

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Вахониной Ксении Дмитриевны «Влияние деформационных обработок на структуру, механические и служебные свойства метастабильных аустенитных сталей на Fe-Cr-Ni-основе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Для изготовления упругих элементов ответственного назначения, предназначенных для работы в широком интервале температур, преимущественно используются хромоникелевые аустенитные стали. Помимо высоких прочностных, усталостных и упругих свойств, они должны обладать приемлемыми характеристиками технологичности, тепло- и коррозионной стойкости. Однако, теплостойкость аустенитных сталей при температурах выше 300°C недостаточная, не обладают они и хорошей технологичностью для получения проволоки с применением высоких степеней холодной пластической деформации. На ряде материалов показано, что при использовании перед конечной деформационной обработкой интенсивной пластической деформации позволяет заметно повысить их прочностные, а в некоторых случаях и пластические характеристики. Между тем, уменьшение при этом размера зерен/фрагментов зачастую может привести к снижению их релаксационной стойкости. Автор, выбрав в качестве материала исследования метастабильные аустенитные стали, которые обладают повышенной пластичностью при пониженных температурах, предполагает получить желаемый баланс характеристик, используя комбинированную обработку, сочетающую интенсивную пластическую деформацию методом РКУП и волочение. При этом важно то, что РКУП может быть легко встроена в технологический процесс, так как в ходе него не меняются исходные размеры заготовок. Таким образом, диссертационная работа Вахониной К.Д., направленная на исследование влияния деформационных обработок на структуру, механические и служебные свойства метастабильных аустенитных сталей на Fe-Cr-Ni-основе (03X14N11KM2ЮТ и 03X14N11K5M2ЮТ), несомненно, представляет научный и практический интерес.

Автором исследованы фазовые и структурные превращения в выбранных для исследования сталях и определены оптимальные режимы деформационных обработок. Изучено влияние различных видов ИПД на фазовый состав, структуру и свойства метастабильных аустенитных сталей. Установлено, что сталь с пониженным содержанием кобальта характеризуется более высокой интенсивностью образования мартенсита, но при этом ведет к снижению ее пластичности при меньших значениях суммарных степеней обжатия. Обнаружено, что теплое РКУП сталей не сопровождается протеканием фазовых

превращений, а к их упрочнению ведет измельчение исходной аустенитной структуры до субмикроструктурных размеров фрагментов ~ 100 нм. Механические испытания сталей показали существенный рост прочности и твердости в 1,5-2 раза в зависимости от числа проходов при деформации. Выявлено, что многократный нагрев и интенсивная пластическая деформация при температуре 400°C способствовали образованию стабильной аустенитной структуры, тем самым подтверждая возможность улучшения теплостойкости сталей. Использование комбинированной деформационной обработки, сочетающей РКУП с последующим волочением, привело к дальнейшему повышению прочностных свойств за счет измельчения субструктуры и частичного протекания $\gamma \rightarrow \alpha$ превращения, а также к росту пластичности.

Исследованы свойства сталей при отрицательных температурах, определены специфические характеристики пружинных материалов: сопротивление малым пластическим деформациям и релаксационная стойкость при повышенных и отрицательных температурах. Показано, что исследуемые стали при отрицательных климатических и криогенных температурах обеспечивают необходимую прочность в сочетании с высокой пластичностью и сохраняют стабильность фазового состава при охлаждении в область низких температур и последующем отогреве. Определены оптимальные условия комбинированной обработки исследуемых сталей и установлено, что обе стали являются теплостойкими.

Автореферат дает хорошее представление о проделанной работе. По теме диссертации опубликовано 5 статей в изданиях из перечня рецензируемых журналов, рекомендуемых ВАК РФ, которые полностью отражают содержание диссертации. Отметим также еще 14 работ в других изданиях.

По работе имеется замечание:

Автор отмечает отсутствие текстуры после РКУП с волочением. Причины ее отсутствия не ясны. Между тем на рис.4е автореферата отчетливо видна металлографическая текстура, хотя на рис.4ж ее не видно. На рис. 7м снова демонстрируется направленность микроструктуры. Микроструктура РКУП образцов различная в разных сечениях. Вопрос: как вырезались заготовки перед волочением? В зависимости от исходной микроструктуры может быть получена и разная текстура.

Замечание не снижает общей высокой ценности полученных результатов. В целом результаты диссертационной работы Вахоиной К.Д. «Влияние деформационных обработок на структуру, механические и служебные свойства метастабильных аустенитных сталей на Fe-Cr-Ni-основе» свидетельствуют о высокой квалификации автора. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых

степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Руководитель лаборатории
объемных наноструктурных материалов
Белгородского национального
исследовательского государственного университета,
д.т.н., профессор Салищев Геннадий Алексеевич

Почтовый адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы 85; тел.: +7(4722)585416; Эл.почта:
salishchev@bsu.edu.ru

Подпись Г.А. Салищева удостоверяю:

