

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Всего в
книге 250 стр.
ИДБН 98-5-
94671-091-0

ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ
ИМ. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ЛАВРЕНТЬЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ, МЕХАНИКЕ И
ФИЗИКЕ

посвященная 115-летию академика М. А. Лаврентьева

7 – 11 сентября 2015 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Новосибирск
2015

«ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ
БЕСПЛАТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР»

ИГ им. М. А. Лаврентьева СО РАН

Введ.

Список литературы

1. Viswanathan V., Laha T., Balani K., Agarwal A., Seal S. *Challenges and advances in nanocomposite processing techniques*. Materials Science and Engineering. 2006. V. 54. P. 121–285.
2. Marcus H. L. *High-energy, high-rate materials processing*. JOM Journal of the Minerals. 1987. V. 39. № 12. P. 6–10.
3. Григорьев Е. Г., Калинин Б. А. *Электроимпульсная технология формирования материалов из порошков*. М.: МИФИ, 2008.
4. Sorokova S. N., Knyazeva A. G., Pobol A. I., Goranskyi G. G. *Mathematical Modeling of Pulsed Electro Contact Sintering of Carbide Powder Composition*. Advanced Materials Research. 2014. V. 1040. P. 495–499.

ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ВЫБРОСА НАНОЧАСТИЦ ПРИ ВЗРЫВНОМ УСКОРЕНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФОЛЬГ

В. М. Титов¹, К. А. Тен¹, Э. Р. Прууэл¹, А. О. Кашкаров¹, И. А. Рубцов⁵, Г. Н. Кулипанов³,
В. М. Аульченко³, Л. И. Шехтман³, В. В. Жуланов³, Б. П. Толочко⁴, М. Р. Шарафутдинов⁴,
Г. Н. Рыкованов⁵, А. К. Музыря⁵, Ю. А. Аминов⁵, Е. Б. Смирнов⁵, К. М. Провирнин⁵

¹Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Новосибирск

²Новосибирский государственный университет ³Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск

⁴Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск

⁵Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. акад. Е.И. Забабахина, Снежинск

При интенсивном ударном нагружении металлических пластин возникает проблема регистрации микро и наночастиц, летящих впереди ускоряемой пластины. Такие работы проводятся во ВНИИЭФ [1, 2], где регистрация микрочастиц проводится лазерно-оптическим методом, методом рентгенографии и пьезоэлектрических датчиков давления. В [3] для регистрации распределения плотности используется метод PDV. Предельный размер разрешаемых частиц для этих методик составляет несколько микрон.

В данном докладе для диагностики наночастиц использовался метод мало-углового рентгеновского рассеяния (МУРР) синхротронного излучения (СИ) от накопителей ВЭПП-3 (энергия 2 ГэВ) и ВЭПП-4 (энергия 4 ГэВ) Института ядерной физики СО РАН. Регистрация МУРР велась детектором DIMEX-3.

Методика МУРР на ВЭПП-4 позволяет регистрировать наночастицы размером от 2 до 200 нм [4, 5]. Исследовались фольги металлов из олова ($\rho = 7.31 \text{ г/см}^3$) и тантала ($\rho = 16,65 \text{ г/см}^3$) толщиной от 30 до 50 мкм. Ускорение фольг проводилось зарядами пресованного ВВ. Эксперименты показали, что при метании фольги из олова (пресованным октогеном) впереди нее регистрируется большой сигнал МУРР, свидетельствующий о наличии облака наночастиц (размером порядка 100 нм). Амплитуда МУРР уменьшается при использовании танталовой фольги и при удалении оси регистрации от плоскости фольги. Использование менее мощного ВВ также уменьшает сигнал МУРР.

Список литературы

1. А.Л. Михайлов, В. Л. Огородников, В. С. Сасик и др. *Экспериментальное исследование процесса выброса частиц с ударно-нагруженной поверхности*. // XV Международная конференция Харитоновские научно-тематические чтения «Экстремальное состояние вещества. Детонация. Ударные волны», г. Саров, 18-22 марта 2013 г. Стр. 279
2. Невмержицкий Н.В., Сотсков Е.А., Сеньковский Е.Д. и др. *Микроскопическая электронно-оптическая регистрация процесса выброса частиц со свободной поверхности ударно-нагруженных металлов и жидкостей*. // XV Международная конференция Харитоновские научно-тематические чтения «Экстремальное состояние вещества. Детонация. Ударные волны», г. Саров, 18-22 марта 2013 г. Стр. 324
3. А.В. Федоров, А.Л. Михайлов, С.А. Финюшин и др. *Регистрация параметров множественного откола и внутренней структуры облака частиц при ударно-волновом нагружении металлов*. // XVII Международная конференция Харитоновские научно-тематические чтения «Экстремальное состояние вещества. Детонация. Ударные волны», г. Саров, 23 - 27 марта 2015 г. Стр. 345-346.
4. V. M. Titov, E. R. Prueel, K. A. Ten и др. *Experience of Using Synchrotron Radiation for Studying Detonation Processes*. // Combustion, Explosion, and Shock Waves, Vol. 47, No. 6, pp. 1-13, 2011
5. E. R. Prueel, K. A. Ten, B. P. Tolochko и др. *Implementation of the capability of synchrotron radiation in a study of detonation processes*. // Doklady Physics. January 2013, Volume 58, Issue 1, pp 24-28.5.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ПЛАСТИН НА ПРЕДЕЛЬНЫХ СКОРОСТЯХ ПРОБИТИЯ

В. Ф. Толкачев, А. А. Коняев, И. М. Тырышкин

НИИ прикладной математики и механики Томского госуниверситета

В работе представлены результаты комплексного исследования процессов деформирования и разрушения материалов в условиях интенсивного динамического нагружения на основе экспериментального, инженерного и математического моделирования с учетом влияния температуры на прочностные свойства металлов.

При высокоскоростном ударе частицей в преградах конечной толщины наблюдается отрыв слоя тыльной поверхности преграды в виде деформированной по центру, а в некоторых случаях и пробитой "тарелочки" [1]. Полученное фото шлифа поперечного сечения тыльного разрушения стальной пластины свидетельствует о том, что отделение откольного слоя (2) от пластины (1) представляет собой комбинацию отрывного разрушения, формирующего магистральную трещину (3) параллельно тыльной поверхности, и сдвигового разрушения (4), которое совершает резкий поворот относительно магистральной трещины. Визуальный осмотр шлифа размером 1-2 мм области соединения магистральной трещины и сдвиговой не обнаружил заметного увеличения концентрации пор и других микроповреждений по сравнению с исходным состоянием микроструктуры образца. По видимому, рост магистральной трещины отрыва прекращается там, где заканчивается образование микроповреждений и микропор. Здесь и происходит переход ее в полосу скольжения, завершающую образование боковой поверхности осесимметричного откола.