

Министерство образования и науки РФ
Российский фонд фундаментальных исследований
Межгосударственный Совет по физике прочности и пластичности (СНГ)
Научный совет РАН по физике конденсированного состояния
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Томский государственный архитектурно-строительный университет
Сибирский государственный индустриальный университет
Сибирский физико-технический институт
Институт проблем сверхпластичности металлов РАН

ЭВОЛЮЦИЯ ДЕФЕКТНЫХ СТРУКТУР В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ

Сборник тезисов
XV Международной школы-семинара (ЭДС-2018)

*10-15 сентября 2018 г.
г. Барнаул – г. Белокураха, Россия*

Изд-во ООО НИЦ «Системы Управления»
Барнаул • 2018

АКУСТИЧЕСКАЯ ЭМИССИЯ И ПРОЦЕССЫ ДЕФОРМАЦИИ В ГЦК МЕТАЛЛАХ И СПЛАВАХ ПРИ СУХОМ ТРЕНИИ

Д.В. Лычагин^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
dvl-tomsk@mail.ru

Мониторинг состояния трибосопряжения осуществляется с использованием сигнала акустической эмиссии. Для интерпретации сигнала необходимо установить физические закономерности деформации в зоне трения и прилегающих слоях материала. В работе представлены данные по закономерностям сдвига, развитию микроструктуры, износа и сигналов акустической эмиссии в зависимости от кристаллографической ориентации и механизмов деформации меди и стали Гадфильда. Установлена связь параметров сигнала акустической эмиссии и стадийностью процесса трения. Рассмотрены особенности их изменения для монокристаллов стали Гадфильда. Показана связь действующих систем сдвига от силы нормального давления и силы трения для скольжения и двойникования в зависимости от кристаллографической ориентации монокристалла. Установлено влияние кристаллографической ориентации на развитие разориентаций и эволюцию структуры в приповерхностной зоне. Для меди субструктура от поверхности трения изменяется в последовательности: нанокристаллическая, фрагментированная, микрополосовая и ячеистая. Для стали Гадфильда характерно формирование в некристаллическом слое нанодвойников и прослойки микродвойников на границе микрополосовой и ячеисто-сетчатой субструктур.

Выявлено, что ориентация плоскости трения влияет на распространение деформации от ее поверхности. Наименьшая область распространения наблюдается для кристаллографической ориентации, когда плоскость октаэдрического сдвига параллельна плоскости трения. Для монокристаллов Гадфильда такая ориентация благоприятна для двойникования. В этом случае наблюдается максимальное упрочнение поверхности трения и максимальная износостойкость. Развитие деформации и износ приобретают циклический характер. Это отражается на сигнале акустической эмиссии (возрастает медианная частота и энергия сигнала).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-08-00377_а.