

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

«Рекристаллизационные процессы в аустенитной коррозионностойкой стали после больших пластических деформаций»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

ТИХОНОВОЙ Марины Сергеевны

Диссертационная работа М.С. Тихоновой посвящена одной из актуальных проблем современного физического материаловедения – исследованию закономерностей эволюции структуры металлических материалов при больших пластических деформациях и последующих отжигах, а также влиянию параметров формируемой микроструктуры на физико-механические свойства и эксплуатационные характеристики конструкционных материалов.

Среди наиболее интересных научных результатов, полученных М.С. Тихоновой в диссертационной работе, следует отметить результаты экспериментальных исследований особенностей формирования субмикрокристаллической (СМК) структуры и изменения фазового состава в стали 10X18H8ДЗБР в широком интервале температур всестороннейковки, позволившие «выделить» интервалы температур протекания непрерывной и прерывистой динамической рекристаллизации. Интерес представляют и результаты экспериментальных исследований особенностей протекания процессов постдинамической рекристаллизации в СМК стали 10X18H8ДЗБР и, в частности, результаты исследований влияния температурыковки на интенсивность миграции границ зерен при последующих отжигах.

Среди наиболее важных научно-практических результатов следует, в первую очередь, отметить результаты экспериментальных исследований влияния режимов многократнойковки и отжига на механические свойства и коррозионную стойкость СМК стали 10X18H8ДЗБР, которые позволили разработать способ получения полуфабрикатов с повышенной прочностью при сохранении высокой стойкости стали к межкристаллитной коррозии (МКК) и достаточно высокой пластичности при комнатной температуре.

По тексту автореферата есть ряд замечаний:

1. Нано- и ультрамелкозернистая структура в исследуемой стали формировалась за счет применения интенсивной пластической деформации - многократнойковки при различных температурах. Известно, что процесс пластической деформации при ковке может приводить к формированию существенной неоднородности структур в различных сечениях.

В тексте автореферата не указан масштаб этой неоднородности и степень ее влияния на свойства полученных материалов.

2. При исследовании динамической рекристаллизации одним из ключевых параметров, оказывающих заметное влияние на характер и кинетику процессов эволюции структуры, является скорость деформации $\dot{\epsilon}$. Для анализа влияния этого фактора автор использует параметр Зинера-Холомона (Z), величина которого экспоненциально зависит от энергии активации Q : $Z = \dot{\epsilon} \exp(Q/RT)$. Величина Q , в свою очередь, определяется механизмом рекристаллизации и зависит от режимов предварительной термомеханической обработки.

Автор не указывает при каких значениях энергии активации Q им проводился расчет параметра Z , а также как осуществлялась оценка этой величины для различных интервалов температур деформации.

3. При обсуждении причин появления большой объемной доли специальных границ зерен Σ^3 в процессе рекристаллизационного отжига, автор вводит предположение о том, что вероятность появления специальных границ пропорциональна скорости миграции обычных (большеугловых) границ (см. стр.16 автореферата). Это неожиданное и спорное утверждение автор никак не обосновывает и не комментирует.

4. При анализе влияния температурыковки на коррозионную стойкость стали, на основании анализа результатов электрохимических исследований автором было установлено, что при повышенных температурахковки (500-700 °C) аустенитная сталь теряет свою стойкость к МКК. Автор высказывает предположение, что это связано с процессом выделения частиц карбида хрома. Неясно, однако, почему при описании результатов структурных исследований в

первых главах автореферата, выделение частиц карбидов хрома в процессековки или в процессе последующего отжига не отмечено.

Следует также отметить, что ГОСТ 9.914-91 разработан исключительно для сталей 08X18H10T и 12X18H10T (о чем указано в ГОСТе). Возможность использования подходов и критериев этого ГОСТа для оценки склонности стали 10X18H8ДЗБР к МКК нуждается в серьезном обосновании.

Высказанные замечания не снижают ценности выполненной работы. В ней получен целый ряд результатов, интересных как и с практической, так и с научной точки зрения. Полученные результаты опубликованы в ведущих зарубежных и российских научных журналах («Philosophical Magazine», «Materials Science and Engineering A», «Materials Characterization», «Materials Science Forum» и др.), а также были неоднократно представлены на международных и всероссийских конференциях. Ключевые научно-практические результаты, полученные в ходе выполнения работы, защищены двумя патентами РФ.

Полученные результаты могут быть использованы при проведении дальнейших научно-исследовательских работ в БелГУ, НИТУ «МИСИС», ИМЕТ РАН, ИФМ УрО РАН, СПбГУ и др. ведущих отечественных ВУЗах и институтах РАН, а также внедрены на ведущих отечественных металлургических предприятиях, выпускающих полуфабрикаты из высокопрочных коррозионно-стойких сталей.

Работа отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тихонова Марина Сергеевна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Заместитель директора по науке
Научно-исследовательского физико-технического
института федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
д.ф.-м.н., профессор

ВЗр

В.Н. Чувильдеев

Сведения об организации:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23
тел./факс (831) 462-3185 / 462-3710
chuvildeev@nifti.unn.ru

«Подпись В.Н. Чувильдеева заверяю»
Ученый секретарь ННГУ им. Н.И. Лобачевского



Л.Ю. Черноморская

Л.Ю. Черноморская