



ИСМ  
РОСАТОМ

Общество с ограниченной  
ответственностью  
«Ижорские сварочные материалы»  
(ООО «ИСМ»)

Колпино, тер. Ижорский завод, д.67, литера БХ,  
Санкт-Петербург, 196650  
Телефон (812) 322-88-57, факс (812) 322-88-57  
E-mail: ism@aemtech-iz.ru  
ОКПО 85594828, ОГРН 1086673008003  
ИНН 7817047256, КПП 781701001

НИИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»		
ДОУ	Вх. № 244/01-28/БСГО	№ _____
	« 5 » 02 20 26 г.	
	Осн. 2 л.	подп. _____
	Прил. — л.	

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шубина Олега Владимировича на тему **«Разработка технологии сварки корпусов ВВЭР из стали 15Х2НМФА, обеспечивающей повышение сопротивления хрупкому разрушению металла сварных швов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Автореферат диссертационной работы О.В. Шубина посвящен актуальной научно-технической задаче повышения сопротивления хрупкому разрушению металла сварных швов корпусов ВВЭР из стали 15Х2НМФА с применением сварочных материалов, которые входят в перечень федеральных норм и правил в области атомной энергии.

Актуальность темы обусловлена тем, что сварные соединения корпусов реакторов традиционно являются наиболее уязвимыми с точки зрения сопротивления хрупкому разрушению, а обеспечение стабильных характеристик СХР в производственных условиях представляет значительные технологические трудности с учетом влияний на свойства металла сварных соединений различных внешних факторов.

В работе обоснован комплексный подход к решению поставленной задачи, включающий оптимизацию режимов автоматической сварки под флюсом, применение модулированного переменного тока и использование низкоактивного агломерированного сварочного флюса. Установленные автором зависимости между содержанием кислорода, структурным состоянием металла шва и его механическими свойствами представляют несомненную научную ценность.

Научная новизна подтверждается выявленными механизмами влияния скорости охлаждения, термической обработки и неметаллических включений на хрупко-вязкий переход металла шва. Особый интерес представляет установленная корреляционная зависимость между критической температурой хрупкости и референсной температурой  $T_0$ .

Практическая значимость результатов подтверждена их внедрением в производственно-технологическую документацию и использованием при изготовлении оборудования атомных энергетических установок.

Автореферат написан грамотным научно-техническим языком, хорошо структурирован и в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Замечания носят частный характер и касаются недостаточной детализации сравнительного анализа с альтернативными зарубежными технологиями сварки, что не снижает значимости проведенного исследования.

Диссертационная работа соответствует требованиям специальности 2.5.8 – «Сварка, родственные процессы и технологии», а также требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.



Генеральный директор

Технический директор

Лебедев Александр Аркадьевич

Вихров Игорь Геннадьевич