

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ РЕДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ «ГИРЕДМЕТ»»  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на опытно-конструкторскую работу  
**«Разработка, конструирование и изготовлению Установки гранулирования  
материалов»**

Москва 2012 г.

№ п/п	Требования (характеристики) к результату ОКР	Ед. измерения	Кол-во, ед.	Цена за ед. руб. (без, НДС)	Общая стоимость руб. (включая НДС)
1	<b>УСТАНОВКА ДЛЯ ГРАНУЛЯЦИИ МАТЕРИАЛОВ</b>		Шт.	1	
	<b>Основные характеристики</b>				
	Разовый объем материала	2,5 л			
	Максимальная температура процесса, оС	1100			
	Рабочее давление в реакторе	не более 4(кгс/см <sup>2</sup> )			
	Расход гелия	не более 3,5 м <sup>3</sup> /час			
	Расход азота	не более 2,5 м <sup>3</sup> /час			
	Расход охлаждающей воды	не более 0,1 м <sup>3</sup> /час			
	Нагрев реактора	резистивный			
	Максимальная мощность	4 кВт			
	Напряжение питания,	вольт 220			
	Высота установки	не более 4400 мм			
Основной конструкционный материал, соприкасающийся с рабочей средой	Кварц, сталь X18H10T				
<b>ИТОГО</b>			<b>1</b>		

Установка должна быть изготовлена в полном соответствии с требованиями конструкторской документации и настоящими ТЗ.

### 1. Назначение установки

1.1. Установка предназначена для гранулирования материалов и получения монодисперсных сферических гранул размером от 0,1 до 1,5 мм.

1.2. Конструкция установки должна обеспечивать возможность проведения процесса как в воздушной среде, так и в среде инертного газа.

1.3. Установку должна быть использована для получения высокочистых металлов – цинка, кадмия, теллура.

### 2. Описание конструкции Установки

2.1. Установка состоит из узла нагрева, включающего высокотемпературную печь с кварцевым реактором особой формы; генератора капель, обеспечивающего монодисперсность гранул; теплообменной камеры для охлаждения с кварцевым приемником гранул.

2.2. Вспомогательным оборудованием служат: блок очистки газов, компрессор, вакуумный насос, газораспределитель, трубопроводы охлаждения, трубопровод вакуумный, соединительные шланги, образцовые манометры, термодары, измеритель концентрации кислорода.

2.3. Установка включает измерительно-контролирующий блок для управления процессом.

2.4. При конструировании установки должны быть выполнены современные требования технической эстетики и эргономики, предъявляемые к промышленному оборудованию.

### 3. Требования к техническим узлам

3.1. Высокотемпературная электрическая трубчатая печь с рабочим диапазоном температуры от 200 до 1100°C имеет длину рабочей зоны 600 мм с ровным температурным полем. Внутренний диаметр 100 мм, наружный – 600 мм. Корпус выполнен из стали X18H10T, нагревательная спираль – проволока 1,5-X20H80-H (ГОСТ 12766.1-90), направляющая для спирали – фарфор, керамика, теплоизолирующий материал – огнеупорная глина. Оборудована электрическими разъемами для подсоединения, датчиками температуры. Печь имеет специальное приспособление для установки реактора с материалом и формирования ламинарной струи расплава диспергируемого материала. Дно печи снабжено фланцем для герметичного соединения с теплообменной камерой. Крышка печи имеет отверстия для введения вакуумного шланга и волновода.

3.2. Теплообменная камера из стали X18H10T, внутренний диаметр 100 мм, длина 2300 мм. Разборная конструкция, должен иметь торцевые фланцы для подсоединения к печи и приемнику гранул.

3.3. Генератор капель расплава состоит из звукового генератора и волновода диаметром 3-4 мм для создания акустических колебаний внутри реактора грануляции.

3.4. Реактор должен быть выполнен из кварцевого стекла двойного перепада ТУ 21-23-238-88. Габаритные размеры: длина – 890 мм, максимальный диаметр – 74 мм. Реактор снабжен устройством для подсоединения к вакуумной системе и кварцевым зондом диаметром 8 мм для введения волновода внутрь расплава.

3.5. Приемник гранул должен быть выполнен из кварцевого стекла двойного перепада ТУ 21-23-238-88 в виде ампулы диаметром 100 мм, длиной 350-400 мм. Приемник присоединяется к теплообменной камере с помощью фланца из стали X18H10T.

3.6. Таким образом, печь, теплообменная камера и приемник являются единой разборной герметичной системой, работающей как в среде инертного газа, так и в вакууме.

3.7. Блок очистки инертного газа – гелия – обеспечивает содержание кислорода в гелии на уровне не более 10<sup>-4</sup>% (об.), производства ОАО «НПО Гелиймаш».

3.8. Блок очистки аргона (азота) обеспечивает очистку от кислорода, водорода, угарного газа, влаги и углеводородов – серийная установка Sircal MP2000(230 В).

3.9. Установка включает серийный вакуумный насос 2BP-5ДМ, обеспечивающий поддержание вакуума в системе на уровне 10<sup>-3</sup> мм рт. ст.

3.10. Измерительно-контролирующий блок для измерения, регистрации основных параметров процесса (температура в разных частях реактора, давление газов, частота и амплитуда накладываемых на струю колебаний) и осуществления обратной связи для управления процессом.

3.11. Замена комплектующих изделий может производиться изготовителем только по согласованию с Исполнителем.

### 4. Условия эксплуатации Установки

4.1. Установка должна эксплуатироваться в закрытом, сухом отапливаемом помещении в стандартных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 8
- относительная влажность воздуха, %	45-90
- атмосферное давление, КПа	84,0-106,0

4.2. Характеристика степени чистоты помещений для размещения установки:

- максимальное количество микрочастиц размером более 5 мкм в 1л воздуха – 0,2 (класс чистоты – 1000).

## 5. Метрологическое обеспечение Установки

5.1. Основными контролируемыми параметрами установки при изготовлении и эксплуатации являются герметичность, расход газов и давление в газовых магистралях, разряжение, температура нагрева, частота и уровень звуковых колебаний. Контроль этих параметров производится стандартными средствами измерений. Для измерения температуры может применяться оптический пирометр с диапазоном измерения 200-1100°C.

5.2. Измерительно-контролирующий блок должен быть оборудован системой автоматического регулирования.

5.3. Все детали и узлы, поставленные или произведенные Исполнителем, должны быть проверены и соответствовать спецификациям и чертежам, до начала сборочных работ. Исполнитель должен проинформировать Заказчика о соответствии всех деталей и узлов Техническому заданию, а в случае любого несоответствия, предложить возможные пути исправления этих несоответствий. Заказчик оставляет за собой право отклонить любые исправления, или предлагаемые методы исправления, в случае несоответствия их, выполняемым функциям, или требованиям к надежности компонентов. Дополнительное время необходимое для исправления или переделки отклоненных деталей не должно служить основанием для задержки проводимых работ.

## 6. Технические требования на изготовление Установки

6.1. Все исходные материалы и приборы для изготовления установки должны соответствовать стандартам.

6.2. Изделия неметаллические (кварц) должны соответствовать чертежам и техническим требованиям.

6.3. Замена материалов может производиться в тех случаях, когда это не ведет к ухудшению конструкции, увеличению ее веса и снижению надежности.

6.4. Материалы, идущие на изготовление камеры печи и ее элементов, должны быть проверены на отсутствие трещин, шлаковых волокон и включений. Раскрой материала стенок камеры желательно производить вдоль направления прокатки.

6.5. Применяемые типы электродов и их диаметры должны соответствовать техническим требованиям действующей нормативной документации.

6.6. Вакуумные швы рекомендуется проверить на герметичность одним из неразрушающих методов контроля. Швы рубашек охлаждения проверить на герметичность.

6.7. По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность по всей длине шва (без прожогов, наплывов и непроваров);
- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь пор, трещин и усадочных раковин.

6.8. Сварные швы и, прилегающие к ним поверхности, должны быть очищены от шлаков, наплывов и брызг металла.

6.9. Необработанные поверхности должны быть очищены от ржавчины, не иметь забоин и трещин.

6.10. Поверхности, обработанные резанием, не должны иметь задиры, царапин, следов дробления и других дефектов.

6.11. Поверхности, обращенные к вакууму, должны быть подвергнуты полировке.

6.12. Сборка установки осуществляется по месту ее использования.

6.13. Установка построена по агрегатно-блочному принципу. Каждый узел собирается и испытывается в соответствии с требованиями техдокументации.

## 7. Требования к комплектации, размерам, упаковке, отгрузке Установки

7.1. Качество, упаковка и маркировка поставляемой Установки должны соответствовать требованиям стандартов, установленных действующим законодательством РФ.

7.2. Установка должна быть упакована способом и средствами, обеспечивающими ее защиту от повреждения и потерь во время транспортировки, доставки и погрузочно-разгрузочных работ (с учетом нескольких перегрузок).

7.3. Маркировка упаковки должна строго соответствовать маркировке Установки. Маркировка Установки должна содержать: наименования изделия, наименование фирмы изготовителя, юридический адрес изготовителя, дату выпуска и гарантийный срок службы.

7.4. Упаковка должна исключать воздействие атмосферных осадков и механических повреждений при транспортировке.

## 8. Требования к качеству Установки

8.1. Установка должна быть изготовлена в полном соответствии с требованиями конструкторской документации и настоящими ТУ.

8.2. Поставляемая Установка должна быть новой (не допускается поставка выставочных образцов, а также Установки, собранной из восстановленных деталей). Установка должна быть поставлена комплектно и обеспечивать конструктивную и функциональную совместимость, пластмассовые элементы и металлические детали не должны иметь трещин, вздутий, царапин, вмятин и других дефектов, ухудшающих их внешний вид и препятствующий нормальной работе. Дефект – это несоответствие параметра продукции нормативному показателю, указанному в нормативной документации на данный вид Установки. Сюда также относятся царапины, трещины, сколы, видимые невооруженным глазом. Некомплектность тоже является дефектом.

8.3. Заказчик может произвести контроль качества Установки в день получения. Заказчик может привлечь специалистов в качестве помощников для определения соответствия качества Установки. Уведомление о приглашении высылается Заказчиком по электронной почте за один день до поставки Установки. По завершению процедуры составляется акт оценки качества Установки установленным требованиям, подписанный Заказчиком и приглашенными специалистами.

## 9. Требования к безопасности поставляемого Установки

9.1. Конструкция установки согласно ГОСТ 12.1.010-78 должна отвечать следующим требованиям взрывобезопасности:

- исключать образование взрывоопасной смеси в помещениях, что обеспечивается герметизацией оборудования и подключением газового и реакторного блока к магистралям вытяжной вентиляции;
- исключать возникновение электрических разрядов на электроконтактах;
- исключить возможность повышения температуры узлов и агрегатов выше рекомендуемой.

## 10. Место, порядок сдачи-приемки выполненных работ по договору

10.1. Приемка узлов изделия должна производиться после испытания на соответствие с конструкторской документацией и требованиями настоящих ТУ.

10.2. По окончании этапов и работы в целом Заказчику представляются материалы указанные в Ведомости исполнения ОКР (Приложение №2 к настоящему договору), а также:

- а) Информацию обо всех соответствующих основных и специфических для проекта производственных операциях;
- б) Полный комплект всех форм карт контроля качества, касающихся производства и Спецификации материалов, содержащие сведения о механических, электрических, химических свойствах, и сведения о радиационной стойкости всех материалов.

10.3. Приемосдаточные работы проводятся на территории Заказчика ОАО «Гиредмет».

10.4. Доставка изготовленных узлов и элементов осуществляется за счет сил Исполнителя.

10.5. Поставка Установки должна быть произведена по адресу Заказчика: 119017, г. Москва, Б. Толмачевский пер., д.5, стр. 1.

10.6. Доставка Установки должна осуществляться с комплектом отгрузочных документов: счет-фактура, товарная накладная, гарантийное обязательство на работы и услуги.

11. Требования к сроку и (или) объему предоставления гарантий качества Установки

11.1. Установка должна соответствовать требованиям «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ-78).

11.2. Гарантийный срок на выполненные работы после подписания акта приема-сдачи выполненных работ составлять не менее 12 календарных месяцев.

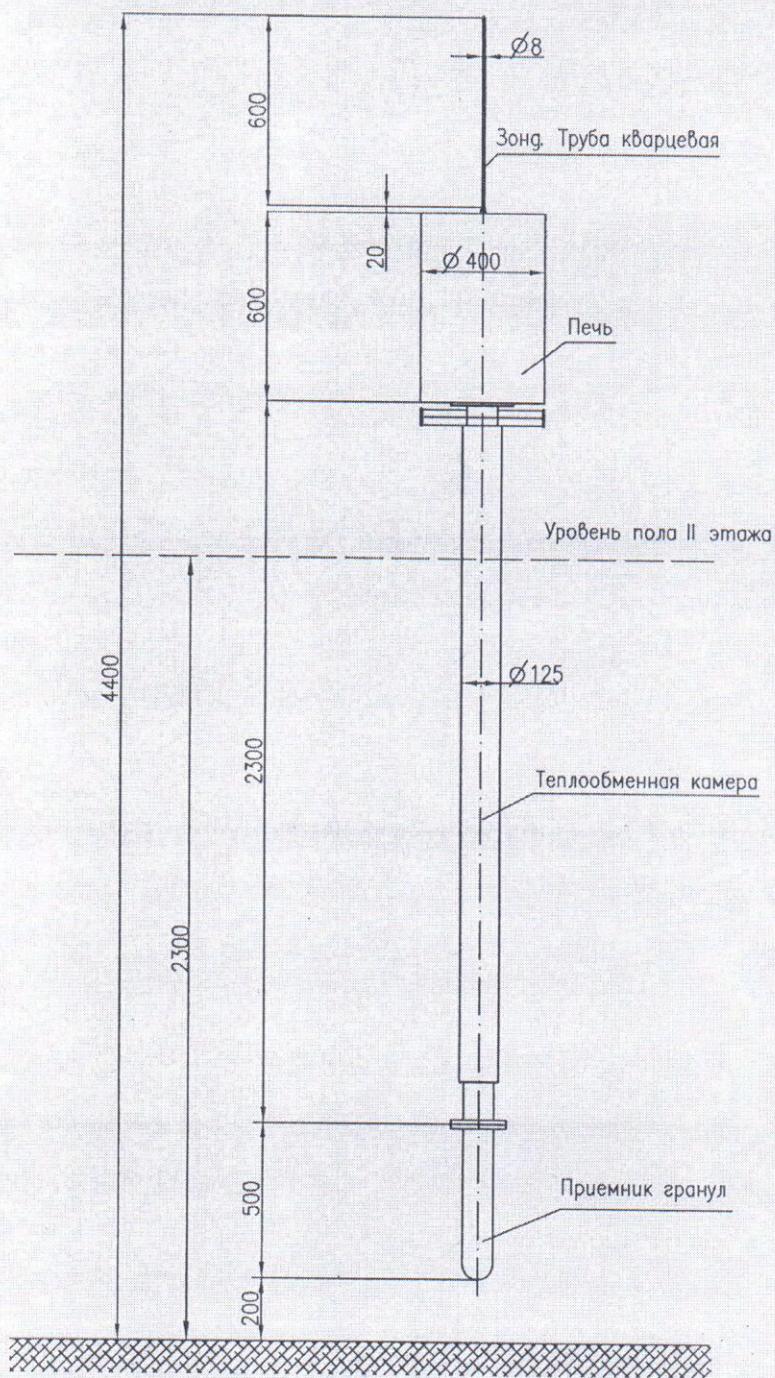
11.3. В гарантийном обязательстве должны быть перечислены наименование работ, услуг и указаны сроки предоставления гарантии. В течение этого срока организация Исполнитель за свой счет устраняет несоответствия.

11.4. Течение гарантийного срока прерывается на все время, на протяжении которого оборудование не могло эксплуатироваться вследствие недостатков, за которые отвечает Исполнитель.

11.5. Конструкция установки должна обеспечивать возможность замены неисправных деталей и устройств, контроля работоспособности установки при ее наладке, испытаниях и эксплуатации.

ВЕДОМОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ  
на выполнение  
«Разработка, конструирование и изготовлению Установки гранулирования  
материалов»

№ пп	Наименование этапа и его содержание*	Результат работы**	Срок исполнения		Стоимость, тыс. руб.
			Начало	Окончание	
1.	<b>Выбор направления исследования:</b> Провести анализ технической документации заказчика. Выполнить технические расчеты и эскизное проектирование элементов установки. Разработать основные конструкции установки.	Проектная документация	<b>Начало работ:</b> с даты заключения договора « ____ » _____ 2012г.  <b>Окончание работ:</b> В течение 30 календарный дней с даты заключение договора  « ____ » _____ 2012г.		
2.	<b>Проведение рабочего проектирования:</b> На данном этапе проводится рабочее проектирование и закупка оборудования, материалов и комплектующих: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Проводятся мероприятия по разработке технологии изготовления и оснастки;</li> <li>•Разработка и изготовление технологической оснастки;</li> </ul> Проводится отладка узлов и испытаний оборудования	Рабочая документация и чертежи			
3.	<b>Изготовление элементов и узлов Установки:</b> В соответствии с рабочими чертежами элементов и узлов Установки согласованных с Заказчиком, осуществляется их изготовление и <b>оснащение установки измерительными и регулируемыми приборами и датчиками</b>	Протокол испытаний поставляемых элементов и узлов Установки на соответствие требованиям ТЗ			
4.	<b>Поставка Установки и сдача Заказчику:</b> Приемосдаточные работы проводятся на территории Заказчика ОАО «Гиредмет». Доставка изготовленных узлов и элементов осуществляется за счет сил Исполнителя.	Акт сдачи-приемки, Счет-фактура, счет, товарная накладная			



					Установка грануляции металлов			
Изм.	Кодуч	Лист	И док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чувилкина			Лубас	20.08.12	п	1	1
Проверил	Гасанов			Гасанов	20.08.12			
				И-Б				