

## ПРОТОКОЛ № 68

заседания диссертационного совета Д 003.038.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН)  
от 23.06.2016 г.

На заседании присутствовали члены диссертационного совета:

Ф.И.О.	Ученая степень, шифр специальности в совете
1. Кульков Сергей Николаевич	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
2. Данилов Владимир Иванович	д.ф.-м.н., 05.02.10 технические науки
3. Батаев Владимир Андреевич	д.т.н., 05.16.09 технические науки
4. Буякова Светлана Петровна	д.т.н., 05.16.09 технические науки
5. Гнюсов Сергей Федорович	д.т.н., 05.02.10 технические науки
6. Зуев Лев Борисович	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
7. Князева Анна Георгиевна	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
8. Колубаев Александр Викторович	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
9. Овчаренко Владимир Ефимович	д.т.н., 05.02.07 технические науки
10. Панин Сергей Викторович	д.т.н., 05.02.07 технические науки
11. Плешанов Василий Сергеевич	д.т.н., 05.02.07 технические науки
12. Прибытков Геннадий Андреевич	д.т.н., 05.02.10 технические науки
13. Сараев Юрий Николаевич	д.т.н., 05.02.10 технические науки
14. Семухин Борис Семенович	д.т.н., 05.02.10 технические науки
15. Сизова Ольга Владимировна	д.т.н., 05.02.07 технические науки
16. Тарасов Сергей Юльевич	д.т.н., 05.16.09 технические науки
17. Шаркеев Юрий Петрович	д.ф.-м.н., 05.02.07 технические науки

Слушали д.т.н. Прибыткова Геннадия Андреевича, председателя комиссии диссертационного совета по диссертации Скоренцева Александра Леонидовича «Разработка и исследование структуры, механических и трибологических свойств спеченных и подвергнутых равноканальному угловому прессованию композитов Al-Sn», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 Материаловедение (машиностроение).

Комиссия представила следующее заключение:

Представленная Скоренцевым А.Л. диссертация посвящена актуальной проблеме - разработке технологии получения сплавов Al-Sn с непрерывной алюминиевой матрицей при высоком содержании и однородном распределении в них олова. Сплавы Al-Sn широко применяются в качестве антифрикционных материалов в подшипниках скольжения благодаря их высокой теплопроводности, коррозионной стойкости, усталостной прочности. В работе проведены систематические исследования влияния режима спекания и последующей деформационной обработки методом равноканального углового прессования (РКУП) на структуру, механические и трибологические свойства сплавов Al-Sn.

Диссертационное исследование по своим целям, задачам, содержанию, методам исследования и научной новизне соответствует п. 1, 2, 4 Паспорта специальности 05.16.09 Материаловедение (машиностроение) (технические науки).

Соответствие содержания диссертационной работы данной специальности подтверждается публикациями в ведущих научных журналах по техническому профилю: «Перспективные материалы» (2014, 2015), «Известия вузов. Физика» (2011, 2012, 2013, 2014, 2015), «Известия Томского политехнического университета» (2013), «Applied Mechanics and Materials» (2013, 2014), «Advanced Materials Research» (2014), «AIP Conference Proceedings» (2015).

Материалы диссертационного исследования изложены в 14 статьях в рецензируемых отечественных и международных научных журналах, доложены на 11 конференциях различного уровня, что соответствует п.п. И. 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация Скоренцева А.Л. представляет собой законченную и самостоятельную работу, обладающую внутренним единством, содержащую новые результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты и свидетельствующую о личном вкладе автора в науку (п. П. 10 Положения). В работе на основании выполненных исследований установлено следующее:

1. Спекание смесей порошков Al и Sn в течение 1 часа при 600 °С позволяет получать композиционные материалы (КМ) Al-Sn с алюминиевой матрицей в виде сплошного каркаса, при содержании в них олова до 50 вес.%. В широком (0...50 %) диапазоне содержания оловянной фазы прочность спечённых композитов Al-Sn является аддитивной величиной, определяемой по правилу идеальной смеси.

2. При сухом трении спеченных КМ Al-Sn в паре со сталью максимальной износостойкостью обладает материал, содержащий 40 вес.% Sn. Интенсивность изнашивания спечённых композитов всех составов растёт с увеличением прикладываемого давления.

3. Обработка спечённых композитов Al-Sn методом РКУП приводит к значительному их упрочнению за счёт измельчения зёрен алюминиевой матрицы. Прочность обработанных композитов, как и в случае спеченных материалов, остаётся величиной аддитивной, определяемой по правилу смеси. На размер формирующихся субзёрен в алюминиевой матрице влияет как величина суммарной накопленной деформации, так и плотность межфазных границ, величина которой через особенности изменения формы и размеров включений мягкой второй фазы определяется маршрутом реализации РКУП.

4. РКУП обработка приводит к повышению до 30 % износостойкости при сухом трении композитов всех составов. Минимальной интенсивностью изнашивания обладают КМ со слоистой структурой и ориентацией вытянутых оловянных включений поперёк направления скольжения. Сильное деформационное упрочнение алюминиевой матрицы не приводит к смене механизма изнашивания КМ Al-Sn при сухом трении по стали, но вызывает снижение его интенсивности с одновременным увеличением интенсивности изнашивания контртела.

Диссертация соответствует п. П. 9 Положения о присуждении ученых степеней, т.е. является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, позволяющие с помощью жидкофазного спекания сырых порошковых прессовок, и последующей их

интенсивной деформационной обработки методом РКУП, получать уникальные, с большим содержанием второй фазы, самосмазывающиеся композиты на основе системы Al-Sn с повышенными механическими свойствами и износостойкостью при трении по стали в условиях дефицита жидкой смазки. Практическое применение разработанных композитов позволит значительно увеличить срок службы деталей, используемых в узлах трения машин и механизмов, что может привести к значительному экономическому эффекту.

**Теоретическая значимость** диссертационной работы обоснована тем, что в условиях внешнего термического и механического воздействия с различной интенсивностью установлены особенности формирования структуры спечённых композитов Al-Sn, знание которых может быть применено к широкому классу известных и проектируемых композиционных материалов с невзаимодействующими фазами с целью эффективного управления их различными функциональными свойствами, включая трибологические.

**Практическая значимость** работы заключается в возможности использования полученных результатов при разработке технологии получения антифрикционных сплавов Al-Sn, обладающих связанным алюминиевым каркасом, хорошей пластичностью и высокой несущей способностью при повышенном содержании олова, применение которых будет способствовать увеличению срока службы деталей подшипников скольжения. Способ РКУП обработки композитов Al-SnB совокупности с технологией их жидкофазного спекания и составом защищен двумя российскими патентами.

Предложенная геометрическая модель пластического формоизменения структурных элементов в композитах с невзаимодействующими фазами позволяет априори описать эволюцию их формы и размеров при многократном РКУП по маршруту А, при котором плоскость течения материала не меняется, а включения фаз утоняются и вытягиваются с увеличением числа проходов.

Заимствование материалов других исследователей автор производит только во введении, обзоре литературы и при обсуждении полученных в диссертации результатов. Все заимствования оформлены полными литературными ссылками, согласно требованию п. II. 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

С учетом вышеизложенного экспертная комиссия рекомендует принять к защите по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)» (технические науки) работу Скоренцева А.Л. «Разработка и исследование структуры, механических и трибологических свойств спеченных и подвергнутых равноканальному угловому прессованию композитов Al-Sn» в диссертационном совете Д 003.038.02 на базе ИФПМ СО РАН.

Совет решил:

- на основании заключения комиссии и соответствия, представленных соискателем документов требованиям п. IV.24 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» принять диссертационную работу Скоренцева Александра Леонидовича для защиты в диссертационном совете Д 003.038.02;

- назначить официальными оппонентами:

Громова Виктора Евгеньевича доктора физико-математических наук, профессора заведующего кафедрой физики имени профессора В.М. Финкеля ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» (предварительное согласие имеется);

Батаева Ивана Анатольевича кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры Материаловедения в машиностроении ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» (предварительное согласие имеется);

- назначить в качестве ведущей организации ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (предварительное согласие имеется);

- защиту провести 16.09.2016 г.
- разрешить соискателю Скоренцеву А.Л. распечатать автореферат;
- поручить ученому секретарю совета Данилову Владимиру Ивановичу подготовить дополнительный список рассылки автореферата Скоренцева А.Л.;
- поручить комиссии диссертационного совета в составе членов совета д.т.н. Прибыткова Геннадия Андреевича, (председатель), д.т.н. Тарасова С.Ю., д.ф.-м.н. Шаркеева Ю.П. подготовить проект заключения по диссертации Скоренцева А.Л.;
- поручить ученому секретарю совета Данилову В.И. представить текст объявления о защите диссертации Скоренцевым А.Л. в Минобрнауки РФ и разместить на сайте ИФПМ СО РАН объявление о защите и автореферат диссертации Скоренцева А.Л.

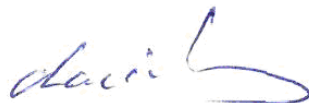
Результаты голосования: за – 17, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель



Кульков С.Н.

Ученый секретарь



Данилов В.И.