

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ*Алексеев Даниил Юрьевич*

магистрант

Гущина Марина Сергеевна

аспирант

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный

технический университет им. Г.И. Носова»

Челябинская область, г. Магнитогорск

**ВЛИЯНИЕ ЧЕРНОВОЙ СТАДИИ ПРОКАТКИ НА РАЗМЕР ЗЕРНА
ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННОГО АУСТЕНИТА**

Аннотация: проведено физическое моделирование процесса производства горячекатаного листа из низколегированной стали на базе лабораторного комплекса «Термодеформ-МГТУ» с целью выявления влияния черновой стадии прокатки на размер зерна горячедеформированного аустенита.

Ключевые слова: горячая деформация, контролируемая прокатка, размер зерна, черновая фаза.

Контролируемая прокатка представляет собой высокотемпературную обработку низколегированной стали и предполагает определенное сочетание основных параметров горячей деформации: температуры нагрева и конца прокатки, суммарной степени деформации, скорости охлаждения и т.д.

Исследование влияния степени обжатия на структуру горячедеформированной стали проводилось на базе лабораторного комплекса «Термодеформ-МГТУ» [1; 2].

Обжатие слитков производилось на гидравлическом прессе по различным вариантам:

- серия №1: 5% относительное обжатие за одно осаживание, 7%, 9%, 11%, 13% и со смешанной степенью обжатия;
- серия №2: 3% относительное обжатие за одно осаживание, 5%, 7%, 9%, 11% и 13%.

Для микроанализа из образцов по стандартной методике были приготовлены микрошлифы.

Металлографический анализ проводили на оптическом микроскопе Meiji Techno при увеличениях от 50 до 1000 крат с использованием системы компьютерного анализа изображений Thixomet PRO.

Микроструктура образцов после травления в насыщенном растворе пикриновой кислоты с добавлением 1–10% ПАВ, исследованная с помощью световой микроскопии, приведена на рис. 1, 2. Она представляет собой феррито-бейнитную структуру.

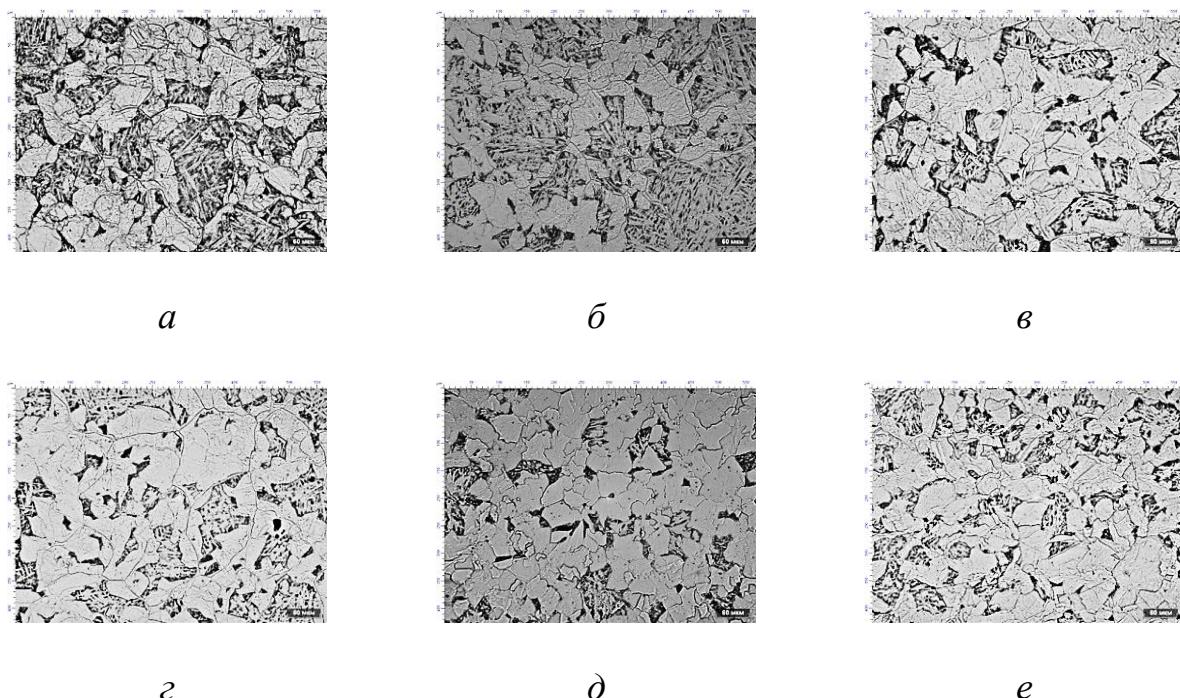


Рис. 1. Микроструктура образцов серии 1,
№1 (а), 2 (б), 3 (в), 4 (г), 5 (д), 6 (е), x 200

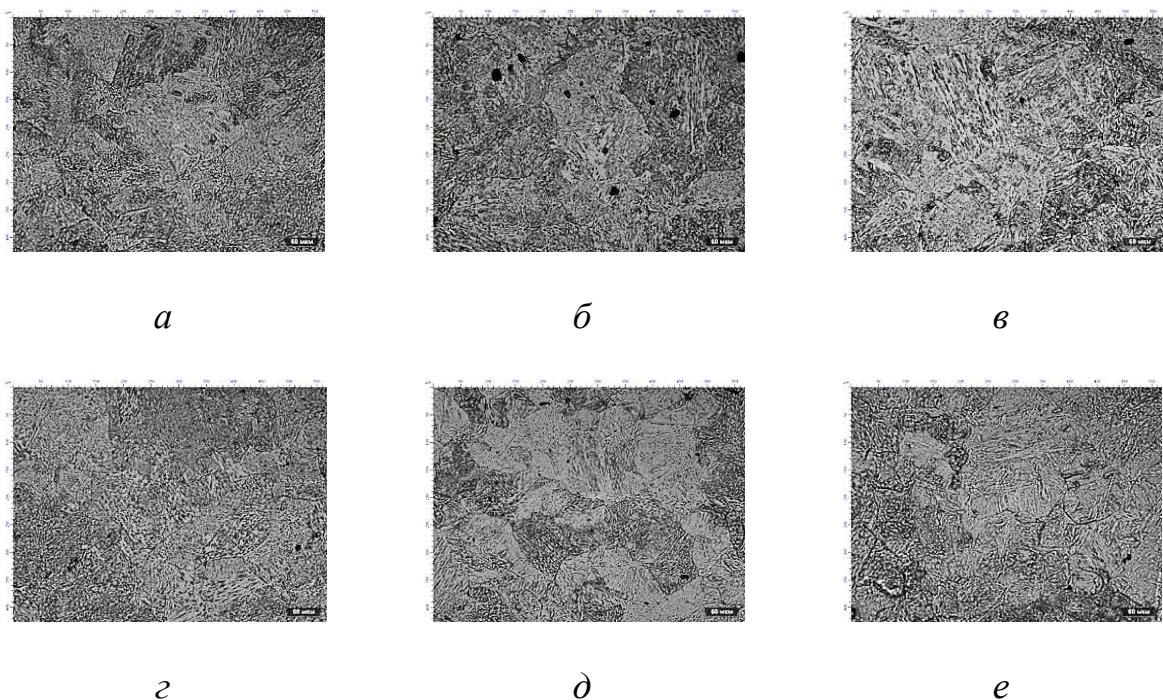


Рис. 2. Микроструктура образцов серии 2,
№1 (a), 2 (б), 3 (в), 4 (г), 5 (д), 6 (е), x 200

Результаты исследования по определению среднего размера и диаметра аустенитного зерна представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследования по определению среднего размера и диаметра аустенитного зерна

| № серии | № слитка | Степень обжатия, % | Среднее значение площади, мкм ² |
|---------|----------|--------------------|--|
| 1 | 1 | 5 | 10297,71 |
| | 2 | 7 | 18116,43 |
| | 3 | 9 | 13528,41 |
| | 4 | 11 | 11050,24 |
| | 5 | 13 | 1876,10 |
| | 6 | mix | 8990,16 |
| 2 | 1 | 3 | 10237 |
| | 2 | 5 | 10772 |
| | 3 | 7 | 16443 |
| | 4 | 9 | 11617 |
| | 5 | 11 | 10590 |
| | 6 | 13 | 2797 |

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что критическая степень обжатия стали находится в диапазоне от 5 до 11%, при этом даже единичное обжатие раската ниже критической степени деформации приводит к увеличению размера зерна аустенита.

Список литературы

1. Салганик В.М., Денисов С.В., Полецков П.П. и др. Современные пути получения горячекатаного листа с особым сочетанием физико-механических свойств, Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением: международный сб. науч. тр. под ред. В.М. Салганика. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – Вып. 20. – С. 169–173.
2. Салганик В.М., Полецков П.П., Артамонова М.О. и др. Научно-производственный комплекс «Термодеформ» для создания новых технологий. – Сталь, 2014. – №4. – С. 104–107.