



ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ УрО РАН



УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ИЖЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**VIII Всероссийская школа-конференция
молодых ученых
“КоМУ-2010”**

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

11-16 мая 2010 года

ИЖЕВСК

**VIII Всероссийская школа-конференция молодых ученых
“КоМУ-2010”**

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

11-16 мая 2010 года

Ижевск

Сборник тезисов докладов:

VIII Всероссийская школа-конференция молодых ученых "КоМУ-2010" – Ижевск: ФТИ
УрО РАН, УдГУ,
ИжГТУ, 2010 – 120 с.

ISBN 978-5-7526-0448-5

Сборник содержит тезисы устных докладов молодых ученых и аспирантов, представленных на VIII Всероссийской школе-конференции молодых ученых "КоМУ-2010" (г. Ижевск, 11-16 мая 2010 г).

Опубликованные работы отражают результаты научных исследований по направлениям: нанотехнология; физика и химия поверхности материалов; электронная и атомная структура поверхностных слоев и наноразмерных систем; природа и свойства неравновесных метастабильных состояний; процессы разрушения и деформации материалов; магнитные явления; сканирующая зондовая микроскопия и т.д. Тезисы докладов посвящены теоретическим и экспериментальным исследованиям, конструкторским разработкам, разработкам методик изучения свойств материалов, а также методам физико-технических измерений.

Все работы публикуются в авторском издании. Редакторами была проведена только техническая корректура без изменения содержания и смысла тезисов докладов.

Ответственный редактор – к.т.н. А.В. Жихарев

ISBN 978-5-7526-0448-5

© Физико-технический институт УрО РАН

© Удмуртский государственный университет

© Ижевский государственный технический университет

• Ивашук Л.И., Кирьян И.М., Бакларь В.Ю., Цолин П.Л.	43
“Влияние характеристик рабочей среды на тип ближнего порядка в алмазоподобном аморфном углероде”	
• Исупов Н.Ю.	45
“Система параллельной регистрации электронных спектров”	
• Камаева Л.В., Стерхова И.В., Бельтюков А.Л.	46
“О наследовании структурных особенностей расплава твердой фазы при кристаллизации”	
• Суетин М.В., Вахрушев А.В., Горохов М.М., Кутова Н.А.	48
“Исследование самоорганизации нанотрубок методом молекулярной динамики”	
• Литвинов А.В., Козлов К.А.	49
“Анализ процессов механоактивации при сильном деформационном воздействии на неравновесные системы «железо-кислород-иттрий»”	
• Васильев Л.С., Ломаев С.Л.	51
“Модулированные k-структуры в за критической области существования расслаивающихся твердых растворов”	
• Лубнин А.Н., Дорофеев Г.А., Кузьминых Е.В., Иванов С.М.	53
“Кинетика и механизм механосинтеза нанокристаллического карбида титана”	
• Любименко Е.Н., Гольцов В.А.	54
“Методика оценки равновесного содержания водорода в $\alpha - PdH_x$ ”	
• Лялина Н.В., Сюгаев А.В., Галичанина А.В., Кузнецова М.П.	56
“Точечная коррозия композиционных материалов на основе железа и карбидов переходных металлов”	
• Майсурадзе М.В., Ануфриев Н.П.	57
“Экспериментальное исследование охлаждения стали в магнитной жидкости”	
• Марьин М.В., Канунникова О.М., Маратканова А.Н., Шаков А.А., Решетников С.М.	58
“Концентрационная и температурная зависимость структурно-зависимых свойств водных растворов формамида и диметилформамид”	
• Медведева Е.В., Александрова С.С.	59
“Исследование дефектов кристаллической структуры с использованием компьютерного программного комплекса для интерпретации полевых ионных изображений”	
• Меньшикова С.Г., Бельтюков А.Л., Маслов В.В.	60
“Релаксационные процессы в расплавах AL-Y в области богатой алюминием”	
• Мерзлякова М.А., Никонова Р.М.	61
“О термической устойчивости фуллеренов C_{60} и $C_{60/70}$ при взаимодействии с Fe и Ni”	
• Мерзлякова Н.М., Дроздов А.Ю.	62
“Влияние импульсного лазерного излучения на поверхность металла”	
• Мерсон Е.Д., Полуянов В.А.	64
“Исследование водородной повреждаемости стали 70 с гальваноцинковым покрытием”	
• Мокрова С.М., Петров Р.П.	66
“Алгоритмы и программа анализа прямых полюсных фигур (кубическая решетка, основные компоненты)”	
• Суетин М.В., Вахрушев А.В., Горохов М.М., Морозова Е.В.	68
“Моделирование методом молекулярной динамики селективной адсорбции углеводородов нанотрубками”	
• Мухалин В.В., Еремина М.А., Сапегина И.В., Дорофеев Г.А.	69
“Нанокристаллизация аморфных сплавов системы Co-B-Si при нагреве и интенсивной деформации”	

КИНЕТИКА И МЕХАНИЗМ МЕХАНОСИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КАРБИДА ТИТАНА

А.Н. Лубнин, Г.А. Дорофеев, Е.В. Кузьминых, С.М. Иванов

E-mail: Alexei.Lubnin@gmail.com

Физико-технический институт УрО РАН, г. Ижевск, Россия

Карбид титана (TiC) является тугоплавким высокоэкзотермическим соединением и благодаря своим характеристикам находит широкое применение в технике. TiC в нанокристаллическом состоянии может быть получен механическим сплавлением (МС) порошков титана и углерода (графита). Литературные данные по кинетике и механизмам МС карбида титана противоречивы: в одних случаях реакция шла постепенно, в других – носила внезапный, взрывной характер, из чего можно сделать вывод, что тип реакции зависит от условий МС. В докладе представлены результаты исследования влияния энергонапряженности шаровой мельницы на кинетику и механизмы МС системы Ti(50)C(50).

МС смеси чистых порошков титана и графита выполняли в шаровой планетарной мельнице АГО-2С, энергонапряженность (J_m) которой варьировали изменением частоты вращения барабанов и соотношением масс смеси и шаров. Температурный режим реакции МС контролировали *in-situ* по разнице температур поступающей и выходящей охлаждающей воды. Полученные образцы исследовали методом рентгенофазового анализа и растровой электронной микроскопии.

Конечным продуктом МС во всех случаях был нанокристаллический (10 нм) TiC. В зависимости от энергонапряженности реализовался либо диффузионный механизм ($J_m \leq 2,1$ Вт/г), либо механизм внезапной механически стимулированной самораспространяющейся реакции ($J_m \geq 3,3$ Вт/г) с резким тепловыделением, или смешанный ($J_m = 2,1 + 3,3$ Вт/г). В случае взрывной кинетики обнаружен дополнительный пик тепловыделения, предшествующий основному интенсивному пику, что указывает на двухстадийность процесса. Дополнительный пик тепловыделения связан с формированием аморфной фазы $Am(Ti-C)$, как предварительного состояния для протекания основной реакции МС карбида титана. На основании полученных данных обсуждаются механизмы и кинетика МС Ti(50)C(50) в различных условиях измельчения.