

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 2/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.586.21.0021

Тема: «Физические основы повышения механических свойств перспективных магниевых сплавов»

Приоритетное направление: Рациональное природопользование (РП)

Критическая технология: Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения

Период выполнения: 11.11.2015 - 31.12.2016

Плановое финансирование проекта: 26.00 млн. руб.

Бюджетные средства 13.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 13.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тольяттинский государственный университет"

Иностранный партнер: Univerzita Karlova v Praze

Ключевые слова: Магниевые сплавы, технологии получения, микроструктура, механизмы деформации, нейтронная дифракция, высокоразрешающая просвечивающая электронная микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, методы in-situ, акустическая эмиссия

1. Цель проекта

- 1) Проект направлен на решение научной задачи, связанной с влиянием легирования и термомеханической обработки на деформационное поведение и асимметрию сжатия/растяжения сплавов системы Mg-Zn-X.
- 2) Целью проекта является улучшение механических характеристик, прежде всего, деформируемости ультралегких высокопрочных магниевых сплавов, перспективных для транспортной и аэрокосмической промышленности.

2. Основные результаты проекта

Методом двухвалкового непрерывного *литья* (TRC) получены перспективные сплавы магния системы Mg-Zn-X, включающей сплавы типа Mg-Zn-Re и Mg-Zn-Zr-Re (ZE10, ZEK100) а также Mg-Zn-Zr (ZK60) и Mg-Zn-Al (AZ31). Показано, что высокая скорость охлаждения при кристаллизации в ходе TRC имеет большое влияние на микроструктуру, которую подробно исследовали методами оптической и сканирующей электронной микроскопии.

1) В ходе выполнения работ на втором этапе были определены характеристики асимметрии деформации TRC сплавов, кинетика протекающих деформационных процессов, показатели эффекта Баушингера. Кроме того, была предложена модель, описывающая асимметрию деформационного поведения магниевых сплавов, разработаны принципы формирования микроструктуры с улучшенными показателями асимметрии деформации.

2) Впервые в мировой практике получены зависимости, связывающие микроструктурные параметры TRC магниевых сплавов системы Mg-Zn-X с их механическими свойствами и деформационным поведением. Для решения задач проекта применены новые, оригинальные методики и подходы, разработанные на базе организации-исполнителя.

3) В соответствии с требованиями соглашения № 14.586.21.0021 от 11 ноября 2015 г. основные индикаторы и показатели проекта были выполнены в полном объеме.

4) Разработанные сплавы, а также описание их свойств получены впервые в мире и находятся в направлении и на уровне разработок-аналогов, поэтому уровень полученных результатов соответствует мировому.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Подана Заявка от 04.04.2016 г. № 2016112703/28 на изобретение «Способ определения вязкой и хрупкой составляющих

деформации в испытаниях на ударный изгиб"

4. Назначение и область применения результатов проекта

В развитии магниевых технологий и применении соответствующих сплавов нуждаются предприятия автомобильной и авиакосмической отраслей - ключевых для Самарской области ОАО "АвтоВАЗ", ОАО "Авиакор", ОАО "Кузнецов" и ОАО "РКЦ-Прогресс", заинтересованные в снижении веса производимой продукции.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Магниевые сплавы являются самыми легкими металлическими конструктивными материалами. Поэтому, основным ожидаемым эффектом их внедрения в в транспортном машиностроении является снижение веса, снижение расхода топлива и повышение экологичности транспортных систем при увеличении полезной нагрузки. Выполнение данного проекта позволит сделать важный шаг для устранения данного явления асимметрии пластической деформации при сжатии/растяжении магниевых сплавов за счет подбора легирующих компонент и термо-механической обработки для дизайна новых сплавов с улучшенными деформационными характеристиками.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Прямая коммерциализация результатов по окончании ПНИ не предусмотрена.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители выполнения данного проекта не предусмотрены.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тольяттинский государственный университет"

ректор
(должность)

(подпись)

Криштал М.М.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Научный руководитель лаборатории физики прочности и интеллектуальных диагностических систем
(должность)

(подпись)

Виноградов А.Ю.
(фамилия, имя, отчество)

М.П.