

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

сеивать и поглощать электромагнитное излучение, помимо матрицы. Поэтому их оптические свойства определяются как оптическими параметрами отдельных наночастиц, так и многократным рассеянием излучения в образце, что требует решения уравнения переноса излучения. Разработана схема решения уравнения переноса излучения в плоском слое с Френелевскими граничными условиями методом сферических гармоник. Методика позволяет решать прямую задачу переноса монохроматического излучения с расчетом распределения поглощаемой энергии, коэффициентов отражения и пропускания при известных индикатрисе рассеяния, показателях ослабления и рассеяния. Последние могут вычисляться в рамках теории Ми с использованием параметров наночастиц. Рассмотрен случай наночастиц металла в светорассеивающей матрице.

Предложена методика определения актуальных свойств наночастиц из решения обратной задачи переноса излучения при сравнении результатов расчета с экспериментальными данными, полученными оптоакустическим методом или с применением фотометрического шара. Сравнение с экспериментом проводится для модельных суспензий наночастиц диоксида титана, находящихся в прозрачной матрице с красителем, водных суспензиях наночастиц золота, прессованных таблеток пентаэритрита тетранитрата – наночастицы алюминия и золота. Показано, что предложенная методика позволяет определить концентрацию красителя метиленового синего с ошибкой не более 5 %, концентрацию или средний радиус наночастиц с ошибкой не более 15 %.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (НИР № 3.5363.2017/8.9) и гранта РФФИ (№ 18-03-00421_А).

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НА ЭВОЛЮЦИЮ ДИСЛОКАЦИОННОЙ СУБСТРУКТУРЫ

Д.В. Лычагин^{1,2,3}, Е.А. Алфёрова^{1*}

¹*Томский политехнический университет, г. Томск*

²*Томский государственный университет, г. Томск*

³*Томский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Томск*

**katerina525@mail.ru*

В настоящее время не существует однозначного понимания влияния поверхности на пластическую деформацию кристаллического твердого тела, в частности ГЦК-материалов [1]. Существует два противоположных мнения. С одной стороны, имеется мнение об опережении пластической деформации в поверхностных слоях. С другой стороны, приводятся данные о более интенсивном протекании деформационных процессов в

дефектной структуре внутри материала. В настоящей работе исследовано изменение дислокационной структуры $[1\bar{1}\bar{1}]$ монокристалла никеля в области формирования макрополосы деформации по мере удаления от поверхности вглубь кристалла. Фольги вырезали вдоль макрополосы, перпендикулярно грани (110). Установлено, что при общей деформации образца 31 % дислокационная субструктура меняется от фрагментированной к микрополосовой и сетчато-ячеистой с разориентировками. Выявлено, что область формирования фрагментированной субструктуры занимает слой толщиной порядка $1,5 \mu\text{m}$, хорошо развитая микрополосовая – порядка $4 \mu\text{m}$, переходный слой шириной около $5 \mu\text{m}$, занят микрополосовой и сетчато-ячеистой субструктурой, далее в слое шириной более $8 \mu\text{m}$. развивается сетчато-ячеистая субструктура с заметными разориентировками. В работе определены параметры наблюдаемых типов дислокационных субструктур. Выявлено наличие непрерывных и дискретных разориентировок в микрополосовой и фрагментированной дислокационной субструктуре. Анализ полученных в работе результатов в контексте литературных данных [2] показал, что типы субструктур, формирующиеся в зоне макрополосы деформации в направлении от поверхности вглубь кристалла соответствуют типам субструктур, формирующимся на разных стадиях кривых деформации. Это свидетельствует о развитии деформации в поверхностных слоях опережающими темпами по сравнению с внутренним объемом кристалла.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-32-60007. мол_а_дк.

- [1] Алехин, В.П. Физические закономерности деформации поверхностных слоев материалов / В.П. Алехин, О.В. Алехин. – М. : Изд-во МГИУ, 2011. – 455 с.
- [2] Lychagin, D. Physical Mesomechanics / D. Lychagin, V. Starenchenko, R. Shaekhov, N. Koneva, E. Kozlov. – 8(2), 39–48 (2005).

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

А.В. Каленский^{а*}, А.А. Звекон^б, Е.В. Галкина^а, А.П. Никитин^б

^а*Кемеровский госуниверситет, г. Кемерово*

^б*ФИЦ УУХ СО РАН, Институт углеродии и*

химического материаловедения, г. Кемерово

**kriger@kemsu.ru*

Температура существенно влияет на свойства массивных и наночастиц металлов. В работе в рамках теории Ми рассмотрены способы моделирования оптических свойств наночастиц золота, серебра и алюминия