

Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в
областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ **(техническа спецификация)**

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ОТКРИТА ПРОЦЕДУРА ЗА
ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНА ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ:

**“ДОСТАВКА И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА
УСТАНОВКА ЗА ХИМИЧНО ОТЛАГАНЕ ОТ ГАЗОВА ФАЗА С
ПЛАЗМЕНО СТИМУЛИРАНЕ НА ГРАФЕН И ВЪГЛЕРОДНИ
АЛОТРОПИ (PE CVD)”**

ЗА ИНСТИТУТА ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО-БАН.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „ГЕОРГИ НАДЖАКОВ“-БАН
бул. "Цариградско шосе" 72, 1784, гр. София, България,

Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1

I. ВЪЗЛОЖИТЕЛ.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО –БАН, БЪЛГАРИЯ

II. МЯСТО НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО –БАН, БЪЛГАРИЯ

III. СРОК НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

Крайният срок за изпълнение на настоящата обществена поръчка е осем месеца, след подписване на договора. Срокът за изпълнение на поръчката включва: доставка, монтаж, въвеждане в експлоатация, обучение на специалисти на БАН и предаване на цялата документация на Възложителя.

IV. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

Предметът на настоящата обществена поръчка включва “Доставка, и въвеждане в експлоатация на установка за химическо отлагане от газова фаза с пазмено стимулиране на графен и въглеродни алотропи (PE CVD)” за Института по физика на твърдото тяло-БАН. За улеснение в документацията «установка за химическо отлагане от газова фаза с плазмено стимулиране на графен и въглеродни алотропи (PE CVD)» ще се изписва «системата».

V. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СИСТЕМАТА ЗА ОТЛАГАНЕ НА НАНОСЛОЕВЕ.

1. Предназначение на системата

Поръчката е за доставка на PE CVD система за отлагане на графен и въглеродни нанотръби при понижено налягане. CVD е процес на отлагане от прекурсор в газова фаза, като технологията позволява отлагане на поликристални и аморфни слоеве. Систематата, която ще бъде доставена е необходима за получаване на графен и въглеродни нанотръби, които представляват вид монокристални структури. Тъй като израстването на графен и въглеродни нанотръби изисква висока температура на субстрата, осигуряването на плазмено стимулиране на процеса (PE) ще позволи понижаване на работните температури и използване на вакуумна технологична установка, изработена от неръждаема стомана.

VI. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТЕХНИЧЕСКАТА СПЕЦИФИКАЦИЯ, СВОЙСТВА И КАЧЕСТВА НА СИСТЕМАТА PE CVD

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „ГЕОРГИ НАДЖАКОВ“-БАН
бул. "Цариградско шосе" 72, 1784, гр. София, България,

**Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1**

1. Системата трябва да осигурява минимум 2 процеса: отлагане на графен и получаване на въглеродни нано-тръби.
2. Реакционна камера
 - Да осигурява контрол на температурата от 18° до 1000°C по показания на контролната термодвойка, което да съответства на 800°C действителна температура. Системата да позволява надграждане за поддържане на действителни температури до минимум 1000°C или по-високи от 1000°C.
 - Да осигурява равномерно загряване на пластина от 4 инча с постоянна скорост не по-малка от 300°C/минута. - Максимален размер на обработваната пластина: минимум 4 инча.
 - Брой на нагревателите: минимум 4 нагревателя.
 - Да притежава газов душ за подаване на работните газове.
3. Вакуумна камера
 - Вакуумната камера трябва да е от неръждаема стомана – тествана с хелиев течейскател (натечка по-малка от 10⁻⁹ Torr l/sec).
 - Охлаждане на вакуумната камера - водно .
 - Допълнителен обезопасяващ контейнер, покриващ вакуумната камера – оборудван с съответната вентилационна система за аспирация.
 - Заключениено охлаждане преди разхерметизиране: с времетраене 30 минути от температура 800 °C.
4. Други задължителни изисквания:
 - Минимум 6 захранващи линии с контролиращи устройства за минимум 6 вида газове: минимум 3 контролера на потока с двойни входи.
 - Тръбна разводка от неръждаема стомана с WCR фитинги – тествана с хелиев течейскател.
 - Измерване на налягането по време на процеса с вакуумметър, измерител Пирани или Пиезосенор, в обхвата 2 – 200 mbar.
 - Автоматичен контрол на клапаните на помпата и на газобаласта за целия процес, включително и за разхерметизирането.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „ГЕОРГИ НАДЖАКОВ“-БАН
бул. "Цариградско шосе" 72, 1784, гр. София, България,

Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1

- Не по-малко от 4 термодвойки за контрол на температурата на процеса.
- Краен вакуум на системата - не по-висок от 0.1 mbar.
- Плазмен източник: постоянен ток с номинални параметри 800V, 2A, и променлив ток с възможност за регулиране на честотата – в долния край на HF и в областта на звуковите честоти с мощност – 1 kW.

5. Хардуерни блокировки:

- при наличие на вода;
- за затваряне и при превишаване на максималната температура на вакуумната камера;
- наличие на тотални аварийни стоп бутони.

VII. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ БЕЗОПАСНОСТТА И ПОДДРЪЖКА НА СИСТЕМАТА.

1. Системата трябва да има защитен модул за спешно спиране, за да предотврати риск от повреда или инцидент.
2. Лесна поддръжка и почистване на системата.

VIII. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОНТРОЛИРАНЕ НА ПРОЦЕСА НА ОТЛАГАНЕ.

1. Компютър и/или контролно устройство, със съответните лицензи.
2. Софтуер за контрол и управление на процесите.

IX. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИНСТАЛИРАНЕ, ОБУЧЕНИЕ И РАБОТА НА РЕ CVD СИСТЕМАТА.

1. Задължение за предоставяне на детайлна информация за изискванията към: помещение, захранване и др., отнасящи се до инсталирането на оборудването. Всяко отклонение от предварително представените спецификации, което може да доведе до преустройство ще бъде за сметка на доставчика.
2. Инсталирането на системата да включва провеждането на експериментални тестове и отлагане на графен, проверка на всички детайли и тяхното правилно функциониране и съответно регулиране.
3. Осигуряване на два пълни комплекта техническа документация: инструкция за оператора и инструкция за поддръжка, на английски език.

**Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1**

4. Да се предоставят декларации на съответствие на системата с одобрени стандарти (от производителя, ако участникът е само доставчик.)
5. Да се предостави цялостно описание на доставеното оборудване.

X. ГАРАНЦИОНЕН СРОК НА СИСТЕМАТА

1. Гаранционният срок на системата трябва да бъде – минимум 1 година.
2. В рамките на предложения гаранционен срок, Изпълнителят извършва безплатно отстраняване на всички дефекти, проявени в гаранционния период, придружени с консултация и въвеждане в експлоатация след ремонт, в срок, определен от Възложителя.
3. Изпълнителят извършва дейностите в т.2 чрез ключови специалисти, които са сертифицирани от производителя на системата.
4. Задължение за следгаранционно обслужване минимум 5 години.

XI. ПРИЕМАНЕ-ПРЕДАВАНЕ НА ГОТОВАТА СИСТЕМА:

1. Изпълнителят предава, а Възложителят приема извършената работа с приемо-предавателен протокол, съпътстван от протоколите за изпитания на системата.

2. Извършване на приемателен тест:

- 2.1. Отлагане на 2 слоя графен и характеризирането им с Раманова спектроскопия.
- 2.2. Оценка на качеството на отложените слоеве, чрез анализ на получените D, G и 2D пикове в Рамановите спектри.
- 2.3. Да бъдат измерени поне 5 точки от слоя. Получените Раманови спектри за всяка точка трябва да са подобни.
- 2.4. Тестово оптимизиране на параметрите на системата с цел намиране на режим за най-качествено получаване на графен.

След извършване на приемателния тест да се достигне до спектри, в които:

- да липсва напълно D пик;

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „ГЕОРГИ НАДЖАКОВ“-БАН
бул. "Цариградско шосе" 72, 1784, гр. София, България,

Проект: „Повишаване на капацитета на Институт по физика на твърдото тяло - БАН в областта на многофункционалните наноструктури”
INERA 316309 FP7-REGPOT-2012-2013-1

- ширината на G линията да е не по голяма от 15 cm^{-1} и линията да е симетричен лоренциан, без сателит на 1620 cm^{-1} ;
- ширината на 2D ивицата да не е по голяма от 30 cm^{-1} и да е с честота не по-висока от 2640 cm^{-1} ;
- амплитудата на 2D да е поне 3 пъти по-висока от G линията;
- формата на 2D да е единичен лоренциан, а не сума от няколко наслагващи се лоренциана.

XII. ОБУЧЕНИЕ НА СПЕЦИАЛИСТИ

Да се проведе обучение на поне трима специалисти на ИФТТ – БАН, в мястото на доставка, като се представи програма на обучение с изисквания за функциониране и за поддръжка на системата. Обучението да е минимум 3 работни дни.
Изпълнителят да предостави документи на лицата за успешно завършено обучение.

XIII. МЯСТО НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Република България,

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО-БАН, БЪЛГАРИЯ

Гр.София, бул." Цариградско шосе" № 72.

Участници, предложили Техническо предложение, не съдържащо посочените по-горе данни, както и предложение, което не отговаря на изискванията, посочени в Техническото задание и методиката за определяне на комплексната оценка ще бъдат отстранени от участие в процедурата.