



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНЦЕРН «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»

## КОНЦЕРН «ЭКОМАШ»

ИНН 7702428255 | 129110 г. Москва, Напрудный переулок, дом 10, строение 2  
Тел +7(495)2018-333 | [ecomash.tech@yandex.ru](mailto:ecomash.tech@yandex.ru)

### Отзыв

На автореферат диссертации Блинова Евгения Викторовича представленной на соискание ученой степени доктора технических наук «Развитие систем легирования высокоазотистых аустенитных сталей для тяжело нагруженных изделий криогенной техники».

Прогресс в ряде областей криогенной техники таких как ракетостроение, энергетика, криобиология, криомедицина, физика высоких энергий, в значительной мере определяется возможностями создания аустенитных сталей с высокой прочностью. Существенным недостатком применяющихся аустенитных сталей является относительно низкие статическая и циклическая прочность, вязкость разрушения и износостойкость. Проблема повышения конструкционной прочности аустенитных сталей путем экономного и эффективного использования легирующих элементов является одной из важнейших в современном материаловедении.

Достижение необходимых уровней механических свойств у азотистых сталей требует правильного выбора аустенитной матрицы и типа упрочняющих фаз, что является, как правило, сложной научной задачей. В связи с вышеизложенным является актуальной разработка систем легирования высокоазотистых аустенитных сталей и режимов их упрочняющих термической и термопластической обработки.

В работе настоящей работе впервые получены следующие важнейшие результаты:

- развиты системы легирования азотистых аустенитных сталей для высоконагруженных конструкций криогенной техники, на основе которых созданы новые стали, с уровнем прочности превышающим существующие аналоги. Обоснованы оптимальные содержания азота и ванадия для аустенитных Cr-Mn-Ni сталей;
- установлена зависимость температуры вязко-хрупкого перехода от величины ЭДУ аустенитных Cr-Mn сталей;
- исследовано влияние структурного состояния азотосодержащих сталей в зависимости от режимов резания при токарной обработке. Изучена стойкость резцов при точении высокоазотистой стали 05X22AG15H8MФ;
- износостойкость стали 05X22AG15H8M2Ф с 0,55%N зависит от деформационного упрочнения аустенита, образования мартенсита деформации и наличия твердых частиц Cr<sub>2</sub>N;
- созданы научные основы для разработки никелевых высокопрочных аустенитных сплавов со сверхравновесным содержанием азота для низкотемпературной службы;
- определены скорости коррозии изогнутых пластин из сплава 05X22AG15H8MФ в растворах серной и соляной кислот.;
- получена зависимость механических свойств стареющих стабильно-аустенитных Cr-Mn-Ni-V-N сталей от объемной доли VN позволяющая вести направленное легирование их V и N для достижения заданного уровня прочности и вязкости. В результате выполненных исследований достигнуто значительное повышение предела текучести сталей для высоконагруженных деталей криогенной техники при сохранении стабильной аустенитной структуры, вязкости, пластичности, а также

технологических свойств, достаточных для изготовления необходимых полуфабрикатов и изделий. На основании разработанных принципов легирования аустенитных азотосодержащих сталей созданы 8 новых марок сталей, на которых получены патенты.

Разработаны и освоены технологические процессы пластической деформации (ковки, прокатки), термической обработки, сварки и обработки резанием новых сталей.

Новые стали прошли опробование, из них изготовлены литые задвижки (криогенной арматуры), высокопрочный крепеж и медицинский инструмент.

Результаты, представленные в диссертационной работе, получены на основе экспериментов, проведенных на современном научном оборудовании и с использованием апробированных аналитических методов.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием комплекса взаимодополняющих экспериментальных и аналитических методик и подтверждена их воспроизводимостью.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В автореферате не приводятся данные по циклической прочности медьсодержащих сталей, которые могли бы быть интересны для разработчиков криомедицинского оборудования.

2. Нет объяснений по применению изготовленного медицинского инструмента.

В целом диссертационная работа Блинова Е. В. Отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, что позволяет считать работу достойной быть представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук, а сам автор Е. В. Блинов достоин присуждения искомой степени.

Генеральный Директор



Б.С. Федоров