

ЛИТЕРАТУРА

1. И. М. Воскобойников, В. М. Богомолов и др. Докл. АН СССР, 1966, 167, 2.
2. И. М. Воскобойников, В. М. Богомолов, А. Я. Апин. ФГВ, 1968, 4, 1.
3. Н. И. Эмануэль, Е. Т. Денисов, З. К. Майзус. Цепные реакции окисления углеводородов в жидкой фазе. М., «Наука», 1965.

ДЕЙСТВИЕ ВЗРЫВА НА ВЕЩЕСТВО. ДИНАМИЧЕСКОЕ СЖАТИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ NaCl

С. С. Бацанов,
П. А. Ждан, В. Н. Коломейчук
(Новосибирск)

В 1963 г. Клейн, Раф и Симонс сообщили [1] о сохранении монокристаллов окиси магния. Они наблюдали разориентировку блоков, увеличение в 2—2,5 раза микротвердости (особенно для предварительно нагретых образцов) и окрашивание ударно обжатых кристаллов, исчезающее после отжига при 1000—1400°C, что свидетельствовало о получении дефектов во фронте ударной волны. Было найдено также [2—5], что после динамического воздействия имеет место повышение плотности дислокаций и концентрации F -центров на несколько порядков по сравнению с первоначальным состоянием. По мнению авторов [4], во фронте ударной волны происходит генерация дислокаций и продвижение их на некоторое расстояние. Причиной этого они считают различие в скоростях движения дислокаций и фронта волны.

Нами изучались возможности сохранения монокристаллических образцов галита (NaCl) в «плоском» и в «цилиндрическом» вариантах ударного сжатия. Для «плоского» случая исходные образцы готовились в виде цилиндрических таблеток высотой 10 и диаметром 20 мм. Торцевые грани таблетки являлись плоскостями спайности (100). В первоначальных опытах с использованием плоской ампулы было установлено, что в

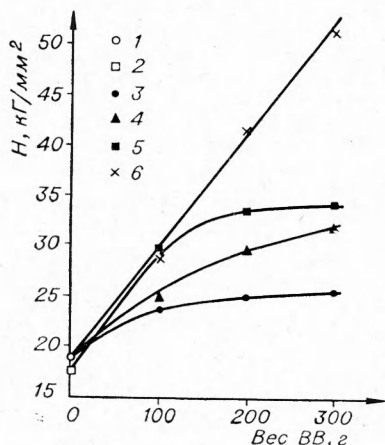


Рис. 1. Кривая зависимости микротвердости образцов каменной соли от условий динамического воздействия.

1 — исходная каменная соль; 2 — закаленные образцы; 3 — образцы, однократно обжатые при комнатной температуре; 4 — образцы, однократно обжатые при температуре жидкого азота; 5 — закаленные образцы, однократно обжатые при комнатной температуре; 6 — исходные образцы, двукратно обжатые при комнатной температуре.

процессе динамического воздействия происходит разрушение монокристаллов хлористого натрия. Это обусловлено прогибанием верхней крышки ампулы ввиду различия в волновых сопротивлениях на границе металл — кристалл. Для предотвращения разрушения между верхней крышкой ампулы и образцом помещалась цилиндрическая пластинка-поршень из такого же или более плотного металла.

Монокристалличность обжатых образцов подтверждалась, во-первых, при съемке лауэ-грамм и, во-вторых, металлографическими и визуальными исследованиями.

Конструкция ампулы позволила проводить повторное динамическое сжатие образца. Ударное обжатие осуществлялось при двух температурах — комнатной и близкой к температуре жидкого азота. В качестве взрывчатого вещества использовался насыпной гексоген и вес зарядов составлял 100, 200 или 300 г.

Особый интерес представляет изучение динамического сжатия кристаллов в цилиндрической ампуле, где имеется возможность получения гораздо более высоких давлений. В этом случае монокристаллы размещались в плотно утрамбованном порошке хлористого натрия, волновой импеданс которого близок к значению для монокристалла. В результате установлено, что образцы сохраняются только при расположении в области головной ударной волны и наиболее плотной набивке. Таким образом, размеры сохраненных кристаллов были: высота 3—5 мм и поперечное сечение 1,5×1,5 мм².

Эксперименты показали, что в соответствии с условиями ударного сжатия наблюдается увеличение микротвердости (рис. 1), которая измерялась на приборе ПМТ-3 при различных нагрузках. Отжиг ударно сжатых образцов приводил к уменьшению микротвердости, как показано на рис. 2. Путем химического травления изучалась плотность дислокаций, которая увеличивалась на несколько порядков после динамического воздействия (рис. 3). Металлографические исследования показали увеличение блочности, причем разбитие на блоки проходило по плоскостям спайности (100).

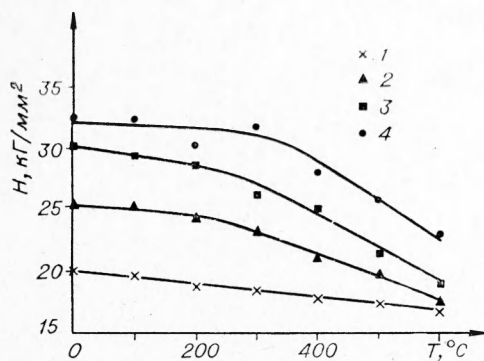


Рис. 2. Зависимость микротвердости образцов каменной соли, однократно обжатых при температуре жидкого азота, от температуры отжига.

1 — исходный NaCl; 2 — вес заряда ВВ 100 г; 3 — вес заряда ВВ 200 г; 4 — вес заряда ВВ 300 г.

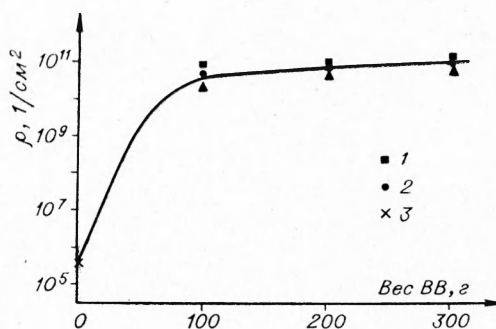


Рис. 3. Зависимость плотности дислокаций в ударно обжатых образцах каменной соли от величины заряда взрывчатого вещества.

1 — образцы, двукратно обжатые при комнатной температуре; 2 — образцы, однократно обжатые при температуре жидкого азота; 3 — образцы, однократно обжатые при комнатной температуре.

Для изучения изменений в величине и разориентировке блоков и установления возможностей перехода из моно- в поликристаллическое состояние снимались лауэ-граммы исходных и ударно обжатых образцов. Показано, что в случае однократного обжатия имеет место сравнительно небольшая (2—3°) разориентировка блоков и увеличение напряжений в кристалле, однако вещество отвечает условиям монокристалличности. При двукратном обжатии зарядом ВВ весом 300 г наблюдается частичный переход вещества в поликристаллическое состояние.

Авторы приносят благодарность Г. С. Доронину за выполнение взрывных экспериментов.

Поступила в редакцию
3/VIII 1967

ЛИТЕРАТУРА

1. M. I. Klein, F. A. Rough, C. Simons. J. Amer. Ceram. Soc., (1963), 46, 356.
2. W. B. Gager, M. I. Klein, W. H. Jones. Appl. Phys. Letters, (1964), 5, 131.
3. M. I. Klein. Phil. Mag., (1965), 12, 735.
4. M. I. Klein, J. W. Edington. Phil. Mag., (1966), 14, 21.
5. M. I. Klein, W. B. Gager. J. Appl. Phys., (1966), 37, 4112.