

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

1

DOI: 10.17223/9785946217408/190

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ И ФАЗОВОМ СОСТАВЕ СТАЛИ 12X18H10T ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ОТЖИГА

^{1,2}Филиппов А.В., ^{1,2}Тарасов С.Ю., ¹Фортуна С.В., ¹Филиппова Е.О.

¹*Томский политехнический университет, Томск, Россия*

²*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия*

Аустенитные нержавеющие стали широко применяются в различных промышленных отраслях благодаря их высокой теплостойкости, механической прочности, пластичности и коррозионной стойкости. Увеличение несущей способности за счет повышения прочности и одновременного снижения общей массы изделия является важной задачей для современного машиностроения. Повысить прочность деформационно-упрочняемых сплавов можно путем формирования ультрамелкозернистой структуры хорошо известными методами интенсивной пластической деформации. В нержавеющих сталях УМЗ структуру преимущественно получают холодной прокаткой. С применением этого метода ИПД формируются удлиненные зерна с минимальной шириной ~100 нм. В результате достигается 2-3 кратное повышение механической прочности и твердости аустенитных сталей 300 серии. В настоящее время особенности формирование УМЗ структуры методами ИПД и последующего отжига для стали 12X18H10T изучено недостаточно.

Целью настоящей работы является исследование влияния отжига на структуру и фазовый состав аустенитной нержавеющей стали 12X18H10T с ультрамелкозернистой структурой, полученной методами интенсивной пластической деформации.

В данной работе исследовалась нержавеющая сталь 12X18H10T с ультрамелкозернистой структурой, сформированной методами интенсивной пластической деформации. Рассматривались три структуры. Первая, полученная методом АВС прессования. Вторая структура получена путем комбинации АВС прессования и прокатки до степени деформации 0,5. Третья структура получена путем комбинации АВС прессования и прокатки до степени деформации 0,85. Прессование осуществлялось при температуре 450°C. Прокатка осуществлялась при комнатной температуре, образцы предварительно нагревались до 300°C. Отжиг после структурообразования осуществлялся при температурах 400°C и 600°C в течении 30 минут. Рентгеноструктурный анализ выполнен на рентгеновском дифрактометре Shimadzu XRD 6000. Структурные исследования для образцов с УМЗ структурой выполнены методами сканирующей просвечивающей электронной микроскопии (STEM) при помощи микроскопа JEM-2100 (JEOL Ltd, Japan). В результате рентгеноструктурного анализа во всех образцах выявлены рефлексы двух фаз γ и α . Также во всех образцах преобладает γ фаза. После АВС прессования и прокатки до степени деформации 0,5 рефлекс (220) γ фазы очень слабый, явно преобладает рефлекс (111), что указывает на формирование строго направленной текстуры деформации в направлении прокатки. Дополнительные проходы прокатки до достижения степени деформации 0,85 вызвали резкий рост интенсивности рефлекса (220) γ фазы. Анализ процентного содержания фаз γ и α указывает на существенное снижение (до 5 раз, с ~16% до ~3%) содержания α -phase после применения комбинации методов АВС прессования и прокатки до степени деформации 0,5 без дополнительного отжига после ИПД. Отжиг в большинстве случаев приводит к небольшому росту содержания α -phase, что обусловлено рекристаллизационными и диффузионными процессами в сильнодеформированной структуре материала под действием температуры. Исходя из анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы. Наиболее равномерная микроструктура и наименьшее содержание α -phase достигнуто при обработке стали 12X18H10T комбинацией методов АВС прессования и прокатки до степени деформации 0,5 без дополнительного отжига после ИПД. Отжиг при температурах 400°C и 600°C в течении 30 минут повышает содержание α -phase.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда проект № 17-79-10013.