

О ПЛАСТИЧНОСТИ АЛМАЗОВ В ГЛУБИНАХ МАНТИИ ЗЕМЛИ

Рылов Г.М.¹, Похиленко Н.П.¹, Кулипанов Г.Н.², Толочко Б.П.³, Шарафутдинов М.Р.³,
Соболев Н.В.¹

- 1) *Институт петрографии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия*
- 2) *Институт ядерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия*
- 3) *Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск, Россия*

О пластической деформации кристаллов алмаза свидетельствуют многочисленные рентгеновские топограммы, полученные методом лауэ-СИ [1]. Сравнительный анализ топограмм алмазов (в том числе из различных месторождений мира) может дать новые сведения о разных РТ-условиях, в которые попадают кристаллы в процессе их глубинной постростовой истории, делая генетически значимыми результаты исследования особенностей внутренней субструктуры природных алмазов.

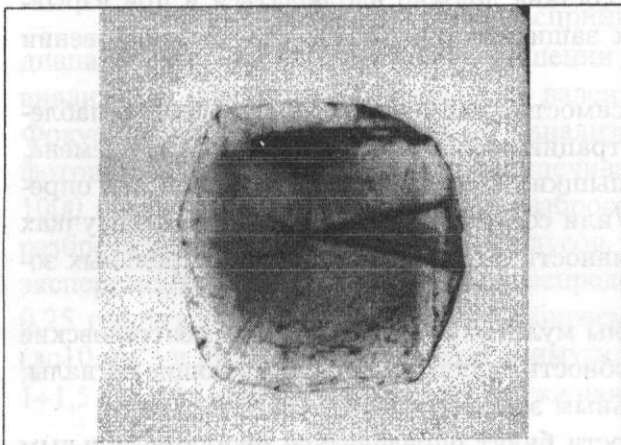


Рис.1. Недеформированный пластически октаэдр алмаза. Наблюдаются "лучи" дислокаций.

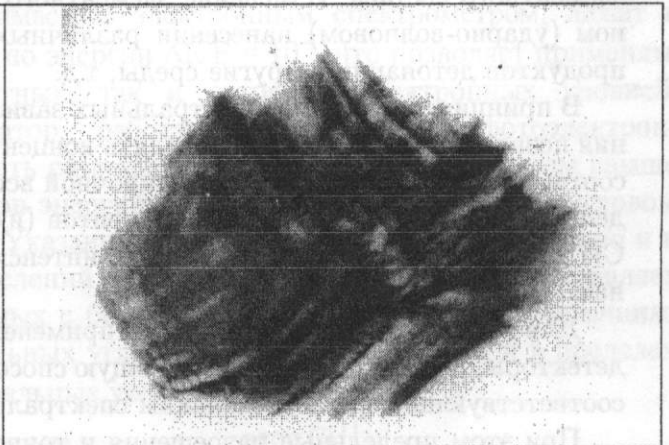


Рис.2. Полосы нескольких систем скольжения и сложные фигуры деформации.

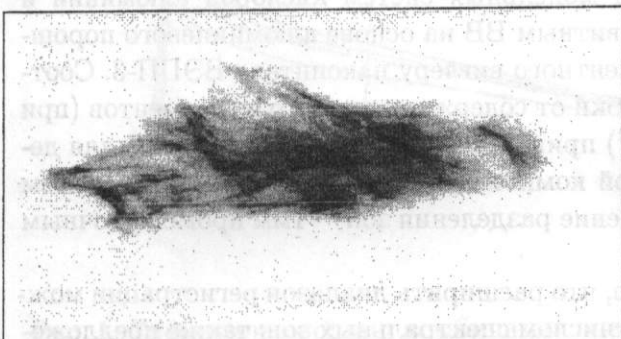


Рис.3. Сгустки дислокаций образуют сетчатую субструктуру.

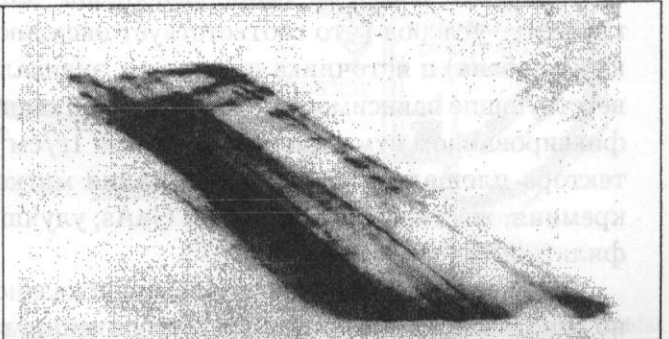


Рис.4. Деформация с двойниковой перестройкой кристаллической решётки алмаза.

[1]. G.N. Kulipanov, M.R. Sharafutdinov, G.M. Rylov, N.V. Sobolev, V.I. Kondratyev, E.S. Yefimova // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detector 2001 470, 182-188.

Оценка возможности использования синхротронного излучения для исследования двухфазных детонационных течений

М.Г.Федотов¹

1) *Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН*

Обычно при проведении или моделировании экспериментов по исследованию ударных и детонационных волн на пучках синхротронного излучения явно или неявно предполагается, что разлетающееся вещество (например, продукты детонации) однородно по элементному составу, который совпадает с составом исходного образца (взрывчатого вещества). Однако распространенным способом повышения энергосодержания взрывчатых веществ является введение в них порошков металлов или металлоидов (алюминия, кремния, т.д.), образующих при сгорании нелетучие тугоплавкие окислы. На этапе разлета скорость частиц добавки (и окислов) оказывается ниже скорости газа, что приводит к изменению элементного состава. Изменение элементного состава должно наблюдаться и при взрывном (ударно-волновом) нанесении различных защитных покрытий, при проникновении продуктов детонации в другие среды, т.д.

В принципе, отличия в спектральных зависимостях массовых коэффициентов ослабления позволяют независимо определять концентрации поглощающих элементов за времена, соответствующие длительности одиночной вспышки СИ (порядка 1нс). Причем для определения количеств только двух элементов (и/или соединений, смесей) на "белых" пучках СИ достаточно измерения интегралов интенсивности в двух различных спектральных зонах.

Для таких измерений могут быть применены мульти-спектрозональные рентгеновские детекторы, учитывающие проникающую способность излучения и формирующие сигналы, соответствующие сразу нескольким спектральным зонам.

При этом предельные разрешения и точности будут определяться фундаментальным (квантовым) шумом. Соответствующие компоненты шума детектора легко находятся численно, что позволяет вычислить предельные точности используя методы преобразования неявных функций.

Подобные расчеты были выполнены для модельных систем кислород-алюминий и кислород-углерод (что соответствует окисилквитным ВВ на основе алюминиевого порошка и карбена) и источника излучения, эквивалентного вилгеру накопителя ВЭПП-3. Соответствующие зависимости относительной ошибки от содержания одного из элементов (при фиксированном суммарном количестве 1г/см^2) приведены на рисунках ??А и ??В для детектора площадью 10мм^2 (регистрация мягкой компоненты осуществляется 1,5мм слоем кремния, жесткой — 1,5мм слоем GaAs; улучшение разделения зон — 1мм промежуточным фильтром из кремния).

Численным моделированием было показано, что расширить диапазон регистрации можно использованием детекторов с увеличенным числом спектральных зон; также предложены некоторые модификации метода и рассмотрена возможность введения дополнительных поглощающих добавок.

Работа поддерживается грантами РФФИ 00-03-32521, 01-02-18031, 02-03-32837.

Федотов Михаил Геннадьевич fedotov@inp.nsk.su
Новосибирск, 630090, пр. ак. Лаврентьева 11, ИЯФ СО РАН