

Информация об оппонентах

Оппонент **Бородин Алексей Владимирович**, д.т.н. по специальности 05.16.09 – материаловедение (металлургия), начальник отдела технологий роста кристаллов и новых материалов ФГУП «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным конструкторским бюро РАН» (ФГУП ЭЗАН), г. Черноголовка.

Области научных интересов Бородина А.В. – процессы высокотемпературной, высокоградиентной направленной кристаллизации тугоплавких материалов и соединений; выращивание профилированных изделий из расплавов с использованием направленной кристаллизации; математическое моделирование процессов тепломассопереноса при кристаллизации материалов в прецизионно-управляемых температурных полях; разработка аппаратного оформления и программного обеспечения процессов и технологий, конструирование и производство установок для получения новых жаропрочных материалов на базе ФГУП ЭЗАН.

Публикации д.т.н. Бородина А.В.:

1. Бородин А.В., Бородин В.А., Петьков И.С., Сидоров В.В. Автоматизация процесса выращивания профилированных кристаллов с применением датчика силы // Поверхность. 2001. №10. Т.1. С.6-10.
2. Бородин А.В., Бородин В.А., Ивлев А.Б., Петьков И.С., Сидоров В.В., Францев Д.Н. Программно-технический комплекс для установок роста кристаллов из расплава // Поверхность. 2002. №12. Т.1. С.20-24.
3. Бородин А.В., Францев, Д.Н. Юдин М.В. Разработка программно-технического комплекса сквозной автоматизации технологического процесса получения профилированных кристаллов // Изв. РАН. Сер.физ. 2004. Т.68. №6. С.878-883.
4. Бородин В.А., Бородин А.В., Жданов А.В., Юдин М.В., Францев Д.Н. Температурные поля в трубах, получаемых из расплава методом локального формообразования // Изв. РАН. Сер.физ. 2004. Т.68. №6. С.820-824.
5. Жданов А.В., Бородин А.В., Юдин М.В. Температурные поля в тонких широкопрофильных пластинах, получаемых из расплава способом Степанова, в несимметричных условиях роста // ИФЖ. 2010. Т.83. С.447-451.
6. Жохов А.А., Емельченко Г.А., Бородин А.В., Бородин В.А., Кведер В.В. «Выращивание объемных монокристаллов карбида кремния с использованием автоматизированной промышленной установки NIKA-SiC и их характеристика». В трудах первой Российско-белорусской научно-технической конф. «Элементная база отечественной радиоэлектроники», посвящённой 110-летию со дня рождения О. В. Лосева, Нижний Новгород, 2013.

7. Бородин А. В., Бородин В. А., Смирнов К. Н., Ширяев Д. Б., Францев Д. Н., Юдин М. В. Установка для выращивания монокристаллов сапфира методом Киропулоса с устройством динамического взвешивания кристалла и автоматическим управлением с обратной связью. // Научное приборостроение, 2014, т.24, №3, стр. 92-98.
8. Бородин А.В., Юдин М.В., Францев Д.Н., Мошаров Т.А. Технология и автоматизированное оборудование для производства защитных сапфировых экранов для мобильных устройств. // Научное приборостроение, 2014, т.24, №3, стр. 99-104.
9. Бородин А.В. Ширяев Д.Б., Юдин М. В. Применение систем автоматизированного проектирования и численного моделирования физических процессов для разработки электротермического оборудования и технологий получения и обработки материалов // Сб. трудов второй Российско-белорусской научно-технической конф. «Элементная база отечественной радиоэлектроники», Н. Новгород, 2015. С.286-289.
10. Бородин А. В. Патент РФ № 2265088 «Способ выращивания профилированных кристаллов из расплава».
11. Бородин А. В. Патент РФ № 2560402 «Способ выращивания монокристаллов из расплава».
12. Бородин А. В. Патент РФ № 2555481 «Установка для выращивания монокристаллов сапфира методом Киропулоса»
13. Бородин А. В. Патент РФ № 2560395 «Способ автоматического управления с обратной связью процессом выращивания монокристаллов методом Киропулоса».

Оппонент **Коллеров Михаил Юрьевич**, д.т.н. по специальности 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов, профессор Института материаловедения и технологий материалов Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)».

Область научных интересов Коллерова М.Ю. - разработка высокоэффективных технологических процессов получения и обработки конструкционных и функциональных легированных сплавов на основе титана, используемых в авиационной промышленности и медицине.

Публикации д.т.н. Коллерова М.Ю.:

1. Гусев Д.Е., Ильин А.А., Коллеров М.Ю. Влияние механизмов деформации на усталостные свойства металлических материалов // Металлы. 2008. №5. С.72–79.
2. Афонина М.Б., Коллеров М.Ю., Шаронов И.А., Шинаева Е.В. Влияние температуры закалки на структуру и механизм деформации сплава ВТ22И // Металлы. 2010. №1. С.74–79.
3. Александров А.В., Афонин Е.А., Делло С.А., Коллеров М.Ю., Константинов В.В., Кузнецов С.Ю., Полькин И.С. Основы плавки титана и сплавов на его основе в установке с холодным тиглем // Титан. 2010. №2. С.36–41.
4. Александров А.В., Гусев Д.Е., Коллеров М.Ю. Формирование структуры сплава ТН1 при деформации и термической обработке // Титан. 2010. №3. С.4–10.
5. Александров А.В., Делло А.С., Коллеров М.Ю., Константинов В.В., Кузнецов С.Ю. Влияние метода и технологии плавки на структуру и свойства слитков сплавов на основе никелида титана // Титан. 2011. №2. С.22–28.
6. Агаркова Е.О., Афонина М.Б., Коллеров М.Ю., Шинаева Е.В. Влияние водорода на механизм пластической деформации закаленных сплавов системы Ti-Nb // Титан. 2012. №2. С.19–23.
7. Афонина М.Б., Коллеров М.Ю., Левочкин А.А. и др. Влияние водорода на механизм пластической деформации промышленных ($\alpha+\beta$)-титановых сплавов // Титан. 2012. №3. С.22-27.

Оппонент **Разумовский Игорь Михайлович**, д.ф.-м.н. по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния, профессор, главный научный сотрудник ОАО «Композит», Институт новых металлургических технологий.

ОАО «Композит» является головной организацией Российской Федерации в области материалов и технологий для ракетно-космической техники.

Основными направлениями научно-технической деятельности Разумовского И.М. в ОАО «Композит» являются: проектирование, разработка составов, технологий получения и обработки жаропрочных сплавов (в том числе интерметаллических) для конструкционных применений в аэрокосмической промышленности; процессы формирования микроструктуры сплавов и их структурно-зависимых свойств; фазообразование и массоперенос в упрочнённых сплавах сложного состава; их жаропрочность и жаростойкость.

Публикации д.ф.-м.н. Разумовского И.М.:

1. Johansson B., Larionov V.N., Logunov A.V., Ospennikova O.G., Poklad V.A., Razumivskii V.I., Razumivskii I.M., Ruban A.V. New generation of Ni-based superalloys designed on the basis of first-principles calculations. Mater. Sci. Engineering A. 2008. V.497. №1-2. P.18-24.
2. Ларионов В.Н., Логунов А.В., Оспенникова О.Г., Поклад В.А., Разумовский В.И., Разумовский И.М., Рубан А.В. Жаропрочные никелевые сплавы, получаемые методом монокристалльного литья, для деталей перспективных двигателей // Перспективные материалы. 2008. №2. С.10-18.
3. Beresnev A.G., Bykov Y.G., Poklad V.A., Razumivskii V.I., Razumivskii I.M. Effect of the Particle Size of γ' Phase on the Mechanical Properties of Ni base Superalloy. Euro Superalloys 2010, 2011. V.278. №1. P.96–101.
4. V.I. Razumivskiy, A.Y. Lozovoi, I.M. Razumivskii, A.V. Ruban. Analysis of the alloying system in Ni-based superalloys based on ab initio study of impurity segregation to Ni grain boundary // Adv. Mater. Res. 2011. V.409. P.417-422.
5. Логунов А.В., Тихонов А.А., Маринин С.Ф., Береснев А.Г., Разумовский И.М., Шмотин Ю.Н., Виноградов А.И., Новиков А.С., Вертий К.Б. Газостатическое уплотнение лопаток с монокристаллической структурой из сплава ЖС 32 // Материаловедение. 2011. №3. С.38–45.
6. Береснев А.Г., Бутрим В.Н., Маринин С.Ф., Разумовский И.М., Тихонов А.А. Технологические принципы горячего изостатического прессования монокристалльных лопаток авиационных двигателей из жаропрочных никелевых сплавов // Цветные металлы. 2011. №12. С.84-88.
7. Логачев И.А., Разумовский В.И., Логачева А.И., Косырев К.Л. Разработка теоретической процедуры оценки сбалансированности химического состава жаропрочного титанового сплава нового поколения и создание на этой основе методики оптимизации составов титановых сплавов // Титан. 2012. №4(38). С.27-31.
8. Разумовский И.М., Береснев А.Г., Разумовский В.И., Логачева А.И. Универсальная система

легирования жаропрочных сплавов переходными металлами с высокой энергией когезии // Конструкции из композиционных материалов. 2014. №1. С.33-36.

9. V. Razumivskiy, A. Lozovoi, I. Razumivskii. First principles aided design of a new Ni-based superalloy // Acta Materialia. 2015. V.82. P.369-377.
10. Оспенникова О.Г., Разумовский И.М., Елисеев Ю.С., Гаврилюк В.В., Логунов А.В., Поклад В.А., Ларионов В.Н. Способ обработки отливок из жаропрочного сплава. Патент РФ № 2344195, опубл. 20.01.2009.
11. Береснев А.Г., Кобелева В.Г., Логунов А.В., Логачев А.В., Разумовский И.М., Соколов В.С. Жаропрочный титановый сплав. Патент РФ № 2396366, опубл. 10.08.2010.

Информация о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт структурной макрокинетики и материаловедения Российской академии наук (ИСМАН).

Почтовый адрес: ул. Академика Осипьяна, д. 8, г. Черноголовка, Московская область, 142432, Россия

Телефоны:

Директор: 8 (49652) 46-376;

Зам. директора: 8 (49652) 46-510;

Ученый секретарь: 8 (49652) 46-525.

Факс: 8 (49652) 46-255.

Адреса электронной почты:

Директор: isman@ism.ac.ru

Зам. директора: svn@ism.ac.ru

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.ism.ac.ru/>

ИСМАН - один из наиболее авторитетных научных центров страны, в котором развиваются исследования в области материаловедения и металлургии интерметаллических сплавов. Одним из основных направлений работы института является синтез передовых интерметаллических материалов и композитов на их основе с уникальными свойствами, разработка методов безликвационного литья жаропрочных сплавов на интерметаллидной основе (NiAl, TiAl) с многокомпонентным легированием. На этих разработках специализируются лаборатория жидкофазных СВС-процессов и литых материалов (руководитель - д.т.н., профессор Юхвид В.И.), и лаборатория физического материаловедения (руководитель - к.т.н. Сычев А.Е.).

Публикации сотрудников ведущей организации по теме диссертации:

1. Andreev D.E. Centrifugal SHS Metallurgy of Cast Titanium-Based Alloys // Rus. J. Perspektivnye Materialy. 2008. №5. P. 521-526.
2. V. N. Sanin, V. I. Yuxhvid, A. E. Sytshev, D. E. Andreev. Combustion synthesis of cast Ti–Al–Nb alloys in a centrifugal machine // Kovove Materialy - Metallic Materials. 2006. V. 44. No.1. P. 49–54.
3. D.E. Andreev, V.N. Sanin, V.I. Yuxhvid. SHS Metallurgy of Titanium Aluminides // Int. J. SHS. 2005. V.14. no.3. P. 219–233.
4. A.E. Sytshev, S.G. Vadchenko, O.K. Kamynina, and N.V. Sachkova. Simultaneous Synthesis and Joining of a Ni–Al-Based Layer to a Mo Foil by SHS // Int. J. SHS. 2009. V.18. No.3. P. 213–216.
5. С.Н. Галышев, А.М. Столин, П.М. Бажин. Получение интерметаллидных материалов на основе алюминида никеля методом свободного СВС-сжатия // Инженерная физика. 2009. №9. С.25-28.

6. A.M. Stolin, D. Vrel, S.N. Galyshev, A. Hendaoui, P.M. Bazhin and A.E. Sytshev. Hot Forging of MAX Compounds SHS-Produced in the Ti-Al-C System // *Int. J. SHS*. V.18. No.3. 2009. P. 194-199.
7. Е.А. Левашов, Ю.С. Погожев, А.С. Рогачев, Н.А. Кочетов, Д.В. Штанский. СВС композиционных мишеней на основе карбонитрида, силицида и алюминидов титана для ионно-плазменного осаждения многофункциональных покрытий // *Изв. ВУЗов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия*. 2010. №3. С.26-33.
8. С.Н. Галышев, П.М. Бажин, А.М. Столин, А.Е. Сычев. Синтез металлокерамики на основе Ti-Al-C в условиях свободного СВС-сжатия // *Перспективные материалы*. 2010. №2. С.81-86.
9. И.П. Боровинская, В.К. Прокудина, В.И. Ратников. Применение титана в процессах СВС. // *Изв. ВУЗов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия*. 2010. №4. С.26-33.
10. V.N. Sanin, D.E. Andreev, D.M. Ikornikov, V.I. Yuxhvid. Cast Intermetallic Alloys by SHS under High Gravity // *Acta Physica Polonica A*. 2011. V. 119. No.2. P.331-335.
11. O.D. Boyarchenko, O.K. Kamynina, A.E. Sytshev, S.G. Vadchenko, I. Gotman, and L.M. Umarov. Synthesis of Ti-Al-Based Materials by Thermal Explosion // *Int. J. SHS*. 2010. V.19. No.4. P. 285–291.
12. S.G. Vadchenko. Effect of Thermal Treatment in Vacuum on Ignition of Titanium Compacts in Hydrogen // *Int. J. SHS*. 2010. V.19. No. 3. P. 206–208.
13. V.L.Kvanin, N.T. Balikhina, S.G. Vadchenko et al. Microstructure and mechanical properties of gamma TiAl based alloys produced by combustion synthesis + compaction route // *Intermetallics*. 2008. V.16. P. 1310-1316.
14. V.L.Kvanin, N.T. Balikhina, S.G. Vadchenko et al. Production of γ -TiAl based alloy by combustion synthesis + compaction route, characterization and application // *Kovove Mater*. 2008. V.46. №2. P. 87-95.
15. V. I. Yuxhvid, D. E. Andreev, V. N. Sanin et al. Centrifugal SHS of cast Ti-Al-Nb-Cr alloys // *Int. J. SHS*. 2015. V.24. No.4. P.177-181.
16. D. E. Andreev, V. N. Sanin, V. I. Yuxhvid, and A. E. Sytshev. Reactive Sintering of Ti-Al and Ti-Al-Nb Consolidated Elemental Blocks for Use as Consumable Electrodes in Vacuum Arc Melting // *Int. J. SHS*. 2008. V.17. No.2, P. 136–143.
17. V. Sanin, D. Andreev, D. Ikornikov, V. Yuxhvid. Cast Intermetallic Alloys and Composites Based on Them by Combined Centrifugal Casting—SHS Process // *Open Journal of Metal*. 2013. V.3. P.12-24.
18. D. E. Andreev, V. N. Sanin, and V. I. Yuxhvid. Cast Alloy Production on the Basis of Titanium Aluminide with Centrifugal SHS Method // *Inorganic Materials*. 2009. V.45. No.8, P.867–872.
19. Санин В.Н., Юхвид В.И., Андреев Д.Е. Способ получения литого сплава на основе алюминидов титана. Патент РФ № 2320744 от 27 марта 2008 г.

20. A.A. Zaitsev, Zh.A. Sentyurina, E.A. Levashov, Yu.S. Pogozhev, V.N. Sanin, P.A. Loginov, M.I. Petrzhik. Structure and Properties of NiAl-Cr(Co,Hf) Alloys Prepared by Centrifugal SHS Casting. Part 1 – Room Temperature Investigations // Mater. Sci. Engineering A. 2016 – в печати, doi: 10.1016/j.msea.2016.09.075.