ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/250

ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОМАРГАНЦЕВОЙ TWIP СТАЛИ В ПРОЦЕССЕ МНОГОКРАТНОЙ КОВКИ

¹Долженко П.Д., ¹Тихонова М.С., ¹Беляков А.Н., ¹Кайбышев Р.О.

¹*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия*

В работе представлены исследования механизмов формирования микроструктуры высокомарганцевой TWIP стали в процессе многократнойковки. Объектом исследования была TWIP сталь следующего химического состава: Fe – 0,03%С – 28%Mn–1,5%Al. Исходный материал был подвергнут прокатке при температуре 1150 °С с обжатием 60 %. Исходная микроструктура представляла собой равноосные аустенитные зерна со средним размером 15 мкм, доля специальных границ $\Sigma 3$ составляла 34%, доля большеугловых границ – 64 %. Многократнуюковку проводили на универсальной испытательной машине Instron 300LX при температуре 800 °С. Скорость деформации составляла 10^{-3} с^{-1} . С целью регистрации диаграммы деформации в процессе многократнойковки использовали призматические образцы размером $15 \times 12,2 \times 10 \text{ мм}^3$. Такое соотношение размеров, т.е. 1,5:1,22:1,0, позволяет проводить многократнуюковку осадкой с поворотом образца на 90 градусов в каждом проходе с истинной степенью деформации за один проход 0,4 без изменения геометрических размеров в процессе обработки. Суммарная истинная деформация составила 4.

Суммарная диаграмма деформации, охватывающая серию многократных осадок, характеризуется пиком напряжений течения с последующим разупрочнением и стадией установившегося течения. А именно, напряжение течения увеличивается до максимума при деформации около 0,4, дальнейшая деформация сопровождается снижением напряжения течения и, наконец, стадия установившегося течения (на уровне 180 МПа) достигается при общей степени деформации больше 1,2. Такой вид диаграммы деформации часто наблюдается в случае прерывистой динамической рекристаллизации. На начальных степенях деформации микроструктурные изменения связаны с искривлением исходных границ, а также образованием сетки малоугловых границ и оборванных большеугловых границ деформационного происхождения. Дальнейшая деформация приводит к росту разориентировок границ деформационного происхождения. При этом доля специальных границ $\Sigma 3$ в процессе многократнойковки не превышает 10 % при больших степенях деформации. Невысокая доля специальных границ говорит об ограниченной миграции границ зерен, что является характерным признаком механизма непрерывной динамической рекристаллизации.

Многократнаяковка при температуре 800 °С приводит к формированию мелкозернистой структуры за счет действия двух механизмов динамической рекристаллизации: прерывистого и непрерывного. Микроструктура после суммарной истинной степени деформации 4 состоит из равноосных аустенитных зерен со средним размером 3 мкм.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования РФ
Соглашение №14.575.21.0134 (RFMEFI57517X0134).