

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Материалы, оборудование  
и ресурсосберегающие технологии**

Материалы международной  
научно-технической конференции  
Могилев, 16–17 апреля 2015 г.

Репозиторий ВАРГУ

Могилев  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
2015

УДК 621:531:621.76:62-83:625:624:620.179:62-83:338«324»(043.2)

ББК 65.30:34.6:39.3:38:34.9:31.291

М34

Редакционная коллегия : д-р техн. наук, проф. И. С. Сазонов (гл. редактор); д-р техн. наук, доц. В. М. Пашкевич (зам. гл. редактора); В. И. Кошелева (отв. секретарь); канд. техн. наук, доц. М. Е. Лустенков; д-р техн. наук, проф. В. П. Куликов; д-р техн. наук, доц. С. А. Рынкевич; д-р техн. наук, доц. С. Д. Семенюк; канд. физ.-мат. наук, доц. И. И. Маковецкий

Рецензенты : канд. техн. наук, доц. В. М. Шеменков; д-р техн. наук, доц. А. М. Даньков; канд. техн. наук, доц. Д. И. Якубович; д-р техн. наук, проф. В. П. Куликов; канд. техн. наук, доц. И. В. Лесковец; д-р техн. наук, доц. С. А. Рынкевич; д-р техн. наук, доц. С. Д. Семенюк; канд. техн. наук, доц. С. С. Сергеев; канд. техн. наук, доц. Г. С. Ленеvский, канд. физ.-мат. наук, доц. И. И. Маковецкий

М34

**Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы междунар. науч.-техн. коиф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т ; редкол. : И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др]. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – 403 с. : ил.**

ISBN 978-985-492-144-0.

В сборнике материалов конференции рассмотрены вопросы разработки прогрессивных технологических процессов в машиностроении, создания самообучающихся систем искусственного интеллекта для управления качеством и техническим уровнем изделий машиностроения, механизмы для технологической оснастки. Приведены результаты исследований в области современных технологий и машин сварочного производства, получения и обработки новых материалов и покрытий.

Рассмотрены вопросы проектирования, производства и эксплуатации транспортных средств; приведены результаты исследований в области ресурсосберегающих технологий, конструкций и материалов в строительстве; информационно-измерительной техники для контроля и диагностики объектов. Рассмотрены экономические аспекты деятельности промышленных предприятий Республики Беларусь.

Сборник предназначен для инженерно-технических и научных работников, аспирантов и студентов ВУЗов.

**УДК 621:531:621.76:62-83:625:624:620.179:62-83:338«324»(043.2)**

**ББК 65.30:34.6:39.3:38:34.9:31.291**

**ISBN 978-985-492-144-0**

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015

И.А. Технология иолучения наноразмерных комионентов в иокрытии ири индукционной центробежной наплавке.....	94
ГАВРИЛЕНЯ А.К., КУСТИНСКИЙ А.В. Силовое взаимодействие размольных тел с измельчаемым материалом в ролико-кольцевых мельницах.....	96
ГОРДИЕНКО А.И., ИВАШКО В.В., КОПЫЛОВ В.И. Структура и свойства титановых силавов, иретериевших равноканально-угловое ирессование.....	98
ГРУША В.П. Литье чугунных заготовок силошного сечения в кокиль.....	100
ДАЙНЕКО С.В., ИСМАИЛОВ Д.Р., ПУЗЫРЕВ М.В. Осаждение наноструктурированных алюминий-углеродных иокрытий лазерно-илазменным методом.....	102
ДЕВОЙНО О.Г., ЛУЦКО Н.И., ЛАПКОВСКИЙ А.С. Микротвердость двухслойных комиозиционных иокрытий, иолучаемых лазерной наплавкой.....	103
ЖИГАЛОВ А.Н. Влияние аэродинамического звукового воздействия на дислокационную структуру твердых силавов.....	105
ЖИГАЛОВ А.Н., ШАТУРОВ Г.Ф. Дислокационная история создания и ироизводства твердых силавов.....	106
ЖОГЛИК И.Н. Получение иокрытий золотистого цвета габаритных листов ири исиользовании линейного электродугового исиарителя.....	108
ИВАНОВ В.П., КАСТРЮК А.П., ВИГЕРИНА Т.В. Порошковые материалы для восстановления коленчатых валов из высокоиорчного чугуна.....	110
ИЛЬЮШЕНКО В.М., КОРОТКИН Г.П., ДУВАЛОВ П.Ю. Стенд для исиытаний на иносостойкость хромистых чугунов.....	112
КОМАРОВ А.И., КОМАРОВА В.И., ОРДА Д.В. Синтез наноструктурированного комиозиционного иорошкового материала на основе модифицированного алюминием ВN.....	114
ЛАТУШКИНА С.Д., ГЛАДКИЙ В.Ю., ТЕРЕЩУК О.И. Многокомионентные (Ti,Zr)N иокрытия, осажденные из иотоков сеиарированной вакуумно-дуговой илазмы.....	116
ЛИПСКИЙ А.Э., ШЕЛЕГ В.К., ШЕМЕНКОВ В.М. Структурно-фазовое модифицирование быстрорежущих сталей тлеющим разрядом..	119
ЛОВШЕНКО Ф.Г., ЛОВШЕНКО Г.Ф., ЛОЗИКОВ И.А. Переработка отходов ироизводства бронз электротехнического назначения с ирименением механически легированной лигатуры.....	120
МАКАРЕВИЧ С.Д., ГАЙСЕНКО А.Н. Модернизация иожарного сиасательного иояса отечественного ироизводства.....	122
СОСНОВСКИЙ И.А., БЕЛЯВИН К.Е., БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ М.А., КУРИЛЕНКО А.А. Центробежное индукционное нанесение	

УДК 621.9  
ДИСЛОКАЦИОННАЯ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА  
ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

А. Н. ЖИГАЛОВ, Г. Ф. ШАТУРОВ  
ЗАО «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЛИЗИНГОВАЯ КОМПАНИЯ»  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

Отказы твердосплавного инструмента от выполнения своего служебного назначения происходят, в основном, из-за изнашивания до величины допустимого износа, выкрашивания, хрупкого разрушения (иоломка), иластического деформирования контактных зон режущей части инструмента.

Твердые сплавы представляют собой гетерогенные композиции, состоящие из карбидов вольфрама, титана, тантала, хрома, спцементированных для удержания карбидных зерен, являющихся слишком хрупкими и тугоплавкими, кобальтовой связкой.

Твердые сплавы являются основными инструментальными материалами, обеспечивающими высокопроизводительную обработку резанием. Общее количество твердосплавного инструмента в металлообрабатывающей промышленности не превышает 25–30 %, однако, этим инструментом производят сьем до 75 % стружки благодаря использованию различных скоростей резания, в 2–3 раза превышающих уровень скоростей, принятых для инструмента из быстрорежущей стали.

Твердые сплавы как инструментальные материалы обладают рядом ценных свойств: высокая твердость (HRA 82–92), хорошее сопротивление истиранию сходящей стружкой и материалом заготовки, которое сохраняется при температуре нагреве 750–1100 °С, не подвергаются заметной иластической деформации при низких температурах и почти не подвержены уиругой деформации, величина модуля уиругости у твердых сплавов выше, чем у всех известных в технике материалов и составляет 500–700 ГПа, высокий предел прочности при сжатии – до 6 ГПа, относительно высокая теплопроводность и электропроводность, высокая теплоустойчивость, устойчивы против воздействия кислот и щелочей.

Недостатками твердых сплавов являются: их иовышенная хрупкость, которая возрастает с уменьшением содержания кобальта в сплаве; несколько ограниченные технологические возможности из-за относительно невысокого значения предела прочности при изгибе 0,9–2,1 ГПа и ударной вязкости (25000–75000) Дж/м<sup>2</sup>.

Структура и состав, а также технологический процесс производства оказывают существенное влияние на дислокационную структуру твердого сплава, в котором иоявляются большие искажения кристаллических решеток