

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Сунь Лиина «Закономерности структурообразования и особенности мартенситного превращения в сплавах систем Mn-Cu и Fe-Mn», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Работа Сунь Лиина посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме - изучению механизма спинодального распада и особенности мартенситного превращения в сплавах Mn-Cu и микродеформации и эволюции параметров решетки в сплавах Fe-Mn, подвергнутых многократному термоциклированию через температуру мартенситного превращения. Автор исследовал взаимосвязь между температурами мартенситного превращения и содержанием марганца в матрице с ГЦТ-решеткой в сплавах Mn-Cu после старения и между температурами мартенситного превращения и плотностями дислокаций в сплавах Fe-Mn при термических циклах. Полученные результаты имеют значительный научный и практический интерес. Также автор проанализировал особенности мартенситного превращения в сплавах систем Mn-Cu и Fe-Mn, которые являются базой для получения новых сплавов с требуемым сочетанием функциональных и механических свойств.

Важной особенностью выполненного исследования является использование современных методик, таких как малоугловое рассеяние нейтронов, дифракция нейтронов высокого и среднего разрешения, рентгеновская дифракция, сканирующая, просвечивающая микроскопия, внутреннее трение, калориметрия и другие. Все это создало основу для получения достоверных и воспроизводимых результатов, обеспечивающих надежность сделанных в работе выводов.

Подробное изучение мартенситного превращения в Mn-Cu и Fe-Mn сплавах позволили получить автору совокупность важных и интересных результатов, к числу которых можно отнести следующее:

1. Установлены закономерности протекания спинодального распада аустенита в сплавах на основе системы Mn-Cu, описана формирующаяся кластерная структура и механизм влияния легирования хромом, что позволяет прогнозировать влияние старения на получаемые структуры и критические температуры фазовых превращений.

2. Выявлена структура в сплавах системы Fe-Mn с содержанием Mn от 15 до 26 мас.%, в том числе дополнительно легированных кремнием (с содержанием Si около 3 мас.%), подвергнутых многократному термоциклированию через температуру мартенситного превращения. Показано, что термоциклирование приводит к быстрому

увеличению плотности дислокаций и микродеформации из-за значительного объемного эффекта бездиффузионных переходов в сплавах на основе системы Fe-Mn.

3. Детальное исследование особенностей мартенситного превращения в сплавах систем Mn-Cu и Fe-Mn является базой для получения новых сплавов с требуемым сочетанием функциональных и механических свойств.

Полученные результаты являются новыми, а их достоверность не вызывает сомнений. Отметим большой объем выполненной автором экспериментальной и аналитической работы, а также хорошую публикацию полученных результатов.

В качестве замечания по тексту автореферата следует указать:

1) Следовало бы изучить механизм спинодального распада аустенита Mn-Cu сплавов с помощью малоуглового рассеяния нейтронов непосредственно при температуре старения (например при 440°C).

2) Из автореферата не понятно, каким образом были получены исходные образцы, какая при этом была скорость охлаждения, что напрямую влияет на эволюцию дефектов кристаллической решетки.

В целом, учитывая актуальность диссертационной работы, новизну, научную и практическую значимость для металловедения и термической обработки металлов и сплавов, считаю, что диссертационная работа Сунь Лиина полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным "Положением о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС»", а соискатель несомненно заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Доктор технических наук, профессор



Белов Владимир Дмитриевич

14.10.2021

Заведующий кафедрой литейных технологий и художественной обработки материалов
Национального исследовательского технологического университета НИТУ «МИСиС»

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4.

Email: vdbelov@mail.ru

Тел. +7 495 951 17 25



ПОДПИСЬ Белова В.Д.
Профессор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ «МИСиС»

ЗАВЕРЯЮ

И.М. Исаев