

Ш 30 МАЙ 2016

№

3D000 - 357/616

На № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного  
Совета ФГУП ЦНИИчермет  
им. И.П. Бардина  
Н.М. Александровой

ФГУП ЦНИИчермет им. И.П.  
Бардина по адресу: 105005, Москва,  
ул. Радио 23/9, стр. 2.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гладченковой Юлии Сергеевны «Управление структурой и свойствами проката из низкоуглеродистых и низколегированных сталей для получения изделий методами штамповки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Диссертационная работа Гладченковой Ю.С. посвящена одной из важных задач автомобилестроительной отрасли – повышению штампуемости холоднокатаного и оцинкованного проката из низкоуглеродистой и низколегированной стали на основе управления процессами структурообразования и выделения избыточных фаз, в том числе наноразмерных.

Работа выполнена на достаточно высоком методическом уровне. Для решения поставленных задач использовалось современное научно-исследовательское оборудование. Проведен большой комплекс исследований по изучению влияния холодной прокатки и термической обработки в непрерывных агрегатах отжига на формирование структуры и свойств низкоуглеродистой стали. Показано, что ключевыми условиями обеспечения высоких показателей штампуемости холоднокатаного проката из низкоуглеродистой стали, предназначенного для изготовления изделий методом холодной штамповки, являются формирование после отжига сравнительно крупного и однородного ферритного зерна, выделений цементита оптимальных размеров и морфологии, а также обеспечение чистоты твердого раствора по примесям внедрения. Установлено, что одной из причин снижения штампуемости холоднокатаного проката из низкоуглеродистой стали является образование крупных выделений



цементита в процессе смотки горячекатаной полосы при высоких температурах и фрагментация таких выделений в процессе холодной прокатки, сопровождающаяся появлением большого количества микропор и микротрещин. Выявлено, что к уменьшению количества образующихся микропор приводит смотка горячекатаных полос в рулоны при температурах не более 730 °С и степень суммарного обжатия полосы при холодной прокатке не более 75 %.

Автором была показана возможность достижения оптимального структурного состояния холоднокатаного проката из низколегированной стали, предназначенного для изготовления изделий методом горячей штамповки, путем регулирования размера зерна для обеспечения оптимальной дисперсности и однородности микроструктуры посредством управления режимами колпакового отжига: в процессе отжига холоднокатаного проката из микролегированных ниобием сталей существует возможность укрупнения размера зерна, а в микролегированных ванадием сталях – уменьшения размера зерна. Также было установлено, что дополнительным резервом повышения прочности готовых изделий, получаемых методами горячей штамповки из холоднокатаного проката, кроме обычно применяемого структурного упорядочения, является дисперсионное твердение, контролируемое объемными системами наноразмерных выделений избыточных фаз с участием микролегирующих элементов ниобия или ванадия. Показано, что в микролегированной ниобием стали наноразмерные выделения карбонитрида ниобия, образовавшиеся в прокате, сохраняются при аустенизации (~ 950 °С), а в стали микролегированной ванадием формирование системы наноразмерных выделений обеспечивается в металле готовых изделий в процессе горячей штамповки.

В качестве замечания следует отметить следующее:

-в автореферате подробно исследовано влияние примесей азота и серы на формирование структуры и свойств холоднокатаного проката из низкоуглеродистой стали, однако отсутствуют сведения о влиянии примесей хрома, никеля и меди.

Несмотря на указанное замечание, считаю, что диссертационная работа Гладченковой Ю.С. соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, представленным ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гладченкова Юлия Сергеевна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Начальник отдела инжиниринга  
материалов ОАО «АВТОВАЗ», к.т.н.



Д.Г.Рузаев