

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Удода К.А. “Управление структурой коррозионностойких сталей мартенситного, мартенситно-аустенитного и ферритного классов для повышения механических свойств и коррозионной стойкости”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01-“Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов”

Работа Удода Кирилла Анатольевича является очень своевременной, поскольку направлена на разработку и получение новых высокохромистых высокопрочных сталей, а также экономнолегированных сталей с карбонитридным упрочнением и повышенным содержанием алюминия, предназначенных для эксплуатации в предельно жестких условиях крайнего севера и активного влияния морской среды. Благодаря тому, что алюминий и хром образуют стойкие защитные пленки на металлической поверхности, эти стали, не смотря на принадлежность к разным структурным классам, при оптимальных вариантах легирования и деформационно-термической обработки способны обеспечить благоприятное сочетание высокой коррозионной стойкости и прочности, активное сопротивление эрозии и износу, достаточный запас пластичности и стабильное структурное состояние в интервале рабочих температур эксплуатации. Работа несомненно имеет прикладное значение, её актуальность и значимость продиктованы активной производственной деятельностью нашей страны в зонах с экстремальными природными условиями, насущной и приоритетной необходимостью скорейшего освоения арктического шельфа.

Технологические рекомендации по микролегированию и оптимальные режимы обработки, включая горячую прокатку и термическую обработку, обеспечивающие формирование стабильно-благоприятной микроструктуры, высокого уровня механических свойств и коррозионной стойкости сталей, разработаны на основании выявленных в результате многочисленных экспериментов закономерностей их структурообразования. Показано, что ключевыми условиями обеспечения высокого комплекса прочности, пластичности и хладостойкости, а также коррозионной стойкости хромистых сталей является формирование дисперсной двухфазной мартенситно-аустенитной структуры. Впервые показана различная роль наноразмерных выделений разных типов и размерных групп в упрочнении стали по механизму дисперсионного твердения.

Достоверность полученных результатов обеспечена большим объёмом лабораторных и полупромышленных экспериментов, применением современных методов исследований: оптической металлографии, электронной микроскопии, механических испытаний, в т.ч. на ударный изгиб при крайне низких минусовых температурах, коррозионных испытаний химическим, потенциодинамическим и потенциостатическим методами, рентгеноструктурного анализа, термодинамического моделирования фазового состава стали и её наноразмерных избыточных выделений, статистической обработкой данных, а также использованием оптимизационных подходов и решений, в т.ч. методов математического планирования эксперимента.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что работа обладает научной новизной и оригинальна. Например, приводятся данные доказывающие, что основным источником увеличения прочности экономнолегированных сталей с повышенным содержанием алюминия является субзеренная структура, размер ячейки которой уменьшается с увеличением концентрации Al и понижением температуры окончания прокатки, причем микролегирование таких сталей Ti и Nb нецелесообразно из-за эффективного торможения рекристаллизации четвертичными включениями.

Работа изложена грамотным техническим языком, отличается полнотой материала и логичностью выводов. Полученные результаты являются научным заделом для разработки технологии производства новых конструкционных сталей на металлургических предприятиях РФ.

В качестве замечаний следует отметить непоследовательность нумерации регрессионных уравнений (1, 2, 5), а также целесообразность округления их численных коэффициентов и корреляций, соответственно, до первого и второго знака после запятой вместо трех знаков.

Данные замечания не снижают высокого уровня диссертационной работы Удода К.А., который заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 “Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов”

Заместитель начальника отдела материаловедения и сварки ОАО “ВНИИНЕФТЕМАШ”, к.т.н.

Подпись В.Г. Молярова удостоверяю:
заместитель генерального директора по персоналу ОАО “ВНИИНЕФТЕМАШ”



В.Г. Моляров

10.10.2016

И.Н. Копченова