

ОТЗЫВ на автореферат диссертационной работы

Пумпянского Дмитрия Александровича

«Научные основы разработки сталей, сплавов и высокоэффективных технологий для производства нефтегазовых и специальных труб нового поколения»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

В последние годы внимание российских ученых было в основном обращено на изучение особенностей формирования структуры, свойств и разработку технологии производства магистральных трубопроводов большого диаметра из низколегированных сталей, предназначенных для транспортировки углеводородов, практически очищенных от вредных примесей. В то же время промышленное изготовление труб из высокопрочных коррозионностойких сталей и сплавов для более агрессивных нефтепромысловых и морских условий эксплуатации (в районах Крайнего Севера и южных широтах) сдерживалось из-за недостаточности научной проработки технологии производства и большого объема поставок металла зарубежными производителями. Сложность создания труб специального назначения обусловлена высокими требованиями к продукции, в первую очередь по комплексу механических свойств, хладостойкости и стойкости к сероводородному коррозионному растрескиванию и углекислотной коррозии. В связи с чем исследования, выполненные в рамках диссертационной работы Пумпянского Д.А., своевременны и актуальны.

Диссертация, исходя из содержания автореферата, представляет собой целостный законченный труд, в котором, для решения поставленных задач, выполнен комплекс разноплановых научных исследований, реализована полномасштабная промышленная апробация и обеспечено внедрение результатов.

Объектами исследований являются четыре группы коррозионностойких материалов, различающиеся по химическому составу и структуре. Исследования каждой группы материалов изложены в отдельных главах диссертации. И, что крайне важно, для каждой группы диссертантом получены результаты, несомненно обладающие научной новизной.

Так во второй главе приводятся результаты исследований низко- и среднеуглеродистых хромомолибденовых сталей мартенситного класса. При варьировании содержания молибдена и карбидообразующих элементов (ниобия и ванадия), а также температуры отпуска, Пумпянским Д.А. оптимизирована структура стали (мелкое зерно и дисперсионное упрочнение), обеспечившая сочетание требуемых свойств: высокой прочности, хладостойкости и сопротивляемости сероводородному растрескиванию.

Третья глава посвящена 12-14% Cr мартенситным и супермартенситным сталям с пониженным содержанием углерода, дополнительно легированным никелем, молибденом, ванадием и ниобием. Автором не только обнаружена особенность

различных вариантов кристаллизации металла по однофазному и двухфазному механизмам в зависимости от соотношения хромового и никелевого эквивалентов, но и показано, что при выборе режима горячей пластической деформации и отпуска, ориентируясь на температурный интервал фазовых превращений, можно обеспечить предел текучести до 965 МПа, хладостойкость до минус 70°C и высокую сопротивляемость углекислотной коррозии.

В отношении хорошо изученной металловедцами хромоникелевой стали типа X18H10T также получены новые научные данные. Разработана технология поперечно-винтовой прокатки труб, в результате которой формируется однородная аустенитная структура, обеспечивая заданный комплекс механических свойств и стойкость к межкристаллитной коррозии. При исследовании влияния легирования ниобием, алюминием, титаном и вольфрамом аустенитных Fe-Cr-Ni-Mo-Cu сплавов, температурно-деформационных режимов их горячей и холодной пластической деформации разработан уникальный материал для использования в достаточно жестких условиях эксплуатации (одновременное воздействие высоких температур, повышенных концентраций сероводорода и углекислого газа).

В пятой главе представлены результаты исследований процессов горячего прессования и многопроходной холодной прокатки труб из титановых сплавов различной легированности. Установлено, что конечные свойства металла определяются текстурой деформации отдельных фаз.

Следует отметить, что диссертационная работа обладает огромной практической значимостью. Разработаны составы сталей и технологии их обработки для производства труб, которые защищены 9 патентами РФ и успешно внедрены в производство. Для нефтяной, газовой и атомной промышленности создано новое промышленное производство бесшовных стальных труб широкого сортамента.

Основные результаты работы обсуждены на многочисленных конференциях, опубликованы в 1 монографии и 28 научных трудах, в том числе 14 статей – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, 13 статей – в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus.

В качестве вопроса по автореферату можно отметить следующее:

- при описании четвертой главы диссертации указывается на разработку нового высоколегированного аустенитного Fe-Cr-Ni-Mo-Cu сплава (ТМК-С), после горячей и последующей холодной пластической деформации которого обеспечивается величина предела текучести, равная 822 МПа. Является ли данный сплав азотсодержащим, и до какой толщины трубы ограничена данная технология?

Указанное замечание имеет уточняющий характер и не затрагивает основных выводов.

Считаю, что диссертационная работа «Научные основы разработки сталей, сплавов и высокоэффективных технологий для производства нефтегазовых и специальных труб нового поколения» по актуальности решенной проблемы, научной новизне, теоретической и практической значимости результатов полностью удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ,

а ее автор, Пумпянский Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Заместитель генерального директора,
начальник научно-производственного комплекса
«Конструкционные стали и функциональные материалы для морской техники»
Федерального государственного унитарного предприятия
«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей»
имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
(НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»),
доктор технических наук



Ильин Алексей Витальевич
31 мая 2024 г.

191015, Россия, ул. Шпалерная, д. 49, г. Санкт-Петербург
ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных
материалов «Прометей» имени И.В. Горынина
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
Тел: +7 (812) 274-18-22, e-mail: npk3@crism.ru

Подпись Ильина А.В. заверяю

Буд. спец. по кадрам ОУП
Ильин А.В.

