

**ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ОБЩЕСТВЕНА ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ:
„ДОСТАВКА НА СИСТЕМА ЗА ОПЕРАНДО СПЕКТРОСКОПСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В
ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТ „НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО МЕХАТРОНИКА И
ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ“ В ДВЕ ОБОСОБЕНИ ПОЗИЦИИ“**

Предмет на настоящата поръчка е „Доставка на система за Операндо спектроскопски изследвания в изпълнение на проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ в две обособени позиции“.

Срок на доставка – 180 дни, считано от получаване на заявка (за обособена позиция 1), съответно 120 дни, считано от получаване на заявка (за обособена позиция 2)

Място на доставка - сградата на Института обща и неорганична химия - БАН (ИОНХ-БАН): гр. София, ул. "Акад. Г. Бончев" бл. 11. Предаването на оборудването на представители на възложителя се удостоверява с приемо- предавателен протокол.

Минимални изисквания за основни технически характеристики на оборудването, предмет на доставка:

ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 1

„Доставка на интегрирана спектроскопско-хроматографска система, включваща: ИЧ спектрометър с Фурие трансформация – 1 брой; реакционни клетки – 2 броя; електрохимична клетка – 1 брой; газови линии; газов хроматограф – 1 брой“

№	Компоненти и параметри на оборудването	Технически изисквания
1.1	ИЧ спектрометър с Фурие трансформация – 1 брой	
1	Спектрален обхват	11000 – 800 cm ⁻¹ или по-широк
2	Инфрочервен източник/източници	Покриващ/и целия спектрален обхват с гаранция минимум 10 години; Лесен/лесни за смяна.
3	Разделител/и на лъча	Покриващ/и целия спектрален обхват.
4	Възможност за работа с повече от един делител на лъча	Да
5	Детектор	Детектор МСТ-А, охлаждащ се с течен азот или

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

		еквивалентен със спектрален обхват 11000-800 cm^{-1} или по-широк.
6	Интерферометър	Тип Микелсън или еквивалентен, динамично подравняващ се, гаранция минимум 10 години.
7	Сушител и индикатор за влага или еквивалентно решение	Да
8	Функция за автоматично разпознаване на аксесоари	Да
9	Възможност за надграждане с приставка за отслабено пълно вътрешно отражение (ATR) с основа диамант	Да
10	Възможност за надграждане с Раман модул	Да
11	Интерфейс за газов хроматограф	Минимум да осъществява връзка с газов хроматограф за съвместен спектроскопски и хроматографски анализ на изходящия от реакционните клетки газов поток; Да притежава отделен МСТ детектор или еквивалентен.
12	Възможност за извеждане /въвеждане на лъча до и от външен модул	Да
13	Възможност за надграждане до по-широк спектрален обхват	25000 – 50 cm^{-1} или по-широк
14	Оптична резолюция	$\leq 0.09 \text{ cm}^{-1}$
15	Отношение сигнал/шум (пик към пик, 1 min, 4 cm^{-1})	55 000:1 или по-голямо
16	Точност по дължината на вълната	$\leq 0.01 \text{ cm}^{-1}$
17	Бързо сканиране (Rapid Scan)	Над 90 спектъра за секунда
18	Софтуер и драйвери	Наличие на следните минимални възможности: Автодиагностика на инструмента; Пълен контрол на хардуера на системата, обработка и съхранение на получените данни; Управление на всички модули, които работят със спектрометъра; Математическа обработка на спектрите, вкл. извеждане на спектри, умножение с число,

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

		диференциране, разлагане на сложни ивици чрез Гаусови, Лоренцови, Гаус-Лоренцови апроксимации, Анализ на Rapid Scan спектри в 2D/3D визуализация; Програмиране на цикли, (без)условни преходи и други сложни последователности от функции на апарата (Macros). Драйвери за работа на английски език.
19	Компютърна конфигурация	Покриваща или надвишаваща препоръчителните изисквания на софтуера за управление на системата. Оборудвана с $\geq 24''$ LCD монитор, клавиатура, мишка, лазерен цветен принтер, операционна система Windows 10 Pro или еквивалентна.

1.2	Реакционни клетки – 2 броя	
1	Реакционна-трансмисионна клетка - 1 брой	Да позволява <i>operando</i> и <i>in-situ</i> спектроскопски измервания; Да позволява каталитични измервания на твърди образци в температурен обхват до минимум 500°C; Да е окомплектована с минимум 1 брой държател за образци с диаметър 13 mm.
2	Реакционна-дифузноотражателна клетка (в комплект с приставка) - 1 брой	Да позволява <i>operando</i> и <i>in-situ</i> спектроскопски измервания; Да позволява изследвания на каталитични реакции, взаимодействия газ - твърдо тяло и фотохимични реакции при контролирани условия; Да работи в интервала от висок вакуум (под 10^{-5} torr) до налягания от 1 k torr или по-високи в температурен обхват до минимум 800°C; Да позволява смяна на оптичните прозорци за снемане на спектри; Да е окомплектована с допълнителен прозорец за наблюдение или облъчване на пробата с ултравиолетова светлина.
3	Приставка за дифузно отражение (в комплект с реакционната клетка) - 1 брой	Да позволява монтиране на реакционната клетка вътре в нея; Да е съвместима с модела на ИЧ спектрометър.
4	Възможности за спектроскопски изследвания	Двете клетки да могат да бъдат използвани за ИЧ спектроскопски изследвания и поне една от тях, за Раманова спектроскопия.

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

5	Цифров термодатчик - минимум 1 брой	Компютърно управляем; Да дава възможност за изпълнение на температурни профили; Да може да работи с двете реакционни клетки.
6	Софтуер за компютърно управление на термодатчика	Да позволява регистриране и запис на спектри през избрани интервали от време и при зададени температура или температурен профил; Да е съвместим със софтуера на ИЧ спектрометъра.

1.3	Електрохимична клетка - 1 брой	
1	Моделна дву- и триелектродна електрохимична клетка тип „сандвич“ с оптичен прозорец	Да позволява <i>operando</i> и <i>in-situ</i> спектроскопски измервания в процес на електрохимично циклиране; Да е изработена от химически устойчиви инертни материали (висок клас неръждаема стомана или еквивалент); Диаметърът на изследвания електрод да не е по-голям от 10 mm; Да е окомплектована за свързване към потенциостат за тестване на батерии и с всички необходими аксесоари за работа.
2	Държател (холдер) за моделната електрохимична клетка за работа с микроскоп и спектрометър	Да позволява прикрепване на моделната електрохимична клетка към микроскопи (оптичен и Раман) при спектроскопски измервания.
3	Възможност за работа с различни оптични прозорци	Да позволява смяна на оптичните прозорци за снемане на спектри; Оптични прозорци от инертни материали спрямо литий/натрий метал и литиеви/натриеви съединения като CaF_2 или еквивалент (за ИЧ спектроскопия) и Al_2O_3 -сапфир или еквивалент (за Раманова спектроскопия).
4	Комплект от аксесоари за асемблиране на моделната електрохимична клетка	Да позволява пълнене на клетката с електролит без изтичане.

1.4	Газови линии	
1	Основни газови линии	Минимум 12 m тръби с външен диаметър 1/8 inch от неръждаема стомана 316L или еквивалент.
2	Термични регулатори на масов дебит (MFCs) за газове	Минимум 5 броя дигитални MFCs за корозивни газове; 1 брой за максимален дебит 100 sccm, 1 брой за максимален дебит 50 sccm, 1 брой за

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

		максимален дебит 20 sccm, 1 брой за максимален дебит 10 sccm, 1 брой даващ възможност за контрол на дебити под 0.1 sccm; Да са калибрирани за азот; Да са изработени от стомана 316L или еквивалент с уплътнения от Kalrez или еквивалент; Да могат да бъдат свързани към тръба 1/8 inch; Да могат да бъдат управлявани от един компютър; Видът на контролираните газове и техните концентрации да могат да бъдат задавани софтуерно.
3	Разпределителни вентили за газови потоци	Минимум 8 бр. вентили с 3 отвора и 2 работни положения; Да позволяват превключване на потока от входа към един от двата изхода; Да имат електрическо управление: соленоид с работно напрежение 12 или 24 V DC.

1.5	Газов хроматограф - 1 брой	
1	Конфигурация	Едноканален газов хроматограф за работа с капилярни колони.
2	Връзка с ИЧ спектрометъра	Газовият хроматограф трябва да работи заедно с ИЧ спектрометъра в интегрирана система посредством интерфейс.
3	Хроматографска пещ	Градиент на загряване от 0.1 до минимум 125 °C/min; Възможност за температурен градиент на минимум двадесет стъпки и двадесет и едно изотермични нива; Време на охлаждане от 450°C до 50°C за не повече от 4 min.
4	Капилярни колони	„Плот“ колона 30 m x 0.53 mm, 20 µm film или еквивалентна – 1 брой; Капилярна колона 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm film или еквивалент – 1 брой.
5	Детектор	Катарометър (TCD) или еквивалент с пълен електронен контрол на всички газови потоци.
6	Система за отбиране на проби от газов поток	Минимум 6-канален двупозиционен клапан за отбиране на газови проби чрез контури с различен обем.
7	Инжектор	Сплит/сплитлес инжектор за капилярни колони: Температурен обхват до минимум 400°C; Електронен контрол на потока и налягането минимум в обхват 0–145 psi на газа-носител с възможност за програмиране на минимум три нива по време на анализ; Автоматична проверка за теч на газа-носител; Икономичен режим на

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

		работа за пестене на газ-носител.
8	Автоматична компенсация	Да
9	Софтуер	Наличие на следните минимални възможности: Пълен контрол на системата; Събиране, съхранение, обработка и архивиране на данните.
10	Компютърна конфигурация	Покриваща или надвишаваща препоръчителните изисквания на софтуера за управление на системата. Оборудвана с $\geq 24''$ LCD монитор, клавиатура, мишка, операционна система Windows 10 Pro или еквивалентна.

ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 2

„Доставка на масспектрометър – 1 брой“

№	Компоненти и параметри на оборудването	Технически изисквания
	Масспектрометър – 1 брой	
1	Филтър по маса	Единичен квадрупол или по-висок клас.
2	Йонен източник	Йонизация на газовете посредством електронен удар. Да включва два филамента с ниска работна температура, нечувствителни към повишена концентрация на кислород, изработени от иридий с покритие ториев оксид или еквивалентен материал.
3	Детектори	Фарадеев детектор и електронен умножител.
4	Система за непрекъснато пробовземане	Да възпрепятства кондензацията на пари посредством външно отопление; Да включва инертна капиляра (кварцова или еквивалентна) и орифис (платинов или еквивалентен).
5	Вакуумна система	Вакуумна помпа със сухо компресиране и турбомолекулярна помпа.
6	Аналитични възможности	Анализ на повече от 30 различни газа (пари) едновременно при налягане около атмосферното.
7	Масов обхват	От 1 до 200 аму или до по-високи стойности.
8	Динамичен обхват	Достига поне 10^8

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

9	Долна граница на детектиране	≤ 100 ppb
10	Горна граница на детектиране	100%
11	Принос на съседния пик към основния сигнал (abundance sensitivity)	< 5 ppm
12	Поток на пробовземане	Не по-голям от 2 sccm.
13	Време на отклик спрямо промяна в концентрацията на газа	< 400 ms
14	Скорост на измерване	> 500 измервания в секунда.
15	Електронна енергия, задавана от потребителя	Минимален обхват 5-100 eV. Да дава възможност за мека йонизация.
16	Интензивност на емисионния ток	Минимален обхват 10-2000 μ A.
17	Възможност за надграждане на системата за анализ на няколко потока едновременно	Да
18	Възможност за надграждане на системата за анализ на корозивни газове	Да
19	Софтуер	Наличие на следните минимални възможности: Пълен контрол на параметрите на мас-спектрометра; Качествен и количествен анализ на многокомпонентна газова смес; Лесно и удобно записване на параметрите и измерваните данни; Програмиране на цялостната процедура на измерванията; Шаблони за бързо настройване; Експорт на данните към външен софтуер за анализ; Контрол на външни устройства.
20	Компютърна конфигурация	Покриваща или надвишаваща препоръчителните изисквания на софтуера за управление на системата. Оборудвана с ≥ 24 " LCD монитор, клавиатура, мишка, Microsoft Windows 10 Professional или еквивалентна.

Общи изисквания към изпълнението на поръчката по обособени позиции.

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Институт по обща и неорганична химия- БАН и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

1. Доставеното оборудване трябва да е фабрично ново и неупотребявано. Всяко оборудване да бъде доставено с всички необходими принадлежности и аксесоари, необходими за въвеждането му в експлоатация.

2. Изпълнението на поръчката включва: доставка до мястото на монтаж; монтаж, инсталиране; тестване на апаратурата и въвеждане в експлоатация; обучение на служители; осигуряване на гаранционна поддръжка.

3. Обучението на служители на Възложителя се извършва по списък, изготвен от Възложителя, в срока по т. 5. За обособена позиция 1 - обучението на служителите се извършва за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф.

4. Всяко оборудване трябва да бъде монтирано, инсталирано, тествано и въведено в експлоатация в срока по т. 5. За обособена позиция 1 дейностите по изречение първо се изпълняват за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф.

а. Място на монтаж, инсталация и тестване – в сградата на ИОНХ. Оборудването и по двете обособени позиции ще бъде преместено в бл. 29, кампус „Гео Милев“ след реконструкцията му. Двете сгради са на територията на IV км. По време на преместването на оборудването, избраният Изпълнител изпраща свой представител за предприемане на необходимите действия, свързани с монтажа/инсталацията на оборудването. В Предложението за изпълнение на поръчката, всеки участник декларира, че е запознат с необходимостта от преместване на оборудването и преместването не се отразява на гаранционните условия. За обособена позиция 1 – изискванията към дейностите по б. „а“ се изпълняват за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф.

б. Въвеждане в експлоатация. За целите на настоящата обществена поръчка под въвеждане в експлоатация се разбира провеждането на изпитания за функционирането на системата и приставките и приспособленията към нея, както и проверка на граничните параметри. Проверката и тестовите на функционирането на системата ще се осъществят посредством оценка на получените резултати от контролните измервания за съответствие на характеристиките и параметрите, посочени от производителя в техническата документация и

----- www.eufunds.bg -----

заявени от участника. Резултатите от проверката и тестовете се отразяват в приемо - предавателен протокол; За обособена позиция 1 дейностите по б. „b“ се изпълняват за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф.

5. Срокът за монтаж, инсталация, тестване и въвеждане в експлоатация на всяко оборудване и срокът за обучението на служители на Възложителя не могат да надвишава срока до 30 (тридесет) дни след извършване на доставката. За обособена позиция 1 дейностите по т.5 се изпълняват за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф.

6. След извършването на доставката, монтажа, инсталацията, тестването и въвеждането в експлоатация да бъдат предоставени ръководство/наръчници за употреба и експлоатация на български език, на хартиен и електронен носител, гаранционни условия (вкл. и карти/ книжки), документи, удостоверяващи спазването на нормативни изисквания (декларации за съответствие и др. подобни, когато се изискват).

7. Гаранционна поддръжка: Осъществява се през времето на гаранционния срок, който не може да бъде по-кратък от 24 (двадесет и четири) месеца. За обособена позиция 1 – гаранционната поддръжка се изпълнява за оборудването по т. 1.1 - ИЧ спектрометър с Фурие трансформация и по т. 1.5 - Газов хроматограф. По време на гаранционния срок Изпълнителят се задължава да отстранява всички повреди (технически неизправности), като разходите свързани с това са изцяло за негова сметка, да извършва профилактика, както и актуализация на специализирания софтуер (когато е приложимо). При необходимост в срока на гаранция за сметка на изпълнителя се извършват допълнителни настройки на оборудването. Гаранционният срок е валиден при спазване на условията за поддържане и експлоатация на оборудването, подробно описани от Изпълнителя в отделен документ, придружаващ доставката – гаранционни условия, приложен към доставката на апарата.

8. Срокът за реакция при възникване на повреда - до 8 работни часа, от получаване на рекламационното съобщение на Възложителя.

9. Срокът за отстраняване на повреда на място при възложителя не може да бъде по-дълъг от 5 (пет) календарни дни, считано от датата на получаването на сигнала за неизправност.

----- www.eufunds.bg -----

10. Срокът за отстраняване на повреда на оборудването в сервиз/извън сградата, където е монтирано/инсталирано оборудването, не може да бъде по-дълъг от 30 (тридесет) календарни дни, считано от датата на получаването от изпълнителя на писмено уведомление от страна на възложителя за проблема. В случай на обективна необходимост от допълнително време за отстраняване на повреда, надвишаващо срока по изречение първо, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен незабавно да уведоми ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, като посочи причините за забавянето, както и реално необходимото време за отстраняване на повредата.

Всяко посочване в настоящите спецификации и приложенията към тях на стандарт, спецификация, техническа оценка, техническо одобрение следва съгласно чл.48, ал.2 от ЗОП да се чете, съответно е допълнено с думите „или еквивалентно/и“.