

УТВЕРЖДАЮ
Президент-Генеральный конструктор
ГП «АНТОНОВ» академик НАН Украины



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФТИМС НАН Украины
академик НАН Украины



Найдек В.Л.

2014 г.

ДОГОВОР № 159/103-14
о научно-техническом сотрудничестве

от 18.04.2014р.

ГП «АНТОНОВ», в лице Президента-Генерального конструктора Кивы Д. С., с одной стороны и Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины (далее ФТИМС), в лице директора Найдека В.Л., с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. ФТИМС НАН Украины и ГП «АНТОНОВ» проведут совместную работу по повышению ресурсных свойств литейных алюминиевых сплавов, применяющихся в авиационной технике (усталостной прочности и коррозионной стойкости) и отливок из них, за счет более высокой степени очистки от неметаллических включений и водорода, а также улучшения литой структуры.

Непосредственными исполнителями работ являются отдел магнитной гидродинамики ФТИМС НАН Украины, ОГМет ГП «АНТОНОВ», ОПИ ГП «АНТОНОВ», ОГМет и литейный участок цеха №11 Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ».

Работы проводятся без взаимных финансовых расчетов за счет использования внутренних резервов договаривающихся сторон.

2. ФТИМС принимает на себя следующие обязательства:

2.1. Совместно с ГП «АНТОНОВ» разработать «Программу совместных работ», состоящую из двух разделов:

1. Работы с сертифицированными алюминиевыми сплавами.

2. Работы с алюминиевыми сплавами, которые предполагается сертифицировать в будущем.

2.2. Разрабатывает методики проведения экспериментов по улучшению структуры и свойств алюминиевых сплавов и отливок из них, применяющихся в авиационной технике.

2.3. Подготавливает оборудование, системы электропитания, контроля и управления, необходимые для проведения экспериментальных исследований при выполнении серий опытных плавов согласно «Программе совместных работ».

2.4. Совместно со специалистами ГП «АНТОНОВ» в условиях ФТИМС с использованием имеющихся в институте методик и оборудования проводит экспериментальные работы по улучшению структуры и свойств сертифицированных алюминиевых сплавов, применяющихся в авиационной технике, создаваемой предприятием:


2.4.1. Участвует в работах по определению оптимальных технологических режимов внепечной обработки сертифицированных алюминиевых сплавов в магнитодинамических установках (МДУ) с целью улучшения их структуры и свойств.


2.4.2. Передает ГП «АНТОНОВ» образцы и отливки, изготовленные из сертифицированных алюминиевых сплавов, подвергнутых внепечной обработке в

МДУ, и отлитых в используемые на предприятии пробницы и литейные формы для исследования их структуры и свойств.

1. ГП «АНТОНОВ» принимают на себя следующие обязательства:
 - 1.1. ГП «АНТОНОВ» совместно с ФТИМС НАН Украины разрабатывают «Программу совместных работ».
 - 1.2. Обеспечивает Институт для каждого проводимого эксперимента, в соответствии с разработанной «Программой совместных работ», шихтовыми материалами, в количестве, необходимом для выплавки и разливки в литейные формы для получения образцов и отливок, полученных из сертифицированных алюминиевых сплавов, подвергнутых внепечной обработке в МДУ.
 - 1.3. Предоставляет оснастку и формовочную смесь для проведения экспериментов, предусмотренного «Программой совместных работ».
 - 1.4. Совместно с ФТИМС участвует в проведении каждого эксперимента по внепечной обработке и разливке сертифицированных алюминиевых сплавов.
 - 1.5. Получает от ФТИМС изготовленные в результате выполнения работ образцы, отливки, а также остатки переданных для выполнения работ металла (возврат), оснастку и формовочную смесь.
 - 1.6. Проводит исследование структуры и свойств опытных образцов и отливок из сертифицированных алюминиевых сплавов, с использованием имеющихся на предприятии методик и информируют ФТИМС о полученных результатах.
 - 1.7. Совместно с ФТИМС анализирует полученные результаты и корректируют направление дальнейших работ.
2. Совместные работы по высокопрочным литейным алюминиевым сплавам системы легирования Al-Cu-Mn-Ti-Sn (в части замены токсичного легирующего элемента Cd в сплаве АМ4,5Кд (ВАЛ10) на Sn).
 - 2.1. ФТИМС из своих материалов и по своим технологиям с помощью магнитодинамических установок обеспечивает приготовление в условиях института не сертифицированного литейного алюминиевого сплава системы легирования Al-Cu-Mn-Ti-Sn, не содержащего кадмий.
 - 2.2. ГП «АНТОНОВ» предоставляет ФТИМС оснастку для получения образцов и отливок и формовочную смесь для изготовления литых заготовок из экспериментального сплава. Участвует в проведении таких экспериментов в условиях ФТИМС согласно «Программе совместных работ».
 - 2.3. ФТИМС передает ГП «АНТОНОВ» изготовленные в результате выполнения работ образцы, отливки, оснастку, а также остатки переданной для выполнения работ формовочной смеси.
 - 2.4. ГП «АНТОНОВ» проводит исследование структуры и свойств сплава системы легирования Al-Cu-Mn-Ti-Sn, информирует ФТИМС о полученных результатах.
 - 2.5. ГП «АНТОНОВ» и ФТИМС анализируют полученные результаты. Вносят коррективы в план дальнейших исследований.
3. Работа выполняется договаривающимися сторонами на протяжении 2014-2015 гг. без взаимных финансовых расчетов и завершается составлением совместного отчета. В процессе выполнения работы стороны обмениваются информацией, обсуждают результаты исследований на научных семинарах, заседаниях, совместно оформляют заявки на патенты и материалы для публикаций.
4. По согласованию сторон договор может быть пролонгирован.

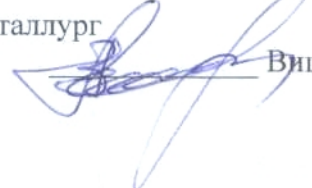
От ГП «АНТОНОВ»:

Главный инженер  Бычков С.А.

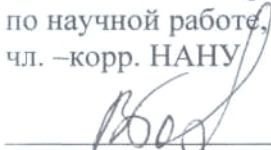
Главный металлург  Лавренко И.Г.

От Филиала ГП «АНТОНОВ»
«Серийный завод «АНТОНОВ»

Главный инженер  Еременко В.Д.

Главный металлург  Вишняк В.А.

От ФТИМС НАН Украины:

Заместитель директора
ФТИМС НАН Украины
по научной работе,
чл. –корр. НАНУ  Гаврилюк В.П.

Руководитель работ
Зав. отделом МГД ФТИМС НАН Украны,
академик НАН Украины,

 Дубоделов В.И.

Ответственный исполнитель
Вед.науч.сотр. ОМГД ФТИМС НАН Ук-
раины, к.т.н.

 Фиксен В.Н.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. Директора по научной работе

ФТИМС

В. П. Гаврилюк

« 14 » 01 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ГП «АНТОНОВ»

С. А. Бычков

« 14 » 01 2014 г.



ПРОТОКОЛ

технического совещания специалистов ГП «АНТОНОВ» и Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины (ФТИМС)

« 10 » 01 2014 г.

ФТИМС, г. Киев

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

От ФТИМС:

- Дубоделов В. И. - зав. отделом магнитной гидродинамики, академик НАН Украины;
- Гнилоскуренко С. В., зав. отделом перспективного развития и трансфера научных разработок, к.т.н.

От ГП «АНТОНОВ»:

- Антонюк С. Л. - зам. главного металлурга, к.т.н.

1. Заслушано сообщение ФТИМС НАНУ о состоянии работ отдела магнитной гидродинамики по применению экологически безопасных ЭМД технологий для получения алюминиевых отливок повышенного качества.
2. Продемонстрированы последние наработки отдела по оборудованию, процессам рафинирования и литья для получения гомогенных алюминиевых сплавов, в т.ч. системы ВАЛ-10, которая широко применена для изготовления деталей самолетов «АН».
3. Заслушано сообщение ГП «АНТОНОВ» в котором было отмечено, что работы в направлении повышения качества алюминиевых отливок являются актуальными.
4. Было отмечено, что применяемые на сегодня технологии получения отливок на ГП «АНТОНОВ» не редко приводят к появлению дефектов литейного происхождения, которые являются причиной снижения рабочих характеристик и ограничивают их ресурс.
5. Было сообщено, что одними из основных причин разрушения литых деталей из сплава ВАЛ-10 в эксплуатации явились коррозионное растрескивание, которое обуславливается недостаточной чистотой и гомогенностью сплава.

По результатам работы совещание решило:

1. Работы ФТИМС считать актуальными для получения отливок из алюминиевых сплавов типа ВАЛ-10 повышенного качества.
2. Для принятия решения по использованию технологических решений ФТИМС при изготовлении отливок авиационного назначения необходимо

провести совместные экспериментальные работы, в т.ч. сравнительные исследования коррозионных и усталостных характеристик сплава ВАЛ-10, получаемого по традиционной и предлагаемой технологиям.

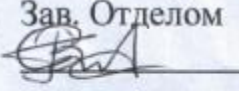
3. Организовать рабочую встречу для сотрудников ФТИМС на ГП «АНТОНОВ» для обсуждения вопросов совместных работ.

От ФТИМС:

Зав. Отделом

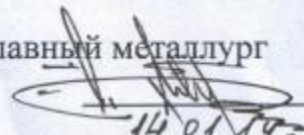

Дубоделов В. И

Зав. Отделом

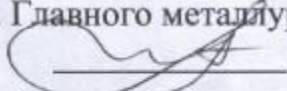

Гнилюкurenко С. В

От ГП «АНТОНОВ»:

Главный металлург


Лавренко И. Г.

Зам. Главного металлурга


Антонюк С. Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по научной работе
ФТИМС НАН Украины
В.П. Гаврилюк



УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ГП «АНТОНОВ»
С.А. Бычков



УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
Филиала ГП «АНТОНОВ»
«Серийный завод «АНТОНОВ»
В.Д. Еременко



ПРОТОКОЛ
технического совещания специалистов ГП «АНТОНОВ», Физико-
технологического института металлов и сплавов (ФТИМС) и института ме-
таллофизики НАН Украины (ИМФ)

«12» февраля 2014 г.

Филиал ГП «АНТОНОВ»
«Серийный завод «АНТОНОВ»

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

От ГП «АНТОНОВ»:

- Вишняк В.А. – гл. металлург Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ»;
- Антонюк С.Л. – зам. гл. металлурга ГП «АНТОНОВ», к.т.н.;
- Симоненко А.Н. – зам. гл. металлурга Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ»;
- Астафьев Н.А. – вед. инженер Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ».

От ФТИМС НАН Украины:

- Дубоделов В.И. – зав. отделом магнитной гидродинамики, академик НАН Украины;
- Гнилокурченко С.В. – зав. отделом перспективного развития и трансфера научных разработок, к.т.н.;
- Фикссен В.Н. – вед. научный сотрудник, к.т.н.;
- Слажнев Н.А. – ст. научный сотрудник, к.т.н.;

От ИМФ НАН Украины:

- Березина А.Л. – ст. научный сотрудник, к.ф.м.н.

Участники совещания были ознакомлены с литейным цехом Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ».

СЛУШАЛИ:

1. Специалисты ГП «АНТОНОВ» и серийного завода проинформировали, что при получении отливок из литейных алюминиевых сплавов (высокопрочного АМ4,5Кд (ВАЛ10) и сплава АК7ч (АЛ9)), изготовлении из них деталей и их эксплуатации актуальными являются задачи обеспечения их качества по дефектам литейного происхождения. В частности, повышенная склонность сплава АМ4,5Кд (ВАЛ10) к горячим трещинам обуславливает необходимость литья в землю, что ухудшает его структуру, снижает уровень свойств и ухудшает качество поверхности отливок. Это создает трудности при обработке поверхности отливок и эксплуатации деталей (коррозионное растрескивание и др.). Алюминиевый сплав АК7ч (АЛ9) позволяет получать более качественную поверхность отливок, чем при использовании сплава АМ4,5Кд (ВАЛ10), но вследствие более низких механических свойств применяется в менее нагруженных конструкциях.

Подобные дефекты литейного происхождения при получении отливок из указанных сплавов также отчасти обусловлены и тем, что при выплавке сплавов в литейном цехе Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ» не применяются такие широко используемые в мировой практике методы гомогенизации химического состава (перемешивание) и рафинирования от водорода и неметаллических включений, как термосиловая обработка, устраняющая вредное влияние наследственности шихты.

2. Специалисты ФТИМС НАН Украины и ИМФ НАН Украины ознакомили участников совещания с научными исследованиями и технологическими разработками, которые могут быть рекомендованы для использования при решении задач ГП «АНТОНОВ», связанных с получением литейных алюминиевых сплавов и изготовлением из них отливок. Для этого предлагается использовать высокотехнологичное многофункциональное литейное МГД оборудование и сопутствующие технологии гомогенизации химсостава алюминиевых сплавов, их внепечной рафинирующей обработки с целью удаления водорода и неметаллических включений, физического модифицирования сплавов и получения отливок как методом гравитационного литья, так и литьем под низким электромагнитным давлением в разовые формы.

Применение такого оборудования и современных технологий по мнению представителей ФТИМС и ИМФ должно обеспечить существенное улучшение структуры и комплекса свойств сплавов, и как следствие качества отливок.

Специалисты ФТИМС НАН Украины и ИМФ НАН Украины предложили следующую схему организации сотрудничества. На первом этапе работы проводятся на основе договоров о творческом научно-техническом сотрудничестве на основе согласованной и утвержденной Программы.

Филиал ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ» предоставляет ФТИМС НАН Украины в требуемом количестве шихтовые материалы для выплавки алюминиевых сплавов, формовочные материалы и литейные оснастку для изготовления образцов или отливок.

ФТИМС НАН Украины, используя предоставленные материалы и оснастку, с помощью своего плавильного оборудования и МГД-миксеров-дозаторов в присутствии представителей ГП «АНТОНОВ» проводит рафинирующую и термосиловую обработку алюминиевых сплавов и отливает из них образцы или отливки. После чего все поставленные материалы, оснастка и изготовленные литые заготовки передаются ГП «АНТОНОВ». Предприятие производит комплексные испытания опытных образцов или отливок по существующим методикам и информирует ФТИМС НАН Украины о полученных результатах.

После завершения намеченной и утвержденной сторонами Программы исследований, в случае получения положительных результатов, стороны принимают решение об изменении формы сотрудничества и финансирования работ.

3. ФТИМС НАН Украины и ИМФ НАН Украины проинформировали о результатах исследований, направленных на модификацию высокопрочного литейного алюминиевого сплава АМ4,5Кд (ВАЛ10) за счет замены в его составе токсичного кадмия другими элементами с одновременным улучшением структуры, сохранением уровня механических и повышением эксплуатационных свойств (усталостных, коррозионных и др.). Конечной целью этих работ является сертификация такого сплава с привлечением УкрНИИАТ и ФГУП «ВИАМ», РФ, на основании результатов требуемых комплексных испытаний.

Указанные Институты НАН Украины предложили ГП «АНТОНОВ» использовать свою испытательную базу для оценки свойств сплавов в ходе совместных работ (в т.ч. усталостных и коррозионных) как по принятым на предприятии методикам, так и по мировым стандартам (ASTM и др.), для чего предусмотреть в Программе совместных работ специальный раздел.

По результатам рабочей встречи совещание РЕШИЛО:

1. Считать целесообразным проведение совместных работ ГП «АНТОНОВ» на базе Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ» с ФТИМС НАН Украины и ИМФ НАН Украины по проблеме улучшения структуры и свойств алюминиевых сплавов и отливок из них, применяющихся в авиационной технике.
2. Специалистам ГП «АНТОНОВ», Филиала ГП «АНТОНОВ» «Серийный завод «АНТОНОВ», ФТИМС и ИМФ разработать Программу совместных работ.

Ответственные

Срок – до марта 2014.

3. Рекомендовать проведение первого этапа таких работ на основе договора о творческом содружестве (за счет внутренних резервов участников), для чего подготовить и подписать такой договор.

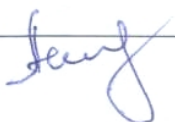
От ГП «АНТОНОВ»

Зам. главного металлурга, к.т.н.
 Антонюк С.Л.

От Филиала ГП «АНТОНОВ»
«Серийный завод «АНТОНОВ»


Главный металлург
 Вишняк В.А.

Зам. главного металлурга
 Симоненко А.Н.

Ведущий инженер
 Астафьев Н.А.

От ФТИМС НАН Украины


Зав. отделом магнитной гидродинамики, академик НАН Украины
 Дубоделов В.И.

Зав. отделом перспективного развития и трансфера научных разработок, к.т.н.
 Гнилюк С.В.

Ведущий научный сотрудник, к.т.н.
 Фиксен В.Н.

Старший научный сотрудник, к.т.н.
 Слажнев Н.А.

От ИМФ НАН Украины

Старший научный сотрудник, к.ф.м.н.
 Березина А.Л.