

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник УНИР УГАТУ

 А.В. Месропян

« 02 » 11 \_\_\_\_\_ 2015г.

## **Положение об уникальной научной установке равноканального углового прессования «РКУП–20»**

Уникальная научная установка равноканального углового прессования «РКУП-20» разработана и создана сотрудниками Института физики перспективных материалов УНИР Уфимского государственного авиационного технического университета на основе патентов ФГБОУ ВПО УГАТУ и накопленного ранее опыта создания оборудования интенсивных пластических деформаций. Установка в составе лаборатории УНУ ИПД размещена в каб. 1-001 3-го корпуса УГАТУ. Методическое обеспечение по функционированию установки обеспечивается НИИ ФПМ УГАТУ. Ответственный за эксплуатацию - д.т.н Рааб Г.И.

### **1. Назначение установки**

1.1. Установка равноканального углового прессования «РКУП–20» (далее по тексту – установка) предназначена для проведения научных и опытно-экспериментальных работ по формированию ультрамелкозернистой (УМЗ) структуры в заготовках из титана и его сплавов, а также других металлов, с целью повышения физико-механических и эксплуатационных свойств путем интенсивной пластической деформации заготовок. Данная установка разработана на основе метода интенсивной пластической деформации металлов путем усовершенствования способа равноканального углового прессования (РКУП). В качестве исходной заготовки используются прутки диаметром

(квадратом) 20 мм и длиной до 100 мм. Заготовки на установке обрабатываются в температурном диапазоне изотермического нагрева от 20 до 450°C.

Установка смонтирована на гидравлическом прессе марки ДБ 2436.

При изготовлении экспериментальной оснастки для РКУП труднодеформируемых материалов использовались высокопрочные марки инструментальной стали. Деформирующий блок комплектуется съемной печью с резистивным нагревом, обеспечивающей нагрев оснастки до 450 °С. Блок оснащен пятью вставками с углами пересечения каналов 90, 100, 110, 120 и 135°. Учитывая, что в процессе многоциклового обработки ресурс пластичности заготовок снижается, может возникнуть необходимость изменения уровня разовой деформации за цикл обработки. Создание конструкции с возможностью быстрой переналадки вполне оправдано с экономической и технологической сторон. Конструктивные особенности приводят к повышению гидростатического давления (ГД) в очаге деформации за счет дополнительных деформационного подпора и подпора от пассивных сил трения. Повышенное ГД, соответственно, позволяет повысить деформируемость материалов, что особенно важно при прессовании малопластичных труднодеформируемых материалов. Циклы обработки повторяются с учетом запланированного маршрута прессования. Нагрев заготовок проводится отдельно в печи марки ПВК – 1,4 -25, находящейся в рабочей зоне установки.

К работе на установке по изготовлению образцов допускается только специально обученный персонал специалистов лаборатории УНУ ИПД.

Порядок, сроки и финансирование изготовление образцов на установке по заказам в рамках договоров или научно-технического сотрудничества определяется в индивидуальном порядке и определяется технической сложностью и трудоемкостью задач.

#### 1.2. Условия эксплуатации установки:

- отапливаемое помещение с приточно-вытяжной вентиляцией с температурой окружающего воздуха от 10°C до 35°C;



- относительная влажность  $60 \pm 15$  % при температуре воздуха  $20 \pm 5$  °С;  
атмосферное давление  $760 \pm 30$  мм рт. ст.

1.3. Обозначение установки в технической и другой сопроводительной документации: Установка РКУП-20

1.4. Технические характеристики

Основные технические данные установки приведены в таблице 1.

Установка соответствует общим требованиям по безопасности по ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.017-93, ГОСТ 12.2.049-80.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны при работе на установке соответствуют IV классу по ГОСТ 12.1.005-88.

Таблица 1. Основные данные установки РКУП-20

Наименование параметра	Значение
Размеры исходной заготовки, мм диаметр длина	20 50-110 мм
Сменный инструмент, обеспечивающий деформацию по схеме РКУП при углах $\varphi$	90, 100, 110, 120 и 135°
Режим работы	циклический
Номинальное напряжение, В	380
Частота тока, Гц	50
Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	01
Диапазон регулирования температуры нагревательной накидной печи, °С	от 20 до 450
Мощность накидной электрической печи, кВт	3

1.5 Уникальная установка «РКУП-20» создана с целью развития приборной и технологической базы УГАТУ, и ориентирована на решение научных и научно-технических задач, определенных приоритетным направлением развития науки, технологий и техники РФ «Индустрия

наносистем». Решаемые задачи относятся к критической технологий Российской Федерации «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов». Установка «РКУП-20» предназначена для выполнения государственных контрактов (соглашений) УГАТУ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы» и других программ и проектов, выполнения договоров УГАТУ с предприятиями РФ и зарубежными организациями, а также обеспечения подготовки высококвалифицированных кадров, способных проводить научно-исследовательские и опытно-технологические работы с использованием современного научного оборудования и передовых методов и методик физического материаловедения, и осуществления методической и научно-исследовательской работы при подготовке дипломированных специалистов, магистров, аспирантов и докторантов УГАТУ.

Установка обеспечивает возможность проведения научных и прикладных исследований по направлению критической технологии РФ «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов» широкому кругу ученых, научных коллективов, инновационных компаний.

Директор НИИ ФПМ УГАТУ

  
Р.З. Валиев

Технический директор ЦКП «Нанотех» УГАТУ

Начальник отдела РО

  
Ф.Ф. Мусин

Руководитель лаборатории ИПД

НИИ ФПМ УГАТУ

  
Г.И. Рааб

В.н.с. НИИ ФПМ УГАТУ

  
Д.В. Гундеров