

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ СТАЛИ 08X18H10T ПРИ РАВНОКАНАЛЬНОМ УГЛОВЫМ ПРЕССОВАНИИ**Мухамедияров Рамазан Боранович**

магистрант, Карагандинский государственный технический университет, Казахстан, г. Караганда

Набоко Елена Петровна

канд. техн. наук, доцент, Карагандинский государственный технический университет, Казахстан, г. Караганда

Аннотация. Статья посвящена изучению закономерности структурных превращений стали 08X18H10T, подвергнутой равноканальному угловому прессованию.

Металлография после такой деформации показала исходную структуру частиц, простирающуюся в осевом направлении образца для всех переходов (рисунок 3.8). Структура внутри длинных частиц не травится. Структуру частиц возможно обнаружить только с помощью электронной микроскопии.

После РКУП размер ориентированного структурного элемента составляет от 100 до 250 нм (расстояние между границей и / или нижней границей; рисунок 1). Отдельных равноосных частиц одинакового размера не наблюдалось. Наличие отдельных точечных отражений на кольцевой электронограмме свидетельствует о наличии больших угловых границ.

Результатом в строении структуры после РКУП являются полосы сдвига и деформации, двойники, мартенситные пластины, ориентированные субзерна (ячейки). По этому распределению довольно сложно различить типы структур. Ориентированные элементы часто пересекаются под углом. Иногда границы колоний мартенсита и / или двойниковых пластинок находятся на расстоянии ~ 50 нм. Направленные структурные элементы идентичны из-за образования дислокационных перемычек. Из-за потери направления нижней границы образуются новые зерна. С развитием ячеистой структуры наблюдалось зарождение равноосных частиц: уменьшение плотности дислокаций, истончение границ ячеек, увеличение разориентировки. Динамическая рекристаллизация, характерная холодной деформацией похожа на непрерывную рекристаллизацию, известную как рекристаллизация «insitu» (по Россарду) сопровождаемая горячей деформацией, при которой образуются новые высококачественные ячейки из исходных деформированных частиц. По мере увеличения степени деформации доля зернистых структур увеличивается, но даже при $N = 4$ (рисунок 2) структура не идеальна (ориентация, увеличение плотности дислокаций). Чтобы достичь идеальной сверхточной кристаллической структуры, необходимо увеличить степень деформации или нагреть полученную структуру.

Достигнутый более высокий уровень деформации (от 90 до 4 проходов на канал) может привести к более полной структуре с размером частиц ~ 100 нм. Поскольку невозможно увеличить число проходов, то есть степень деформации используемого оборудования, можно изучить сверхтонкую кристаллическую структуру, сформированную из горячей стали 08X18H10T после РКУП.

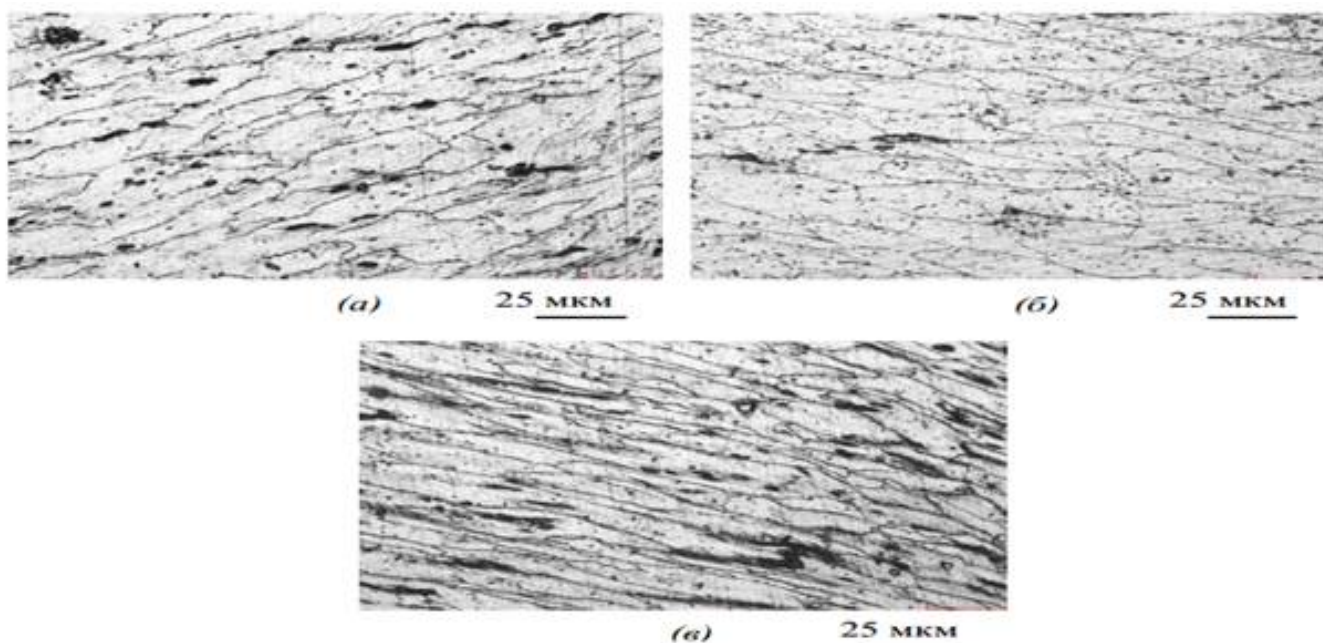


Рисунок 1. Структура стали 08X18H10T после РКУП: 2 прохода (а), 3 прохода (б), 4 прохода (в)

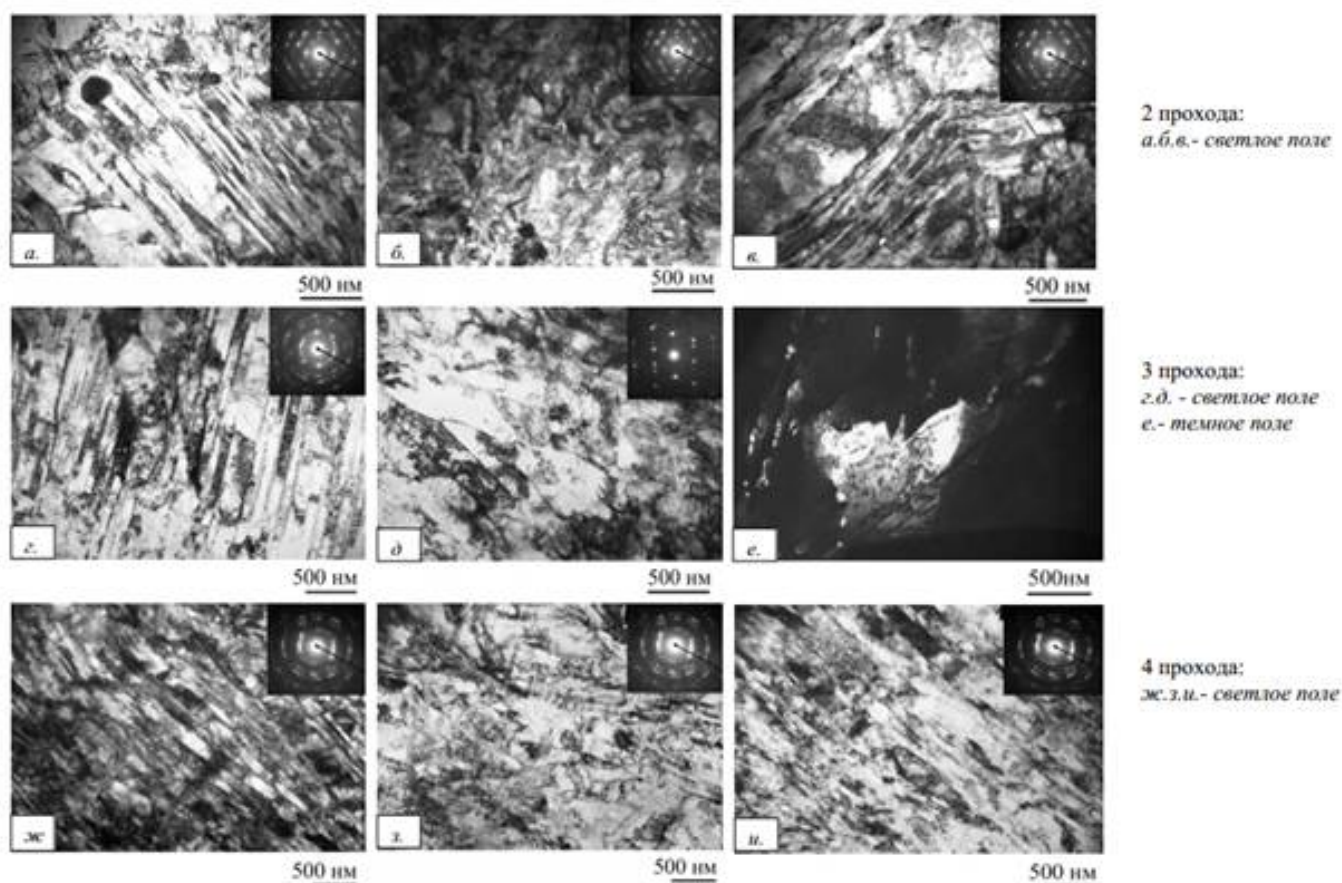


Рисунок 2. Изменение микроструктуры стали 08X18H10T в зависимости от количества проходов

Список литературы:

1. Валиев, Р. З. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией / Р. З. Валиев, И. В. Александров. М.: Логос, 2000. 272 с. 6.
2. Зарипова, Р. Г. Способ обработки сталей / Зарипова Р. Г., Кайбышев О. А., Салищев Г. А. Патент RU2181776 (27.04.02, Бюлл. No 12).
3. Valiev, R. Z. Producing Bulk Ultrafine-Grained Materials by Severe Plastic Deformation / R. Z. Valiev, Y. Estrin, Z. Horita, T. G. Langdon, M. J. Zehetbauer, Y. T. Zhu // JOM. April, 2006. P. 33–39.
4. Валиев, Р. З. Структура и свойства металлических материалов с субмикроструктурной структурой / Р. З. Валиев, А. В. Корзников, Р. Р. Мулюков // ФММ. 1992. No 6. С. 70–86.
5. Салищев, Г. А. Характеристика углеродистой стали с СМК структурой / Салищев Г. А., Сеньков О. Н., Зарипова Р. Г. [и др.] // Структура и свойства нанокристаллических материалов: сб. науч. тр. Екатеринбург, 1999. С. 123–130.