

ОТЗЫВ

на автореферат Оленина Михаила Ивановича
«Разработка научно-технологических основ термической обработки хладостойких перлитных и мартенситных сталей для ответственных конструкций атомной техники», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01
«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Рассматриваемая работа Оленина М.И. посвящена разработке и обоснованию методов и технологий повышения сопротивления хрупкому разрушению ряда основных сталей перлитного и мартенситного классов, применяемых в атомной энергетике.

Объектами исследования являются: сталь перлитного класса марки 09Г2СА-А, стали бейнитного класса марок 25Х1МФ и 10ГН2МФА, 15Х2МФА, стали мартенситного класса марок 38ХЭМ1Ф1А, 38ХНЭМФА, высокохромистые низкоуглеродистые коррозионно-стойкие стали мартенситного и мартенситно-ферритного классов марок 07Х16Н4Б и 15Х11МФБ. Эти стали используются в изделиях атомной техники, в частности в контейнерах для перевозки и длительного хранения отработавшего ядерного топлива. К указанным контейнерам предъявляется требование предотвращения хрупкого разрушения корпуса и узлов, исключение его разгерметизации и утечки радиоактивности в окружающую среду на всех стадиях эксплуатации, включая возможные аварийные ситуации при низких температурах, включая температуры до минус 50°С

Исходя из условий эксплуатации при температуре окружающей среды и условия сохранения герметичности контейнера при падении с высоты 145 м на скальный грунт к конструкционным материалам были установлены следующие требования: при температуре минус 50°С ударная вязкость не менее 29,4 Дж/см², а крепежные материалы для болтов и шпилек - не менее 59 Дж/см² при сохранении требуемых прочностных свойств, технологичности, свариваемости, относительно низкой себестоимости изготовления металлургических полуфабрикатов.

В диссертационной работе поставлены и решены задачи:

- разработка концепции повышения хладостойкости сталей перлитного и мартенситного классов;
- разработка технологии термической обработки, обеспечивающей за счет коагуляции и сфероидизации карбидов цементитного типа

Институт- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 1159	в ДЕЛО
«12» 04 20 19г.	№
Сч. 4 л.	подп.

повышение хладостойкости сталей марок 09Г2СА-А, 25Х1МФ, 10ГН2МФА, 15Х2МФА и 38ХНЗМФА;

- разработка технологии послесварочного отпуска, обеспечивающего за счет снижения водородного охрупчивания и коагуляции и сфероидизации цементита повышение хладостойкости сварных соединений феррито-перлитной стали 09Г2СА-А;

- разработка технологии термической обработки, обеспечивающей ослабление тепловой хрупкости стали марки 10ГН2МФА после длительной эксплуатации в диапазоне температур 270-310°С;

- разработка технологии азотирования, обеспечивающей за счет выделения карбидов цементитного типа из α -фазы увеличения глубины азотированного слоя;

- оценка кинетики карбидообразования термоулучшаемых сталей перлитного и мартенситного классов после среднетемпературного дополнительного отпуска и процессов старения мартенситно-старееющих сталей;

- разработка технологии термической обработки, обеспечивающей снижение количества δ -феррита и повышение сопротивления хрупкому разрушению сталей мартенситного и мартенситно-ферритного классов марок 07Х16Н4Б и 15Х11МФБ при сохранении заданного комплекса механических свойств;

- разработка технологии термической правки уплотнений для контейнеров с ОЯТ, обеспечивающей за счет перевода мартенситно-старееющей стали в состояние субструктурной сверхпластичности повышение качества правки тороидальных металлических уплотнений;

- внедрение и промышленное освоение разработанных технологий термической обработки при изготовлении ответственных изделий атомной техники.

Практическая значимость работы определяется тем, что, как можно судить из автореферата, разработанные технологии послесварочного отпуска перлитной стали марки 09Г2СА-А внедрены в 12 технологических процессах при изготовлении контейнеров ОЯТ и подогревателей высокого давления; технологии термической обработки заготовок для деталей из стали марки 07Х16Н4Б внедрены в 6 технологических процессах при изготовлении контейнеров ОЯТ и в 3 технологических процессах при изготовлении подогревателей высокого давления; комплексная технология, включающая

выплавку, ковку и термическую обработку стали марки 09Г2СА-А, внедрена в 20 технологических процессах при изготовлении контейнеров ОЯТ и подогревателей высокого давления. Указанные разработки внедрены на ОАО «ПО «Севмаш», ЗАО «Энерготекс», ОАО «Уралхиммаш», ОАО «Савеловский машиностроительный завод», ОАО «Балтийский завод», ОАО «Волгодонский завод металлургического и энергетического оборудования», ООО «ОМЗ-Спецсталь», ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО - Подольск», АО «Таганрогский завод «Красный Котельщик».

Автор является известным специалистом, им опубликовано большое число работ, в том числе 38 работ по теме диссертации, включая 15 патентов.

К работе имеются замечания:

1. Сопротивление хрупкому разрушению сталей, в том числе и их хладостойкость, определяется характеристиками трещиностойкости, такими как критическое значение коэффициента интенсивности разрушения, J -интеграла, и другими. Однако в диссертационной работе, как можно судить из автореферата, автор ограничился определением только стандартных механических свойств, а также ударной вязкости.

2. При длительной эксплуатации (50 – 100 лет) важное значение приобретают процессы деградации металла. В автореферате этот вопрос практически не рассмотрен.

3. Не совсем удачным, на наш взгляд, является название диссертационной работы, в котором использовано выражение «разработка научно-технологических основ». Следовало бы разделить разработку научных основ и разработку на этой основе технологий.

Сделанные замечания не снижают ценности диссертационной работы и её в целом положительной оценки. Работа логична, содержит большое число экспериментальных данных, написана хорошим научным языком.

Все основные результаты опубликованы, а новизна основных результатов подтверждена 15 патентами.

Разработанные автором технологии использованы на заводах-изготовителях атомной техники, в том числе при изготовлении 200 контейнеров для перевозки отработавшего ядерного топлива, при изготовлении подогревателей высокого давления для атомных водо-водяных реакторов на Нововоронежской АЭС, Ленинградской АЭС и Белорусской АЭС.

Диссертационная работа, как можно судить из автореферата, отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Оленин Михаил Иванович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Кандидат технических наук,
Заместитель директора ВНИИАЭС-НТП,
директор отделения управления ресурсом АЭС,
АО «ВНИИАЭС»



В.В. Потапов

Доктор технических наук, Профессор,
Руководитель проекта АО «ВНИИАЭС»



А.Ф. Гетман



Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций» (АО «ВНИИАЭС»)

109507, Москва, ул. Ферганская, д.25
Тел.: (499)796-9133
Web сайт: www.vniiaes.ru
e-mail: vniiaes@vniiaes.ru