

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ДОЗИРОВАННОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ (ИНДЕНТИРОВАНИЯ) В ИССЛЕДОВАНИЯХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕКОЛ

Остриков О.М.

УО «Белорусский государственный университет транспорта», Гомель, Республика Беларусь
omostrikov@mail.ru

Металлические стекла обладают уникальными физико-механическими свойствами [1], представляющие большой интерес для их практического использования в технических системах нового поколения. Вместе с этим растет актуальность разработки и применения методов исследования особенностей пластической деформации и разрушения металлических стекол. В этом плане хорошо зарекомендовала себя методика локального дозированного деформирования поверхности (индентирования), апробированная и широко применяемая для изучения особенностей пластической деформации монокристаллов [2–5].

Так, методом индентирования аморфных и монокристаллических материалов впервые установлено, что существуют аналогии в развитии негомогенной пластической деформации в аморфных материалах и двойникования типа $\{110\}\langle 00\bar{1}\rangle$ и скольжения в $\{11\bar{1}\}$ в монокристаллах висмута и сурьмы, что позволяет утвердить целесообразность в использовании дислокационного подхода в описании сдвиговой деформации аморфных твердых тел; отличительной особенностью в развитии в аморфных материалах полос сдвига типа полукольца является то, что их развитие не ограничено упорядоченностью структуры, как в случае монокристаллов, а происходит вдоль направления действия максимальных сдвиговых напряжений. В связи с этим, чешуйчатые навалы имеют округлую форму, а сдвиги в $\{11\bar{1}\}$ в монокристаллах висмута формируют у индентора шестиугольник; полосы сдвига в виде лучей развиваются от индентора радиально под разными, случайными по величине, углами друг к другу, а двойники под строго определенными углами, зависящими от параметров кристаллической решетки; как двойникам, так и лучам свойственно ветвление и искривление, что свидетельствует об активном их взаимодействии с дефектами структуры. Механизмы данного взаимодействия имеют схожесть, как в монокристаллах, так и в аморфных материалах.

Полученные результаты существенно расширяют и углубляют физические представления о негомогенной пластической деформации аморфных материалов. Это позволило выявить механизмы развития полос сдвига в аморфных материалах, которые схожи с механизмами формирования и развития краевых и винтовых дислокаций, и предложить дополнительный научно обоснованный аргумент в пользу целесообразности использования дислокационного подхода к описанию процесса негомогенной пластической деформации конденсированных систем, не имеющих дальнего порядка.

1. Глезер А.М., Молотилов Б.В. Структура и механические свойства аморфных сплавов. – М.: Металлургия, 1992. – 208 с.
2. Остриков О.М. Форма клиновидных двойников в локально деформируемых ионноимплантированных монокристаллах висмута // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2006. – № 9. – С. 5 – 7.
3. Остриков О.М. Особенности зарождения клиновидных двойников у отпечатка пирамиды Виккерса на поверхности (111) монокристаллов висмута // Материаловедение. – 2002. – №1. – С. 17 – 20.
4. Остриков О.М. Использование тонких полипараксилиленовых пленок при исследовании пластической деформации монокристаллов висмута // Прикладная механика и техническая физика. – 2006. – Т. 47, № 4. – С. 162 – 166.
5. Остриков О.М. Сравнительный анализ закономерностей развития сдвиговой пластической деформации в аморфных и монокристаллических материалах при локальном дозированном деформировании их поверхностей // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2006. – № 12. – С. 18 – 21.