

Данные изменения носят обратимый характер. Если предварительно облученный или обработанный в ИМП образец фуллерита выдержать без внешних воздействий ~ 36 часов, чтобы микротвердость восстановилась к исходному значению, а затем произвести его экспозицию в ИМП или ИО, то микротвердость снова изменится на ту же величину, что и в результате первоначальной обработки.

Обратимый характер эффектов влияния МП и облучения на микротвердость, зависимость уровня насыщения от интенсивности облучения и др. свидетельствуют о действии этих двух видов слабых полей на объекты, близкие к термодинамическому равновесию.

Равенство глубины эффектов разупрочнения, вызванных МП и облучением, а также постоянной времени экспоненциальной релаксации H к исходному значению, наконец, гашение чувствительности к одному из этих факторов сразу после действия другого может означать, что ИМП и радиация влияют на одни и те же объекты в кристалле или, по крайней мере, указывает на сходство механизмов этого влияния.

БЛАГОДАРНОСТИ: Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 02-02-17571, ФЦП «Фуллерены и атомные кластеры», дог. № ТЭФ-01/2003, Университеты России № УР.01.01.013.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ВЕЛИЧИНЫ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИЛЫ ПРИ МИКРОИНДЕНТИРОВАНИИ НА ВЕЛИЧИНУ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ

© Ю.И. Головин, А.И. Тюрин, Г.В. Поверина

Исследование трещиностойкости (критического коэффициента интенсивности напряжений 1-го рода) K_{IC} дает возможность определить хрупкость и поведение малопластичных материалов. Динамическое микроиндентирование, использующее свойство хрупких материалов образовывать трещины в зоне сосредоточенного нагружения, позволяет получить количественное значение вязкости разрушения различных высокопрочных материалов.

Цель данной работы: установить зависимости коэффициента K_{IC} от скорости относительной деформации и величины нагрузки, приложенной к индентору.

Испытания были проведены с помощью экспериментальной установки по динамическому индентированию. Индентирование осуществляли пирамидой Бер-

ковича, в качестве объекта исследования был выбран кремний. Исследуемый интервал относительной деформации $\dot{\epsilon}$ составлял от 10^{-2} до 10^2 с $^{-1}$. Показано, что Si при постоянной температуре и нагрузке 160 мН трещины зарождаются в интервале скоростей относительной деформации от 10^{-2} до 2 с $^{-1}$. Определена зависимость размера трещины C и величины K_{IC} от $\dot{\epsilon}$. Так, величина C уменьшается с ростом $\dot{\epsilon}$ в диапазоне от 10^{-2} до 2 с $^{-1}$. При увеличении $\dot{\epsilon}$ больше 2 с $^{-1}$ величина C становится равной нулю, что соответствует резкому возрастанию величины K_{IC} (стремление к бесконечному значению) (рис. 1).

Таким образом, в работе показано влияние скорости относительной деформации $\dot{\epsilon}$ в диапазоне от 10^{-2} до 10^2 с $^{-1}$ на длину трещины C и величины коэффициента трещиностойкости K_{IC} .

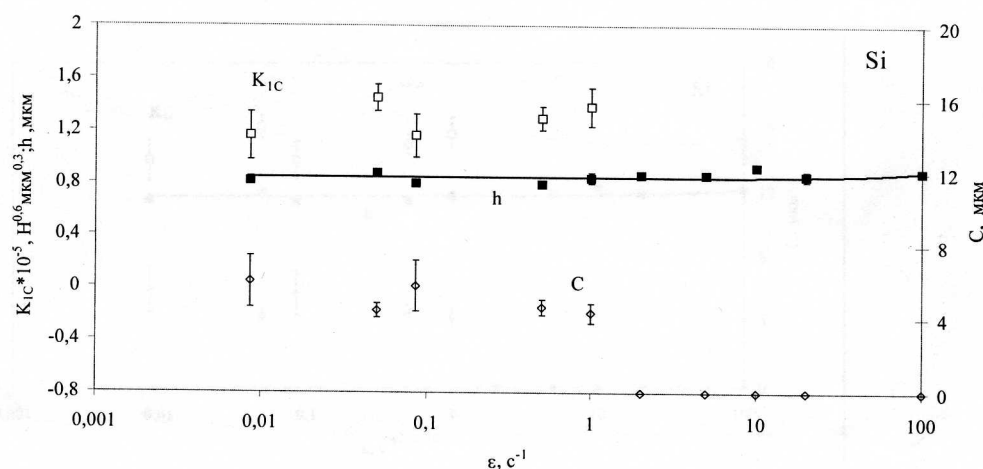


Рис. 1. Зависимость размера трещины C , коэффициента трещиностойкости K_{IC} от скорости относительной деформации $\dot{\epsilon}$ при постоянной величине отпечатка h