

Л 252
У.25



Пятая Международная конференция

УГЛЕРОД:

фундаментальные проблемы науки,
материаловедение, технология



18-20 октября 2006 года
МГУ им. М.В. Ломоносова

Л252
У. 25

Пятая Международная конференция
“Углерод: фундаментальные проблемы науки,
материаловедение, технология”

Сборник тезисов докладов



18 – 20 октября 2006 г.

Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова

ДАТ Е.И. ЖИГУРОВА

X

ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ГРАФИТА ПРИ УДАРНО-ВОЛНОВОМ НАГРУЖЕНИИ В СТАЛЬНЫХ МИШЕНЯХ С КОНИЧЕСКИМИ ПОЛОСТЯМИ

Жерноклетов Д.М., Бородин Т.И., Милявский В.В., Хищенко К.В.,
Чарахчян А.А.*, Жук А.З.

Институт теплофизики экстремальных состояний ОИВТ РАН, Москва

*ВЦ РАН, Москва

E-mail: vlvm@ihed.ras.ru

Экспериментально исследовались фазовые превращения графитов ГМЗ ($\rho=1.7$ г/см³), МПГ-7 ($\rho=1.9$ г/см³) и MF-307 ($\rho=2$ г/см³) при ударно-волновом нагружении в стальных мишенях с коническими полостями. За счет кумуляции ударных волн в конической мишени в экспериментах достигались давления до ~2 Мбар. Образцы, сохраненные после ударно-волнового нагружения, исследовались методами рентгенофазового анализа. Результаты экспериментов сравнивались с результатами численных расчетов. Полученные экспериментальные данные были использованы для проверки гипотезы о возможности эффективного ударно-волнового синтеза кубического алмаза в мишенях с коническими полостями [1,2] и для проверки (на качественном уровне) теоретически предсказанного эффекта усиления кумуляции ударных волн в пористых средах [3,4].

Авторы благодарят И.В. Пермякова (ЗАО "ВИГО СМИТ") за предоставленные образцы графита MF-307. Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 04-01-00051, 04-02-16471 и 06-02-17464).

1. Ломоносов И.В., Фортов В.Е., Фролова А.А., Хищенко К.В., Чарахчян А.А., Шуршалов Л.В. Об одном возможном подходе к получению искусственных алмазов // ДАН. 1998. Том 360. №2. С. 199-201.
2. Ломоносов И.В., Фортов В.Е., Фролова А.А., Хищенко К.В., Чарахчян А.А., Шуршалов Л.В. Численное исследование ударного сжатия графита и его превращения в алмаз в конических мишенях // ЖТФ. 2003. Т. 73. Вып. 6. С. 66-75.
3. Чарахчян А.А., Фролова А.А., Шуршалов Л.В., Ломоносов И.В., Милявский В.В., Фортов В.Е., Хищенко К.В. О сходящихся ударных волнах в пористых средах // Письма в ЖТФ. 2004. Т. 30. Вып. 1. С. 72-77.
4. Чарахчян А.А., Ломоносов И.В., Милявский В.В., Фортов В.Е., Фролова А.А., Хищенко К.В., Шуршалов Л.В. Численное исследование сходящихся ударных волн в пористых средах // ЖТФ. 2005. Т. 75. Вып. 8. С. 15-25.

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ИЗОТОПА УГЛЕРОДА ¹³C ДЛЯ НЕЙТРОННЫХ МИШЕНЕЙ

Е.И. Жмуриков¹, П.В. Логачев¹, А.И. Романенко^{2,4}, О.Б. Анিকেева^{2,4},
Ю.В. Лавская^{2,4}, Л.Г. Булушева², А.В. Окопуб², О.Г. Абрисимов³, L. Tescio⁵
¹Институт ядерной физики им. Н.М. Будкера СО РАН, г. Новосибирск
²Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск
³Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск
⁴Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск
⁵Laboratori Nazionali di Legnaro – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Legnaro, Italy
E.I.Zhmurikov@inp.nsk.su

Ранее [1] сообщалось об исследовании углерод-углеродных композитов на основе изотопа углерода ¹³C (плотность $\rho \sim 0,7$ г/см³, содержание ¹³C ~ 70%) для нейтронной мишени, имеющей повышенный выход нейтронов. В данной работе изучались композиты с $\rho \sim 1,55$ г/см³ и содержанием ¹³C около 65%. По данным электронной микроскопии образцы, в основном, состоят из агломератов сильно деформированных графитовых слоев с толщиной от 1 до 50 нм. Присутствуют также другие морфологические типы, например, глобулы 50 - 100 нм.

Температурная зависимость проводимости композита с плотностью $\rho \sim 1,55$ г/см³ на основе изотопа ¹³C близка к линейной. В целом, такая зависимость проводимости от температуры может быть в принципе объяснена доминированием трехмерных квантовых поправок во всем температурном диапазоне, связанных с электрон-электронным взаимодействием.

Магнетосопротивление, измеренное для изотопного композита при гелиевых температурах, является отрицательным в диапазоне от 0 до ± 1.15 Тл, и обусловлено подавлением интерференционных квантовых поправок магнитным полем.

В данной работе были измерены также рентгеновские эмиссионные спектры для чистого порошка изотопа ¹³C и композита на его основе. Спектры были получены на лабораторном вакуумном спектрометре. Из анализа полученных рентгеновских спектров следует, что максимум, соответствующий молекулярным орбиталям, образующих π -связь, заметно выше, чем совершенных графитов. Это указывает наличие оборванных π -связей на краях графеновых плоскостей фрагментов порошка ¹³C и дефектность микроструктуры углерод-углеродного композита.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РНП.2.1.1.1604

Литература

1. Романенко А.И., Анিকেева О.Б., Горбачев Р.В. и др. Новый материал на основе изотопа углерода ¹³C для нейтронных мишеней // Неорганические материалы, 2005, т. 41, № 5. С. 1-9