

В диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д212.298.01 ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ), г. Челябинск.

ОТЗЫВ

на диссертационную работу

Лаева Константина Анатольевича

"Влияние легирования и термической обработки на структуру и свойства коррозионностойких высокохромистых сталей мартенситного и супер мартенситного классов для изготовления труб нефтегазового сортамента", представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов"

В последние годы активно разрабатываются месторождения в прибрежной зоне и в открытом море. В этих случаях трубы для добычи нефти и газа испытывают одновременное воздействие морской воды и углекислого газа. Применение в этих условиях труб из углеродистых и низколегированных марок сталей не является экономически выгодным по сравнению с нержавеющей стали из-за высоких эксплуатационных расходов, связанных с необходимостью коррозионной защиты, частых проверок и ранней замены разрушенных коррозией трубопроводов. Поэтому увеличивается производство труб нефтегазового сортамента из высокохромистых коррозионностойких сталей мартенситного класса типа «13Cr» и «супер-хром». Они дороже труб из углеродистых, низколегированных и легированных сталей в несколько раз, но использование их в агрессивных средах экономически оправданно.

Таким образом, диссертация Лаева Константина Анатольевича, посвящена решению **актуальной** задачи – разработке режимов термической обработки обсадных и насосно-компрессорных труб из коррозионностойких высокохромистых сталей с заданным уровнем прочности в комплексе с необходимым сопротивлением хрупкому разрушению при отрицательных температурах.

Целью работы являлось изучение влияния легирования и термической обработки на формирование структуры, фазовый состав, механические и коррозионные свойства высокохромистых сталей мартенситного класса, определение влияния режимов высокотемпературной термомеханической обработки на комплекс механических свойств этих сталей.

Работа выполнена на высоком уровне: проведен анализ большого количества литературных источников (в том числе и зарубежных), включающих в себя как фундаментальные работы, так и современные исследования по теме диссертационного исследования, получены и систематизированы новые данные, имеющие важное научное и практическое значение.

Среди результатов работы, имеющих **научную новизну**, следует отметить следующие:

1. Показано, что дополнительное легирование сталей типа «супер-хром» сильными карбидообразующими элементами в количестве до 0,05 % способствует значительному повышению прочностных свойств за счет вторичного твердения без отрицательного влияния на вязкопластические и коррозионные свойства.

2. Показано, что для значительного повышения ударной вязкости сталей на основе 13 % хрома при их термообработке между обычной закалкой и отпуском следует проводить закалку из межкритического интервала температур (МКИ).

3. Установлено, что влияние высокотемпературной термомеханической обработки (ВТМО) на ударную вязкость сталей мартенситного и супер мартенситного классов в закаленном и высокоотпущенном состоянии зависит от их склонности к интеркристаллитному разрушению.

Достоверность представленных диссертантом научных положений и выводов доказана положительным результатом промышленного опробования разработанных составов сталей и режимов термической обработки.

Практическая значимость выполненной работы заключается в том, что:

1. На основе полученных в ходе исследования результатов впервые в РФ организовано производство в промышленном масштабе обсадных и насосно-компрессорных труб из сталей типа 13Cr групп прочности от L80 до P110 в хладостойком исполнении.

2. Рекомендованы состав стали марки 15X13H2 и технология её термической обработки для достижения механических свойств, требуемых ГОСТ 16350 при температуре окружающей среды до минус 60 °С.

3. Разработаны технические условия ТУ 14-3Р-114-2011 «Трубы обсадные бесшовные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr и типа супер 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями «ТМК UP FMC» и «ТМК UP GF» для месторождений ПАО «Газпром» и ТУ 14-3Р-121-2011 «Трубы насосно-компрессорные бесшовные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr и типа супер 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями «ТМК UP FMT» и «ТМК UP PF» для месторождений ПАО «Газпром».

Содержание диссертации в достаточной степени отражено в публикациях автора. Основное содержание диссертации представлено в 10 печатных работах, в том числе 5 статей в журналах, входящих в "Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук", утвержденный ВАК РФ.

По работе имеются следующие **вопросы**:

1. Каков механизм значительного повышения ударной вязкости сталей на основе 13% Cr при использовании дополнительной промежуточной закалки из МКИ между обычной закалкой и отпуском?

2. Из автореферата неясно значение важнейшего параметра ВТМО – продолжительность паузы между концом горячей деформации и началом ускоренного охлаждения.

Приведенные вопросы в целом не снижают высокой оценки диссертационной работы Лаева Константина Анатольевича.

Заключение

Диссертация "Влияние легирования и термической обработки на структуру и свойства коррозионностойких высокохромистых сталей мартенситного и супер мартенситного классов для изготовления труб нефтегазового сортамента" по содержанию, объему выполненных исследований, новизне, научной и практической значимости результатов полностью соответствует требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лаев Константин Анатольевич, безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

" 03 " июня 2016 г.

Швейкин Владимир Павлович _____
доктор технических наук
(05.16.01 – Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka
metallov i splovov),

доцент

профессор кафедры "Обработка металлов давлением"
ФГБОУ ВПО "Уральский федеральный университет имени
первого президента России Б.Н.Ельцина",

заместитель директора по научной работе ФГБУН "Институт
машинovedeniya Уральского отделения Российской академии
наук" (г. Екатеринбург)

Адрес: 620049 г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 34

E-mail: ges@imach.uran.ru

Тел. : +7(343) 374-25-94

Подпись Швейкина В.П. заверяю
Директор ИМАШ УрО РАН

С.В. Смирнов



С.В. Смирнов