

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ТЕПЛОФИЗИКЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ФИЗИКЕ ПЛАЗМЫ
ИНСТИТУТ ТЕПЛОФИЗИКИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ



03715981

КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ КБНЦ РАН

ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА – 2004



ЧЕРНОГОЛОВКА – 2004

1. Бриш А.А., Тарасов М.С., Цукерман В.А. // ЖЭТФ. 1959. Т.37. №6, С.1543.
2. Иванов А.Г., Тюнеев Ю.Н., Минеев В.Н., Лисицын Ю.В., Новицкий Е.З. // ФГВ. 1969. Т.5, №3. С.369.
3. Зубков П.И., Иванов П.И., Карташов А.М., Лукьянчиков Л.А., Свих В.Г., Тен К.А. // Физика экстремальных состояний вещества – 2003. / Под ред. Фортова В.Е. и др. Черноголовка: ИПХФ РАН, 2003. С.94.
4. Зубков П.И., Иванов П.И., Карташов А.М., Лукьянчиков Л.А., Свих В.Г., Тен К.А. // Вещества, материалы и конструкции при интенсивных динамических воздействиях. Труды Международной конференции V Харионовские тематические научные чтения / Под. ред. Михайлова А.Л. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2003. С.442.
5. Зубков П.И., Иванов П.И., Карташов А.М., Лукьянчиков Л.А., Свих В.Г., Тен К.А. // Международная конференция Забабахинские научные чтения. Тезисы. / Снежинск: РФЯЦ ВНИИТФ, 2003. С.54.
6. Антипенко А.Г., Якушев В.В. // Химическая физика процессов горения и взрыва. Детонация / Под ред. Веретенникова и др. Черноголовка: ОИХФ АН СССР, 1977. С.93.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ ВИСМУТА С ПОМОЩЬЮ ВЗРЫВА

Зубков П.И.^{1*}, Карташов А.М.¹, Лукьянчиков Л.А.¹, Тен К.А.¹, Мержиевский Л.А.¹, Анчаров А.И.², Бохонов Б.Б.², Жогин И.Л.², Ляхов Н.З.², Толочко Б.П.², Шарафутдинов М.Р.², Шеромов М.А.³

¹ИГиЛ СО РАН, ²ИХТТМ СО РАН, ³ИЯФ СО РАН, Новосибирск
ten@hydro.nsc.ru

В [1] сообщалось о получении наночастиц серебра в детонационных процессах. Для исследования возможности синтеза наночастиц висмута были продолжены эксперименты в аналогичной постановке. Эксперименты проводились по схеме, описанной в [2]. Использовались пресованные таблетки тэна со стеаратом висмута 90/10.

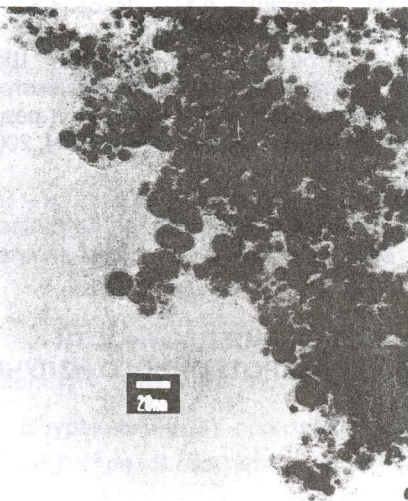


Рис. 1. Электронномикроскопический снимок наночастиц висмута

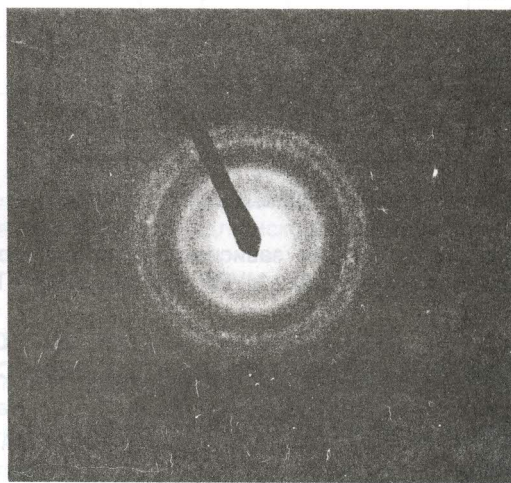


Рис. 2. Электронная дифракция частиц алмаза

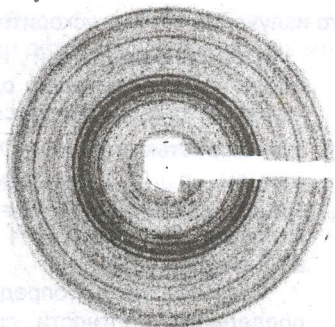


Рис. 3. Регистрация дифракции СИ от продуктов детонации системы BiSt/ТЭН

Методами дифракции синхротронного излучения установлено, что кроме наночастиц висмута в конденсированных продуктах обнаружен оксокарбонат висмута с орторомбической решёткой (висмутит $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_2$) и оксид висмута (рис.3,4). Установлено, что углерод находится ещё и в фазе фуллерена. Рефлексы алмаза также зарегистрированы, но их интенсивность сравнима с шумами электроники системы регистрации.

Был проведен *in situ* эксперимент на пучке СИ по исследованию поведения сигнала МУРР для системы BiSt/PETN. Обнаружено, что в момент прихода детонационной волны появляется сигнал малоуглового рентгеновского рассеяния (рис.5). Сигнал растёт со временем, через 7 мкс увеличивается в 40 раз и продолжает расти. Временная зависимость сигнала МУРР системы BiSt/PETN отличается от поведения МУРР системы AgSt/PETN. Через 2 мкс после прихода детонационной волны сигнал МУРР системы AgSt/PETN выходит на максимальное значение, сигнал МУРР системы BiSt/PETN за то же время достигает то же значения сигнала, но после этого продолжает расти.

Сохранённые после взрыва конденсированные продукты исследовались на электронном микроскопе и на станции дифрактометрии синхротронного излучения (канал №2).

Результаты электронной микроскопии, свидетельствующие о наличии наночастиц висмута приведены на рис. 1. Частицы висмута покрыты нанометровым слоем аморфного углерода, препятствующим объединению металлических частиц в более крупные конгломераты. Методом электронной дифракции обнаружены частицы алмаза (рис. 2), что явилось неожиданностью для исследуемой системы, так как известно, что в продуктах детонации ТЭНа частицы алмаза отсутствуют.

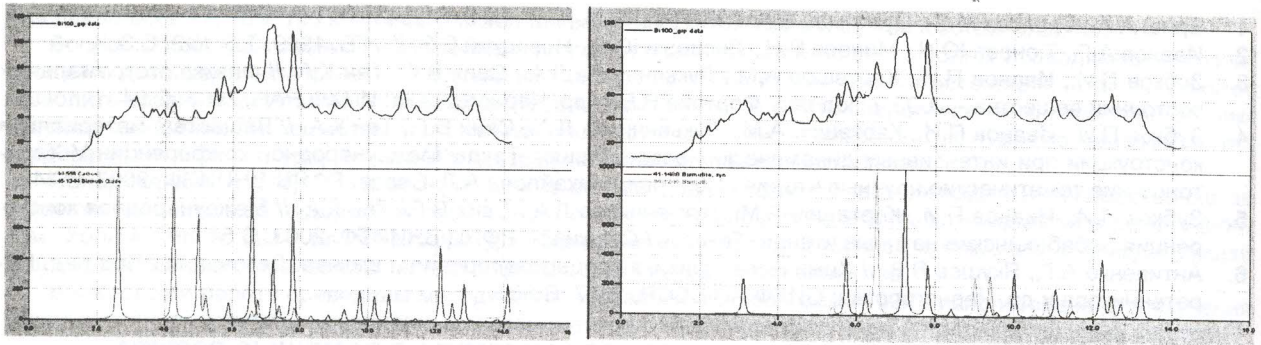


Рис. 4. Результаты обработки дифракции СИ от продуктов детонации системы BiSt (слева: фуллерен и оксид висмута; справа: висмут и висмутит).

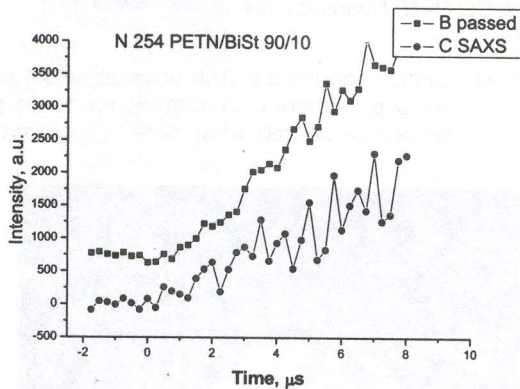


Рис. 5. Временная зависимость сигнала поглощения (верхняя кривая) и МУРР системы BiSt/PETN

1. Зубков П.И., Лукьянчиков Л.А., Тен К.А., Толочко Б.П., Шарафутдинов М.Р. // Физика экстремальных состояний вещества — 2002. / Под ред. Фортова В.Е. и др. Черноголовка: ИПХФ РАН, 2002. С.91.
2. Анчаров А.И., Бохонов Б.Б., Зубков П.И., Иванов П.И., Карташов А.М., Ляхов Н.З., Лукьянчиков Л.А., Мержиевский Л.А., Свих В.Г., Тен К.А., Титов В.М., Толочко Б.П., Шарафутдинов М.Р., Шеромов М.А. // Физика экстремальных состояний вещества — 2003 / Под ред. Фортова В.Е. и др. Черноголовка: ИПХФ РАН, 2003. С.97.

ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПРИ ДЕТАНАЦИИ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ С ПОМОЩЬЮ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Нахушева В.А.

НИИ ПМА КБНЦ РАН, Нальчик
niipma@mail333.com

Следуя [1], рассмотрим заряд ВВ (сплав тротил / гексоген 50/50) в виде кругового цилиндра Ω диаметра $2r$ и длиной h , который расположен вертикально к плоскости $z = 0$ евклидова пространства точек (x, y, z) (см. рис. 1). Ось Oy считается направленной вдоль пучка синхротронного излучения (СИ) от ускорителя.

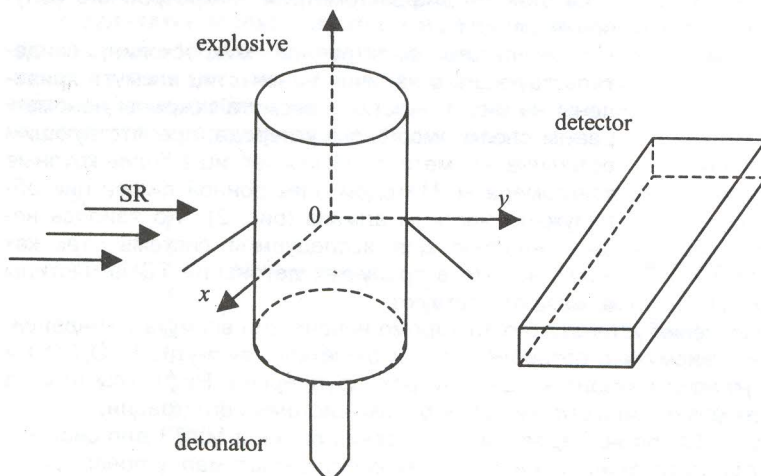


Рис.1

При определенной идеализации можно считать детектор одномерным. Фронт детонации движется с постоянной скоростью v по оси Oz . В описываемом в [1] эксперименте $v = 7.9$ км/с, $2r = 12.5$ мм, $h = 85$ мм. Размер пучка СИ равнялся 1 мм высотой и 18 мм шириной.

Ставится задача определения распределения плотности среды $\rho(\eta)$, где $\eta = \sqrt{x^2 + y^2}$ - евклидово расстояние от точки $(x, y, 0)$ до начала координат $O = (0, 0, 0)$, по измеренной интенсивности прошедшего через Ω СИ в осесимметричном случае.

Пусть: $J_0(x, \lambda)$ - интенсивность плоского однородного пучка СИ, падающего слева от заряда; $J(x, \lambda)$ - интенсивность СИ, которая регистрируется детектором справа от Ω (рис. 1); $a(\lambda)$ - коэффициент поглощения на длине волны λ ;
 $f(x, \lambda) = \log[J_0(x, \lambda) / J(x, \lambda)]$.