

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ КОНСТРУКЦИИ АМОРТИЗАТОРОВ ТУК ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ И ХРАНЕНИЯ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА (ОЯТ)

***Аннотация:** в работе показано, что при выборе конструкции амортизаторов транспортно-упаковочных контейнеров (ТУК) для ОЯТ в качестве демпфирующего слоя можно использовать предварительно гнутую древесину.*

***Ключевые слова:** амортизатор контейнера, отработавшее ядерное топливо, транспортировка, хранение.*

Для того, чтобы не допустить повреждения корпуса контейнера, входящего в состав транспортно-упаковочного комплекта (ТУК) для ОЯТ и защитить от повреждений, способных привести к утечке радиации при транспортировке и хранении ОЯТ, его корпус снабжают съемными амортизаторами [1; 2].

Назначение амортизаторов снизить динамические нагрузки на корпус контейнера, могущие произойти при неаккуратном обращении с ним или наступлении внештатной (аварийной ситуации), например, падении с транспортного средства при его перевозке и тем самым не допустить возникновения экологической катастрофы, связанной с утечкой радиации в окружающую среду.

Исходя из анализа известных работ в области древесиноведения, можно сделать вывод, что древесина, среди которой следует выделить древесину мягкий пород, способна поглощать и рассеивать энергию удара, защищая содержимое контейнера от внешнего воздействия, и может быть использована в конструкции амортизатора в качестве демпфирующего элемента.

Амортизаторы в конструкции которых в качестве демпфирующего элемента используется древесиновое вещество являются перспективными так, как они обладают хорошими прочностными характеристиками, относительной простотой изготовления и не высокой стоимостью, по сравнению с амортизаторами у которых в качестве демпфирующего элемента используются другие вещества, например, алюминий или пеноматериалы.

Поскольку модуль упругости в осевом направлении намного больше, чем в радиальном или в тангенциальном направлениях, то древесину следует располагать в продольном направлении, так как именно при действии внешней силы вдоль волокон древесина обладает наибольшей способностью поглощать и рассеивать энергию удара, нежели при действии внешней силы относительно волокон в поперечном радиальном или тангенциальном направлениях. Это объясняется тем, что в результате падения контейнера древесина, используемая в качестве демпфирующего устройства амортизатора будет испытывать следующие деформации: сжатие по направлению действия внешней силы и расширение в других направлениях. При деформации сжатия стенки клеток начинают разрушаться. В случае низкой плотности древесинового вещества, клеточные стенки смещаются в полости противоположных клеток, а твердого – сминаются. При использовании лиственных пород, наблюдается увеличение количества местных перегибов клеточной стенки, нежели при использовании древесины хвойных пород, что позволяет рассеивать большую энергию удара.

Также при проектировании конструкции амортизаторов в качестве демпфирующего слоя можно использовать предварительно гнутую древесину. За счет предварительной деформации древесина может поглощать большее количество энергии.

Для увеличения поглощающей энергию удара способности амортизатора отрезки древесины следует заключить в металлический каркас, который целесообразно выполнять из алюминия, так как в этом случае каркас будет препятствовать деформированию в поперечном направлении деревянных составляющих амортизатора и тем самым позволит амортизатору поглощать и рассеивать

большее количество кинетической энергии удара. При этом, чем больше сцепление между металлическим скелетом и деревянными составляющими демпфера, тем большее количество энергии может быть поглощено.

Выполненный анализ используется для формирования базы знаний о амортизаторах ТУКов для ОЯТ.

Список литературы

1. 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.

2. 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.