

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Тихоновой Марины Сергеевны**  
«Рекристаллизация в аустенитной нержавеющей стали, деформированной  
с большими степенями», представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Получение ультрамелкозернистой (УМЗ) (нано- и субмикрокристаллической) структуры деформационными методами – наиболее цитируемое в настоящее время направление в современном материаловедении. Это обусловлено тем, что УМЗ структура во многих случаях обеспечивает одновременное повышение механических, физико-химических и эксплуатационных свойств. Установлено, что измельчение зерна происходит за счет динамической рекристаллизации, но не вполне ясно какой механизм рекристаллизации дает больший вклад в зависимости от степени и температуры деформации: механизм непрерывной рекристаллизации (механизм Кана-Бюргерса) или механизм прерывистой рекристаллизации (механизм Бейли-Хирша). В связи с этим, представленная работа, направленная на установление общих закономерностей и механизмов структурообразования в процессе деформации и последующего отжига аустенитной коррозионностойкой стали 10X18H8ДЗБР в широком интервале температур и степеней деформации представляется вполне актуальной.

В работе выявлены особенности эволюции микроструктуры при многократной ковке коррозионностойкой аустенитной стали 10X18H8ДЗБР в широком температурном интервале. Построены карты механизмов динамической рекристаллизации зерен в зависимости от температуры и степени деформации. Показано, что при многократной ковке стали 10X18H8ДЗБР при температурах 500-800°C основным механизмом, ответственным за формирование структуры, является непрерывная динамическая рекристаллизация, а при температурах 800-1000°C - прерывистая динамическая рекристаллизация.

Впервые показано, что после больших степеней деформации при температурах 500-800°C наблюдается зарождение и рост новых зерен по механизму прерывистой рекристаллизации. Вклад механизма прерывистой динамической рекристаллизации увеличивается с увеличением температуры и степени деформации.

Показано, что многократная ковка при комнатной температуре приводит к формированию смешанной структуры, состоящей из нанозерен аустенита, сформировавшихся в ре-



зультате фрагментации исходных зерен деформационными полосами и двойниками деформации, и кристаллитов  $\alpha'$  – мартенсита деформации. Средний размер кристаллитов  $\sim 30$  нм.

Диссертантом определены режимы ТМО для стали 10X18H8ДЗБР, которые позволяют получать повышенную прочность при неизменной коррозионной стойкости в массивных полуфабрикатах, полученных методом многократнойковки.

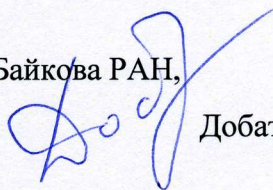
#### Замечания:

1. Введенный диссертантом термин непрерывная постдинамическая рекристаллизация представляется не вполне корректным. Так автор характеризует постепенное укрупнение зерен в процессе отжига при 800-1000°C после многократнойковки при температурах 500-800°C до степени деформации  $\epsilon \sim 4$ . Но «постепенное укрупнение зерен» или равномерный рост зерна есть собирательная рекристаллизация, а в данном случае - это равномерный рост зерен, уже рекристаллизованных в ходе деформации. Термин непрерывная постдинамическая рекристаллизация можно применить только к остаткам субзеренной структуры, если таковые были.
2. Границы двойников отжига с углом разориентировки  $60^\circ < 111 >$  вряд ли можно называть границами зерен (стр.10).
3. Общепринято мнение, что «пик» напряжений на диаграммах «деформация – напряжение» не определяет механизм разупрочнения на установившейся стадии деформации: динамическая рекристаллизация или динамический возврат? И тем более этот «пик» не определяет механизм динамической рекристаллизации: механизм Бейли-Хирша или механизм Кана-Бюргерса ?

В целом, диссертация Тихоновой М.С. является законченной работой, выполненной на высоком научном и методическом уровне. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама Тихонова М.С. заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Заведующий лабораторией ИМЕТ им. А. А. Байкова РАН,

доктор технических наук, профессор



Добаткин Сергей Владимирович

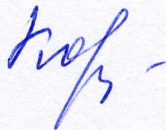
119991, г. Москва, Ленинский проспект, дом 49

тел.: 8 (499) 135-77-43

e-mail: [dobatkin@imet.ac.ru](mailto:dobatkin@imet.ac.ru)

Подпись С.В. Добаткина заверяю.

Начальник отдела кадров ИМЕТ РАН

Корочкина Г.А.