

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)

**Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Ленинградская атомная станция»  
(Ленинградская АЭС)**

г. Сосновый Бор, Ленинградская обл, 188540  
тел.: (81369) 55997, e-mail: [laes@laes.ru](mailto:laes@laes.ru);  
факс: (81369) 51391, e-mail: [odo-info@laes.ru](mailto:odo-info@laes.ru);  
факс: (81369) 73880, e-mail: [info@lnpp2.ru](mailto:info@lnpp2.ru)  
ОКПО 08622474 ОГРН 5087746119951  
ИНН 7721632827 КПП 472643001

**29.02.2016** № **9/Ф09/01/НОИЧ**

На № 13-05/2244 от 29.12.2015

О направлении отзыва

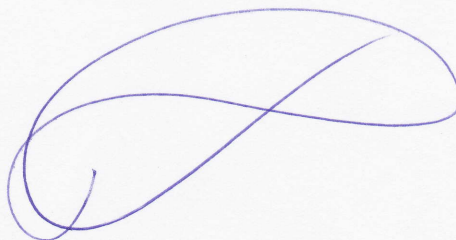
Учёному секретарю  
Диссертационного совета  
ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»  
В.А. Мальшевскому  
ул. Шпалерная, д. 49  
195015 Санкт-Петербург, факс: (812) 710-37-56

Уважаемый Виктор Андреевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы соискателя ученой степени кандидата технических наук Скутина Виталия Сергеевича на тему «Разработка технологии сварки контейнеров для хранения и транспортировки отработавшего ядерного топлива, обеспечивающей хладостойкость сварных соединений при температурах до минус 50°C .

*Приложение: отзыв на автореферат диссертационной работы на 2-х листах*

Главный инженер



К.Г. Кудрявцев





**РОСЭНЕРГОАТОМ**  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество  
«Российский концерн по производству электрической  
и тепловой энергии на атомных станциях»  
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Ленинградская атомная станция»  
(Ленинградская АЭС)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Скутина Виталия Сергеевича  
*«Разработка технологии сварки контейнеров для хранения и транспортировки отработавшего ядерного топлива, обеспечивающей хладостойкость сварных соединений при температурах до минус 50°C»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Эксплуатация объектов атомной энергетики предполагала накоплением отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) в мокрых бассейнах выдержки атомных электростанций и последующую его транспортировку для переработки на заводы ПО «Маяк». В связи с ограничениями предельных объемов хранения ОЯТ в мокрых бассейнах Ленинградская АЭС выступила в качестве заказчика по разработке и изготовлению двухцелевых транспортных упаковочных комплектов металлобетонных контейнеров (ТУК МБК), позволяющих как хранить топливо на площадке АЭС, так и перевозить их железнодорожным транспортом. На этапе разработки ТЗ были выработаны требования, учитывающие особенности топлива РБМК-1000, возможные варианты перегрузки ОЯТ из бассейна в МБК в помещениях зданий ЛАЭС без их существенной доработки. Для снижения перегрузок на ОЯТ при аварийных ситуациях, которые могут возникнуть при транспортировке, предусматривалось помещение МБК в защитный демпфирующий кожух (ЗДК), геометрические размеры которого должны вписываться в ж/д габариты. МБК помещенный в ЗДК получил название ТУК МБК. К ТУК МБК были выдвинуты особые требования по эксплуатации. В частности, конструкция должна была выдерживать падение с высоты 9 м на мишень стенда, что эквивалентно падению ТУК МБК с высоты 140 м на скальные породы, при температуре окружающего воздуха до минус 50°C, а допустимая перегрузка на ОЯТ при этом должна была составлять не более 150g.

Указанные обстоятельства определили актуальность диссертационной работы Скутина В.С., которая посвящена разработке технологии сварки контейнеров для ОЯТ, обеспечивающей хладостойкость сварных соединений из низколегированной стали при температурах до минус 50°C.

Основной научно-технической задачей работы являлось изучение основных факторов и экспериментальное подтверждение условий формирования хладостойкой структуры металла шва и зоны термического влияния, обеспечивающих требуемую проектантом ударную вязкость сварных соединений из стали 09Г2СА-А как в исходном состоянии, так и после термической обработки ( $KCV^{50^{\circ}C} \geq 29,4 \text{ Дж/см}^2$ ).



В результате выполненных работ исследовано влияние технологических параметров сварки на характеристики термоциклов, структуру и хладостойкость металла сварных соединений стали 09Г2СА-А в исходном состоянии после сварки и после высокого отпуска. Установлены оптимальные параметры сварочного режима при ручной, механизированной и автоматической дуговой сварке под флюсом кремнемарганцовистой стали. Обоснованы требования к раскладке, форме и геометрическим размерам сварочных валиков при заполнении разделки сварных соединений, а также сформулированы требования к микроструктуре и свойствам полуфабрикатов стали 09Г2СА-А. Поведена модернизация кремнемарганцовистых сварочных материалов, позволяющая использовать их при сварке контейнерного оборудования для ОЯТ.

Полученные в данной работе результаты исследований безусловно обладают научной новизной, а выполненные разработки, защищенные патентами РФ, имеют практическую значимость.

В настоящий момент для хранения и транспортировки отработавшего ядерного топлива реакторов РБМК-1000 только для нужд Ленинградской АЭС изготовлено более 60 транспортных упаковочных комплекта ТУК-109 с использованием разработанной технологии сварки стали 09Г2СА-А. Хладостойкость сварных конструкций указанных контейнеров подтверждена успешными испытаниями производственных контрольных сварных соединений (ПКСС) для наиболее ответственных узлов, отвечающих за герметичность МБК.

В качестве замечания по автореферату можно отметить следующее:

Отсутствуют сведения о влиянии увеличения продолжительности или количества послесварочных отпусков на хладостойкость сварных соединений из стали 09Г2СА-А, что может быть актуальным при возникновении необходимости ремонта контейнеров для ОЯТ. Кроме того, в тексте диссертации вместо термина «номер зерна», предусмотренного ГОСТ 5639, используется устаревший термин «балл зерна».

Сделанные замечания не снижает общей научно-практической ценности представленной работы, которая полностью соответствует требованиям ВАК предъявляемым к кандидатским диссертациям, является законченным научным трудом, а ее автор – Скутин Виталий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 - сварка, родственные процессы и технологии.

Главный инженер



Кудрявцев Константин Германович