

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Уткина Ивана Юрьевича**

«Роль микролегирующих элементов в формировании механических свойств околошовной зоны при сварке прямошовных труб большого диаметра групп прочности X70–X80»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Диссертация Уткина И.Ю. посвящена актуальной теме обеспечения свойств металла околошовной зоны (ОШЗ) и их соответствия требованиям международных стандартов, в частности API Spec 5L и DNV-OS-F101. В работе представлены результаты исследования влияния химического состава на механические свойства металла ОШЗ при скоростях охлаждения, характерных для различных способов сварки. Исследованы хладостойкость сталей различных композиций легирования, твердость с оценкой склонности к возможному образованию холодных трещин, кинетика фазовых превращений аустенита, и показано, что наилучшими свойствами металла ОШЗ обладает сталь, микролегирующая ниобием с добавкой хрома. По результатам исследований в этой части работы автором сделан вывод о том, что комплексное легирование стали ванадием, молибденом и ниобием оказывает неблагоприятное влияние на комплекс свойств металла ОШЗ.

Благодаря полученным результатам более подробно исследована композиция легирования стали с различным содержанием углерода и ниобия, а также добавкой хрома и их влияние не только на механические свойства металла ОШЗ, но и на основной металл проката. В работе затронуто изучение стали с низким содержанием углерода – 0,03%, что сейчас весьма актуально и перспективно.

Особый интерес представляет исследование композиций легирования стали, в которых автор использовал свой критерий оценки ударной вязкости металла ОШЗ, превышающий требования стандартов. Это показатель дает возможность существенно повысить надежность металла ОШЗ при различных способах сварки.

К научной новизне стоит, безусловно, отнести оптимизацию химического состава стали для получения высоких свойств металла ОШЗ. Сталь предложенного химического состава не только удовлетворяет требованиям стандартов организаций и технических условий по конкретным проектам, но и нацелена на дальнейшую перспективу, когда трубы будут эксплуатироваться при гораздо более низких температурах, чем сейчас.

Автор также определил скорости охлаждения металла ОШЗ после сварки не только расчетным путем, но и провел эксперименты на промышленном оборудовании. Это дало возможность исследовать ударную вязкость металла ОШЗ после промышленного способа сварки

труб с толщиной стенки 25,4 мм. Исследованы скорости охлаждения при тепловложениях, которые соответствуют сварке не только под слоем флюса, но и в среде защитных газов, где большая вероятность образования мартенситных структур и, как следствие, холодных трещин, что является прямой угрозой безопасности трубопроводных систем.

По диссертационной работе есть ряд вопросов:

– стали, легированные ниобием с добавкой никеля, обладают высокой ударной вязкостью металла ОШЗ, но для более подробного исследования выбрана система ниобий–хром, почему?

– в работе проведен анализ соответствия сталей требованию стандарта DNV по максимально допустимому уровню твердости металла ОШЗ при сварке монтажных стыков трубопроводов. Почему то же самое не сделано для сварки прямошовных труб под слоем флюса, ведь требования тоже существуют?

– в диссертационной работе исследовали стали по критерию T_{50} (температура, при которой как указывает автор, ударная вязкость составляет половину от максимально допустимого уровня), но не был проведен анализ ударной вязкости металла ОШЗ по установленным стандартами значениям, хотя автор постоянно ссылается на требования DNV-OS-F101.

Заключение.

Несмотря на то, что к автореферату диссертации есть вопросы и замечания, работа Уткина Ивана Юрьевича «Роль микролегирующих элементов в формировании механических свойств околосварочной зоны при сварке прямошовных труб большого диаметра групп прочности Х70–Х80», обладает несомненной научной новизной и является интересной с практической точки зрения, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заместитель Генерального директора –
Главный инженер ПАО «ТМК»,
кандидат технических наук

Клачков
Александр Анатольевич

105062, Москва, ул. Покровка, д.40, стр.2а,
Тел.: +7 (495) 775 7600,
E-mail: tmk@tmk-group.com

