

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скоренцева Александра Леонидовича
«Разработка и исследование структуры, механических и трибологических
свойств спечённых и подвергнутых равноканальному угловому прессованию
композитов Al-Sn», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение
(машиностроение)

Энергетические параметры, надёжность и долговечность оборудования и механизмов во многом определяются качеством и эксплуатационными характеристиками узлов и элементов трения. Потери на трение в современных машинах и оборудовании достигают 30% потребляемой ими энергии, а затраты на мероприятия по предотвращению преждевременного износа исчисляются в развитых промышленных странах миллиардами долларов. Поэтому разработка новых антифрикционных материалов с повышенной износостойкостью или модификация существующих является актуальной материаловедческой задачей, успешное решение которой может дать значительный экономический эффект.

Литые сплавы на основе алюминия обладают всеми свойствами, необходимыми для антифрикционных материалов, но сфера их применения ограничивается из-за склонности сплавов к схватыванию с контртелом. Давление схватывания алюминиевых сплавов повышается при увеличении содержания в них олова, выполняющего функцию твёрдой смазки, но максимальная его концентрация в литых сплавах не превышает 20 вес. %. В связи с этим актуальность диссертационной работы Скоренцева А.Л., посвящённой разработке технологии получения новых с повышенной износостойкостью порошковых подшипниковых сплавов Al-Sn за счёт модификации их состава и управления структурой при спекании и последующей интенсивной пластической деформации, не вызывает никаких сомнений. Научные задачи, поставленные автором при выполнении исследования, являются также актуальными и значимыми как в научном, так и в практическом отношении.

Научная новизна работы. Научная новизна работы характеризуется установлением закономерностей процесса жидкофазного спекания смеси Al и Sn порошков, позволяющих получать композиты со связанным алюминиевым каркасом при содержании в них олова до 50%. На основании проведённых исследований установлен оптимальный состав композита (Al-40%Sn), характеризующийся максимальной износостойкостью. С целью дальнейшего повышения прочности и износостойкости спечённых композитов Al-Sn в работе предлагается подвергать их интенсивной пластической деформации, в частности, использовать для этого равноканальное угловое прессование (РКУП). Изучена эволюция макро- и микроструктуры спечённых композитов Al-Sn. Определена связь структуры с механическими свойствами обработанных композитов.

Установлено, что на размер формирующихся субзерен в алюминиевой матрице влияет как величина суммарной испытанной деформации, так и плотность межфазных границ, величина которой через особенности изменения формы и размеров включений мягкой второй фазы определяется маршрутом реализации РКУП. Следует отметить, что обнаруженный в данной работе экспериментальный факт ранее в мировой литературе не обсуждался.

Практическая значимость диссертации. Разработана технология получения новых с повышенной содержанием олова порошковых сплавов Al-Sn, обладающих связанным каркасом, хорошей пластичностью и повышенной износостойкостью. Найдены оптимальные режимы обработки спечённых композитов Al-Sn методом РКУП, позволившие повысить механическую прочность и износостойкость при сухом трении по



стали на 30%. Предложенный в работе способ обработки спечённых МКМ Al-Sn в совокупности с технологией их жидкофазного спекания и составом защищён двумя российскими патентами

Достоверность результатов обеспечивается применением современных методов экспериментальных исследований, непротиворечивостью полученных результатов и их согласием с опубликованными данными других исследователей.

Судя по автореферату, в целом диссертация Скоренцева А.Л. представляет собой очень важное и интересное исследование, которое выполнено на высоком научном уровне и имеет большую практическую ценность. Оно способствует решению важнейшей научно-технической проблемы создания новых антифрикционных материалов, обладающих высокой прочностью, износостойкостью, химической стабильностью и антибактериальным эффектом.

Отличительной чертой представленных в диссертации исследований и разработок является их комплексность и логическая завершенность. Новые результаты, полученные автором, достоверны, а выводы хорошо обоснованы. Судя по списку публикаций, основные результаты представлены в печати в полном объеме.

Считаю, что по актуальности задач, научной новизне и практической значимости полученных результатов, уровню их публикаций, включая патенты, диссертационная работа Скоренцева А.Л. «Разработка и исследование структуры, механических и трибологических свойств спечённых и подвергнутых равноканальному угловому прессованию композитов Al-Sn» полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Скоренцев А.Л. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Старший научный сотрудник
ТНЦ СО РАН, кандидат
технических наук

О.К. Лепакова

Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Томский научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук (ТНЦ СО РАН)
634055, г. Томск, пр. Академический, 10/4
тел. 492-471, 492-702
E-mail: patent@dsm.tsc.ru

Собственноручную подпись Лепаковой О.К. заверяю.

Врио председателя ТНЦ СО РАН



В.В. Колосов