

УДК 548.24

ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ И РАЗРУШЕНИЯ МАГНИТНЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ Ni_2MnGa С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НА ИХ ПОВЕРХНОСТИ ОТПЕЧАТКА ПИРАМИДЫ ВИККЕРСА

О. М. Остриков, Е. В. Шматок

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Магнитные материалы с памятью формы (сплавы Гейслера) благодаря своим уникальным физическим свойствам находят все более широкое практическое применение. Эти материалы открывают новые возможности для технологий миниатюризации изделий. Особенности пластической деформации и разрушения сплавов Гейслера в настоящее время изучены не достаточно полно. С практической точки зрения представляет интерес изучение реакции данных материалов на локальное упругопластическое деформирование, которому они подвергаются в процессе эксплуатации.

Целью данной работы стало изучение особенностей пластической деформации и разрушения монокристаллов Ni_2MnGa при микроиндентировании поверхности алмазной пирамидой Виккерса прибора ПМТ-3 в диапазоне нагрузок на индентор от 0,5 до 2,0 Н.

Деформационная картина, возникающая на поверхности (100) монокристалла Ni_2MnGa , находящегося в мартенситной и аустенитной фазе, показана на рис. 1.

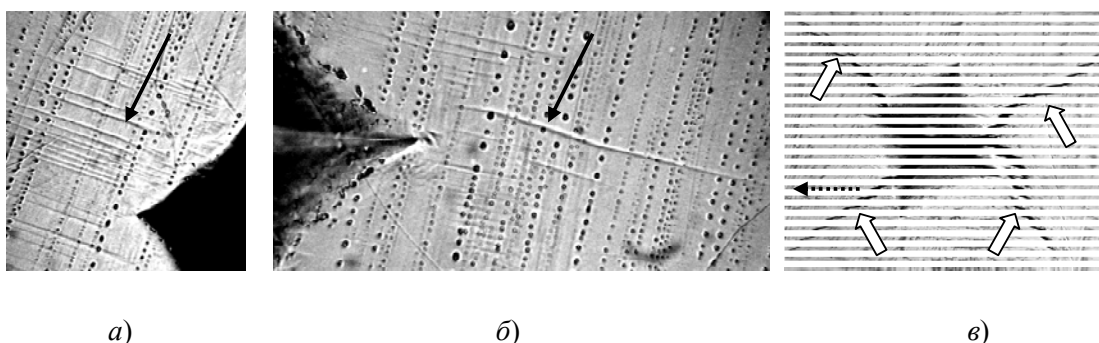


Рис. 1. Деформационная картина на поверхности (100) монокристалла Ni_2MnGa у отпечатка пирамиды Виккерса в мартенситной (а, б) и аустенитной (в) фазе (сплошной черной стрелкой показаны линзовидные двойники; пунктирной – следы скольжения; белой – трещины)

Особенностью деформационной картины у отпечатка индентора на поверхности (100) монокристалла Ni_2MnGa , находящегося в мартенситной фазе, является наличие систем параллельных друг другу тонких линзовидных двойников (рис. 1, а, б). В случае деформирования поверхности аустенитного кристалла у отпечатка индентора двойники отсутствуют, но наблюдаются образующие квадрат следы скольжения и развивающиеся в четырех направлениях трещины (рис. 1, в). Системы линзовидных двойников у отпечатка индентора, как правило, группируются в двух-трех областях. Зарождение данных двойников происходит вдали от области контакта индентора с материалом. Длина двойников в группе может существенно отличаться (рис. 1, б).

Зарождение трещин активно в аустенитном монокристалле Ni_2MnGa , особенно после многократного прохождения циклического возвратно-поступательного перемещения в нем границы раздела аустенит/мартенсит.

Авторы благодарят научного руководителя научно-производственного подразделения «AdaptaMat» (Финляндия, Хельсинки) А. Л. Созинова за любезно предоставленные образцы.