

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П.КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Темник научных работ для студентов

Электронные методические указания

САМАРА
2011

Автор-составитель: **Глущенко Владимир Александрович**

Темник научных работ для студентов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т); авт.-сост. В. А. Глущенко. - Электрон. текстовые и граф. дан. (0,14 Мбайт). - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

В методических указаниях представлены темы для научно-исследовательских проектов (фундаментальные исследования), опытно-конструкторских и опытно-технологических проектов и поисковых работы.

Предназначены для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению 150100.68 «Металлургия» по магистерской программе «Теория и технология обработки материалов с заданными свойствами».

Подготовлены на кафедре обработки металлов давлением.

1. Научно-исследовательские проекты (фундаментальные исследования)

№№ Пп	Наименование темы (проекта)	Содержание работ	Использование современных методик исследования	Практическая направленность проекта	Примечание
1	2	3	4	5	6
1.	Исследование эффектов соударения деформируемой заготовки с оснасткой при высокоскоростных методах обработки металлов	Исследование влияния соударения на -точность размеров готовой детали (отскок, пружинение); -неравномерность деформации, формирование остаточных напряжений; -качество поверхности детали; -стойкость оснастки	-скоростная киносъемка (замер скоростей соударения); -тепловизор;(оценка температур при соударении); -датчик и аппаратура замера импульсных давлений при соударении; -металлографические исследования (неравномерность деформации); -рентгено-структурный анализ (остаточные напряжения); -компьютерное моделирование процесса соударения (LS-Dyna)	Проектирование технологических процессов магнитно-импульсной штамповки (ЦСКБ-Прогресс, Авиакор,ОАО) «КУЗНЕЦОВ»)	Возможность выполнения проекта коллективом до 5 человек
2.	Исследование тепловых эффектов при магнитно-импульсной обработке	-оценка нагрева заготовки от протекания вихревых токов (50-100 ка) -тепловой эффект при высокоскоростном	Скоростная киносъемка (определение скоростей деформирования соударения) -тепловизор – замер Т в микросекундном диапазоне	Научно-обоснованные рекомендации по проектированию технологических процессов калибровки формовки, сборки	Возможность выполнения проекта коллективом до 4 человек

1	2	3	4	5	6
		<p>деформировании; -оценка значений Т при соударении; -эксплуатационные характеристики инструмента МИОМ (индуктора) от импульсного нагрева; -нагрев элементов оборудования МИУ при высокой частоте следования импульсов разряда (1-5 Гц)</p>	<p>-методика и аппаратура замера параметров разрядной цепи (ток разряда); -компьютерное моделирование тепловых эффектов при высокоскоростном соударении</p>	<p>сварки (МИОМ), инструмента и оборудования По заказам ЦСКБ-Прогресс ОАО «Авиакор»</p>	
3.	<p>Исследование эффектов воздействия ИМП на кристаллизующийся металл</p>	<p>-оценка изменения температурных полей в кристаллизующемся металле под воздействием импульсных магнитных полей; -оценка эффектов принудительного перемешивания расплава на его структуру; -исследование условий формирования мелкозернистой структуры</p>	<p>-компьютерное моделирование тепловых полей; -тепловизор; -замер Т в импульсном временном интервале; - создание методики замера металлопоток; -металлографические исследования</p>	<p>Проектирование технологических процессов литья ОАО) «КУЗНЕЦОВ», ОАО «АвтоВАЗ»</p>	<p>Возможность выполнения проекта коллективом до 4 человек</p>

1	2	3	4	5	6
4.	Воздействие импульсных магнитных полей на формирование или перераспределение уровня остаточных напряжений в деталях и узлах машиностроительных изделий	Оценка изменения уровня остаточных напряжения 1-го рода после магнитно-импульсного воздействия	Компьютерное моделирование изменения $\sigma_{ост}$ от воздействия ИМП; -методики измерения остаточных напряжений, (метод разрезки, ультразвук травления и др): - методики оценки параметров разрядной цепи	-создание физической по модели процессов калибровки; -оценка прочности сборочных соединений Заказ Точмаша (КНР) НТЦ «Alcoa» США	Возможность выполнения проекта коллективом до 3 человек
5.	Изменение ресурсных характеристик изделий после воздействия ИМП на усталостные трещины	-Исследование эффектов обтекания вихревыми токами вершины трещины	-металлографические исследования; -усталостные испытания; -методики замера параметров разрядной цепи; -компьютерное моделирование взаимодействия вихревых токов с трещиной	Повышение долговечности изделий По заказу НТЦ «Alcoa» США	Возможность выполнения проекта коллективом до 3 человек
II. Опытно-конструкторские и опытнотехнологические проекты					
1.	Разработка и опробование гибридных и комбинированных технологий, сочетающих статическое и динамическое нагружения	-проектирование и разработка ряда технологий и в первую очередь «зафланцовки»	Компьютерное моделирование, учитывающее скачкообразный переход от статических к динамическим и обратно свойствам металла Скоростная киносъемка Геометрические методы оценки качества сборочного узла	Заказ ОАО «АвтоВАЗ»	Возможность выполнения проекта коллективом до 2 человек
2.	Разработка техно-	-разработка конструк-	Испытание качества соединения	«АВИСМА» филиал	Возможность

1	2	3	4	5	6
	логии получения анодных систем в магниевых электролизерах с металлическими «гвоздями» или металлической облицовкой	ций и технологии их изготовления	«металл-неметалл» - методики оценки переходного электро-сопротивления, адгезионных свойств, металлографические исследования	ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» (Титано-магниевый комбинат) г.Березники»	выполнения проекта коллективом до 2 человек
3.	Создание испытательного и деформирующего оборудования с силовым приводом из материала с «памятью» формы	- исследование деформационно-силовых характеристик образцов из сплава NiTi; - технические предложения; - разработка ТЗ на проектирование устройств	Методика оценки деформаций и напряжений, температур	Задание ЦСКБ-Прогресс ФГУП «ГКНПЦ им. М.В.Хруничева»РКЗ	Возможность выполнения проекта коллективом до 2 человек
4.	Разработка технологии, оборудования и технологического оснащения для прокатки жидкого металла с одновременным воздействием на расплав импульсного магнитного поля	-патентно-литературный обзор; -компьютерное моделирование гибридной технологии; -оценка взаимосвязи факторов прокатки импульсного воздействия; -разработка спец.кристаллизатора; -модернизация про-	Методики оценки параметров магнитно магнитно-импульсного воздействия, замера T, параметров прокатки	ОАО «Волгабурмаш»	Возможность выполнения проекта коллективом до 3 человек, совместно со студентами СамГТУ 2 чел.

1	2	катного стана 3	4	5	6
5.	Исследование деформируемости баночной продукции импульсным магнитным полем, оценка возможности формирования художественного рельефа	-Оценка предельной тангенциальной деформации, утонения; -оценка минимальных радиусов перехода при оформлении рельефа; -оценка просачиваемости магнитного поля; -разработка ТЗ на спец.оборудовании, индуктора; -расчет потребной энергии формообразования, чеканки	-Методики замера параметров разрядной цепи; -методики замера напряженности магнитного поля; -металлографические исследования; -геометрические методы замера деформаций	По заказу НТЦ «Alcoa» США	Возможность выполнения проекта коллективом до 2 человек
Ш. Поисковые работы					
1.	Разработка и опробование метода изготовления тонкостенного защитного кожуха соединительного элемента кабельной сети	-методом литья; -с использованием давально-раскатных работ; -вытяжкой и другими	Геометрические методы Металлографические исследования	ФГУП «ГКНПЦ им. М.В.Хруничева»РКЗ	Возможность выполнения проекта коллективом до 2 человек
2.	Разработка и опробование способа динамического прижатия «летя-				

	шей» полосы к				
1	2	3	4	5	6
	рольгангу	-совмещение скорости прокатки и магнитно-импульсного воздействия	Высокоскоростная киносъемка	СМЗ «Alcoa» США Самара	
3.	Разработка и опробование метода динамического брикетирования стружки	Разгон и встречное соударение бойков	Высокоскоростная киносъемка	Разработка ТЗ на проектирование опытного образца ОАО «КУЗНЕЦОВ»	
4.	Разработка способа залечивания (устранения) дефектов нефтепромысловых труб	Размещение трубчатого образца напротив дефекта и его раздача ИМП	Металлографические исследования	ОАО «НК «Роснефть-Ставрополь-нефтегаз»	
5.	Разработка и испытание высокочастотного блока МИУ	Оценка возможности обработки заготовок из плохоелектропроводных материалов без спутника	Методики оценки параметров разрядной цепи	Заказ завода «Столица», КНР	Возможность выполнения проекта коллективом до 2 человек

Составитель:

В.Глуценков