,75	20	5 013,75	30 082,50
25	Zariadenie na meranie PSD laserovou difrakciou	ks	1	103 750,00	103 750,00	20	20 750,00	124 500,00
26	Laboratórny RTG difraktometer	ks	1	341 221,25	341 221,25	20	68 244,25	409 465,50
27	Automatický titrátor	ks	1	29 375,00	29 375,00	20	5 875,00	35 250,00
28	Volumetrický titrátor	ks	1	10 625,00	10 625,00	20	2 125,00	12 750,00
29	Sitovací stroj	ks	1	13 350,00	13 350,00	20	2 670,00	16 020,00
30	Analýzátor vlhkosti	ks	1	6 250,00	6 250,00	20	1 250,00	7 500,00
31	Mikrováha	ks	1	14 986,50	14 986,50	20	2 997,30	17 983,80
32	Analytická váha	ks	1	24 125,00	24 125,00	20	4 825,00	28 950,00
33	Presné váhy	ks	1	650,00	650,00	20	130,00	780,00
34	Vákuová sušiareň	ks	1	12 281,25	12 281,25	20	2 456,25	14 737,50
35	Rotačná vákuová odparka	ks	1	14 312,50	14 312,50	20	2 862,50	17 175,00

36	Zariadenie na prípravu analytický čistej vody typu I	ks	1	7 102,50	7 102,50	20	1 420,50	8 523,00
37	Zariadenie na prípravu analytický čistej vody typu II	ks	1	9 533,75	9 533,75	20	1 906,75	11 440,50
38	Laboratórna odstredivka s chladičom	ks	1	10 000,00	10 000,00	20	2 000,00	12 000,00
39	Extrakčný manifold pre použitie s SPE	ks	1	4 250,00	4 250,00	20	850,00	5 100,00
40	Ultrazvukový kúpeľ	ks	1	1 250,00	1 250,00	20	250,00	1 500,00
41	Vodný kúpeľ	ks	1	1 900,00	1 900,00	20	380,00	2 280,00
42	Vodný kúpeľ	ks	1	1 900,00	1 900,00	20	380,00	2 280,00
43	Laboratórna chladnička	ks	1	4 709,00	4 709,00	20	941,80	5 650,80
44	Laboratórna chladnička	ks	1	2 375,00	2 375,00	20	475,00	2 850,00
45	Hmotnostný spektrometer - Hmotnostný spektrometer pre potvrdenie identity metabolitov a tvorbu spektrálnych stromov	ks	1	1 738 754,50	1 738 754,50	20	347 750,90	2 086 505,40
	<b>Cena celkom</b>			<b>4 990 000,00</b>			<b>998 000,00</b>	<b>5 988 000,00</b>