

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.

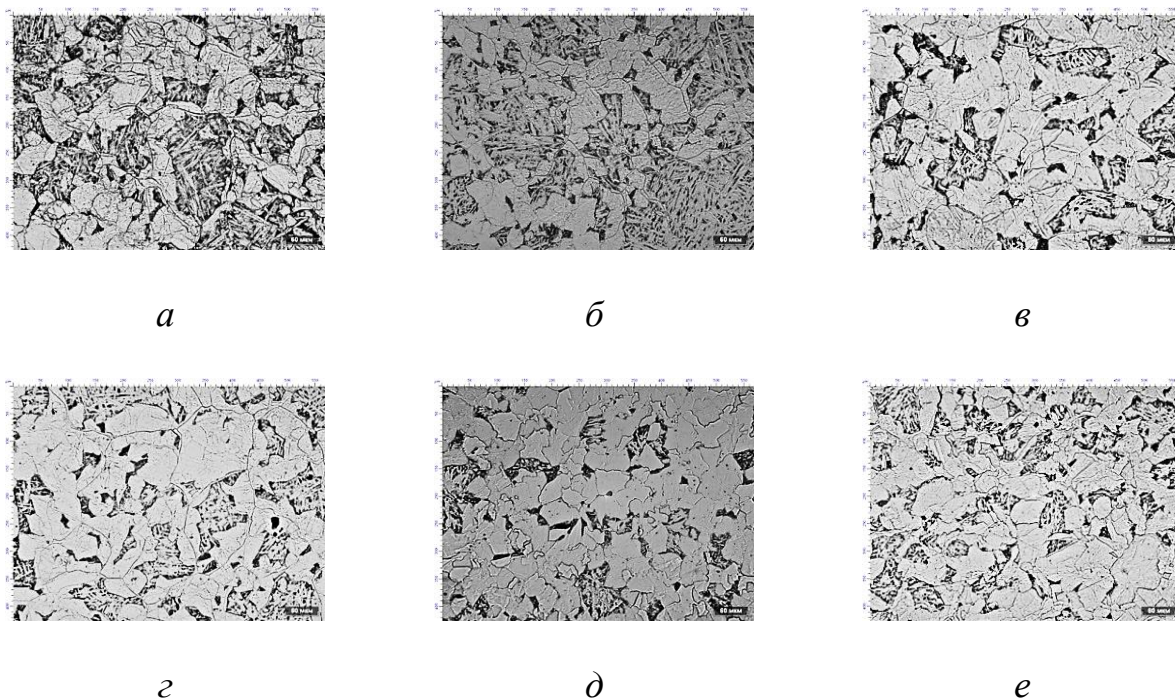


Рис. 1. Микроструктура образцов серии 1, №1 (а), 2 (б), 3 (в), 4 (г), 5 (д), 6 (е), х 200

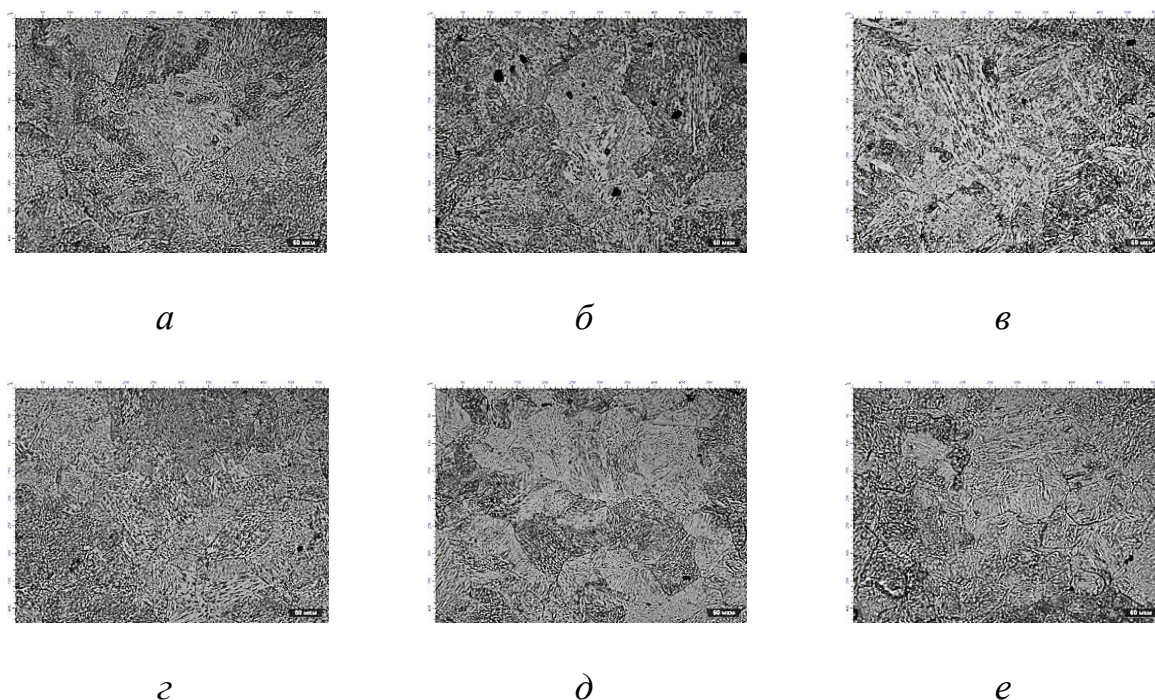


Рис. 2. Микроструктура образцов серии 2,
№1 (а), 2 (б), 3 (в), 4 (г), 5 (д), 6 (е), х 200

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.