

## ВЛИЯНИЕ НЕПРОВАРОВ НА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ СВАРНЫХ ШВОВ КОНТЕЙНЕРОВ С ОЯТ

Е.П. Седанова, Я.А. Салчак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [lizedanova@mail.ru](mailto:lizedanova@mail.ru)

Хранение отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) является неотъемлемым этапом замкнутого ядерно-топливного цикла. Этап «сухого» хранения ОЯТ осуществляется с использованием герметичных пеналов, представляющих собой сварные цилиндрические конструкции [1]. В ходе производства и эксплуатации пеналов происходят изменения в структуре материала, вызывающие появление механических напряжений, которые при выполнении технологических операций с пеналами могут привести к разрушению. В связи с этим важным становится вопрос диагностики сварного соединения неразрушающими методами контроля, позволяющими сохранить работоспособность изделия.

Однако даже в случае, если дефекты обнаружены и признаны допустимыми, значительные механические нагрузки могут вызвать разрушение сварного соединения. Таким образом, разработка методики количественной оценки дефектов с целью расчета пределов механических напряжений в сварных соединениях пенала для хранения ОЯТ является актуальной задачей.

В рамках данной работы было рассмотрено влияние непроваров сварного шва на его прочность. На основании проведенного аналитического обзора разработан способ расчета критических напряжений, возникающих в пеналах для хранения ОЯТ при наличии дефектов. Способ основывается на использовании данных ультразвуковой томографии, на основе которых производится последующий расчёт механических напряжений, создаваемых дефектом в сварном соединении.

Разработанный способ предназначен для образцов, выполненных из стали марки 12X18H10T. Сварное соединение выполняется по технологии аргонодуговой сварки неплавящимся электродом. В качестве исходных данных для выполнения количественной оценки дефектов сварных соединений были использованы трехмерные данные контроля, полученные в результате томографической реконструкции сварного шва контролируемого объекта по методу фокусируемой синтезированной апертуры (DFA, Digitally Focused Array).

Результат эксперимента позволил обнаружить в образце несплошность типа «непровар», с учетом чего проведена апробация способа расчета. По результатам расчёта механическое напряжение, создаваемое непроваром, расположенном в шве на глубине 0,2 мм, снижает величину передела прочности основного материала шва – 530МПа – на 0,255 МПа.

*Выполнено при финансовой поддержке проекта №11.3683.2017/ПЧ*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калинин В.И., Анисимов О.П., Размашкин Н.В., Тихонов Н.С. // Хранение ОЯТ – обязательное условие развития атомной энергетики. 2006. Материалы конференции «Стратегия безопасности использования атомной энергии». Москва. С.286.