

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Богданов Дмитрий Михайлович

студент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

***Аннотация:** в работе описан способ изготовления контейнера для транспортировки и хранения отходов ядерного топлива, обеспечивающий снижение массы, упрощение механической обработки, снижение вероятности возникновения литейных дефектов.*

***Ключевые слова:** контейнер, отходы ядерного топлива, транспортировка и хранение.*

Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ) продолжает исследования [1–3] в сфере технологий изготовления и конструкций транспортно-упаковочных контейнеров (ТУК) для отходов ядерного топлива (ОЯТ), опирающиеся на патентные исследования и интенсификацию разработки патентоспособных технических решений [4–6].

Рассмотрен способ, при котором обечайку контейнера изготавливают из нержавеющей ферритной стали с содержанием хрома не менее 13%. При подготовке литейной формы на металлическом поддоне устанавливают центровой стержень, снаружи на него устанавливают обечайку, формируя наружную поверхность стержня. В центровой стержень соосно обечайке устанавливают трубу и внутреннее пространство стержня, ограниченное с наружной стороны обечайкой, а с внутренней – трубой заполняют металлической дробью, на торец центрального стержня устанавливают холодильник, а на металлический поддон коаксиально центральному стержню – кокиль. На верхний торец кокиля устанавливают

литейный стержень, на который сверху устанавливают плиту и груз, прижимающий его к верхнему торцу кокиля. Из литниковой чаши заливают жидкий ферритный чугун с шаровидным графитом в полость между кокилем и центровым стержнем.

В процессе остывания и кристаллизации расплава чугуна происходит его усадка и обечайка оказывается влитой в отливку. Из литейной формы извлекают отливку и производят ее механическую обработку. В образованное обечайкой глухое отверстие отливки корпуса вставляют днище, которое приваривают к обечайке. Производят футеровку посадочных поверхностей под установку внутренней и внешней крышек никельсодержащим материалом, стойким к воздействию дезактивационных растворов. На наружной поверхности отливки формируют ребра охлаждения, а в стенке изготавливают каналы для размещения нейтронно-поглощающего материала.

Такой способ обеспечивает снижение массы отливки, упрощение ее механической обработки, а также создать хорошие условия охлаждения отливки, обеспечивающие: снижение вероятности возникновения литейных дефектов; получение более мелкого зерна в высокопрочном чугуне с шаровидным графитом, а, следовательно, и лучшие механические свойства отливки. Повышается надежность конструкции, внутренняя поверхность корпуса контейнера приспособляется к многократному воздействию дезактивационных растворов, не требуется нанесение никелевого покрытия на внутреннюю поверхность, упрощается технология изготовления.

Список литературы

1. Васильев А.С. Создание ресурсосберегающего производства экологически безопасного транспортно-упаковочного комплекта для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.В. Романов // Наука и бизнес: пути развития. – 2012. – №1. – С. 58–61.

2. Shegelman I.R. Scientific and technical aspects of creating spent nuclear fuel shipping and storage equipment [Текст] / I.R. Shegelman, A.V. Romanov, A.S. Vasiliev, P.O. Shchukin // Ядерна фізика та енергетика. – 2013. – Т. 14. – №1. – С. 33.

3. Васильев А.С. К выбору конструкции амортизатора транспортного упаковочного комплекта для хранения и транспортировки отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, А.В. Романов, И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – 2011. – №9. – С. 56–58.

4. Васильев А.С. Патентные исследования как фактор интенсификации разработки новых технических решений на конструкции транспортно-упаковочных комплектов для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, А.В. Романов, П.О. Щукин // Глобальный научный потенциал. – 2012. – №9. – С. 22.

5. Васильев А.С. Стимулирование публикационной активности и патентования: некоторое различие подходов [Текст] / А.С. Васильев, И.В. Пешкова // Современное образование в России и за рубежом: теория, методика и практика: Материалы IV международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 167–169.

6. Шегельман И.Р. Факторы, влияющие на интенсификацию формирования и охраны интеллектуальной собственности [Текст] / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, Д.Б. Одлис // Инженерный вестник Дона. – 2014. – Т. 30. – №3. – С. 27.