

Литература

1. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорье; пер. с франц. С.М. Евграфова [и др.]. – М.: Мир, 1991. – 568 с.
2. Гренандер, У. Лекции по теории образов / У. Гренандер. – М.: Мир, 1979. . – 1 том; 1981. – 2 том; 1983. – 3 том

©БНТУ

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОБОЛОЧКИ ТВЭЛА

М.И. МАССАЛЬСКИЙ, Ю.А. ГУРВИЧ

This article gives an estimate of the stress-strained state of the fuel rod in the nuclear reactor

Ключевые слова: ядерная энергетика

Типовой твэл с твердым ядерным топливом эксплуатируется в тяжелых условиях в реакторе и поэтому необходимо учитывать и выполнять многие требования при конструировании и выборе горючих и конструкционных материалов [1]. К таким требованиям относятся: объемное содержание ядерного горючего, материалов воспроизводства, выгорающих поглотителей и конструкционных материалов в тепловыделяющих элементах должно находиться в строгом соотношении с количеством замедлителя и теплоносителя в активной зоне реактора. Конструкция и материалы должны обеспечивать устойчивость формы и размеров твэлов за весь период работы их в реакторе. Конструкция твэла должна обеспечивать надежную прочность всех его узлов в рабочих условиях эксплуатации. Материалы, входящие в состав твэла, должны быть совместимы между собой и обладать достаточно хорошей коррозионной и эрозионной устойчивостью в движущемся с проектными скоростями потоке разогретого теплоносителя. В тепловыделяющих элементах должно быть использовано объемное количество конструкционных материалов. Оболочка твэлов – слой конструкционного материала, непосредственно прилегающего к ядерному топливу. Зазор между топливом и оболочкой при изготовлении твэла заполняется гелием с давлением от 0.1 до 7 МПа [2]. Для коэффициента теплопередачи зазора между топливом и оболочкой используется следующее соотношение:

$$h_2 = \frac{k_f}{0.5C_{op} + c(R_1 + R_2) + (q_1 + q_2)} + \frac{k_{mp}}{h(R_1^2 + R_2^2)^{\frac{1}{4}}},$$

Где R_1 и R_2 – радиус внутренней поверхности оболочки и радиус наружной поверхности сердечника соответственно; k_f – коэффициент теплопроводности газов, заполняющих зазор; k_m – коэффициент теплопроводности контактирующих твердых тел; q_1 и q_2 – коэффициенты аккомодации; p – давление на контакте; C_{op} – средний зазор при рабочих условиях; C и H – постоянные.

При расчетах и оценке напряженно-деформированного состояния оболочки твэла присутствует радиационное распухание оболочки, которое представляет собой изменение объема оболочки под действием потока быстрых нейтронов. Наиболее простым в употреблении и достаточно точным численным методом решения дифференциальных уравнений является метод Рунге-Кутты.

Литература

1. Фрост Б. Твэлы ядерных реакторов. Москва. Энергоатомиздат. 1986, 247с.
2. Денисов В.П., Драгунов Ю.Г. Реакторные установки ВВЭР для атомных электростанций. М.: ИздАТ, 2002, 480с.
3. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука. 1979. 744с.

©УО «ВГТУ»

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФОРМОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.К. МАТВЕЕВ, К.С. МАТВЕЕВ

In this paper, the technology of molding composite materials based on polyurethane waste. The influence of temperature and thermomechanical processing methods. The effect of external climatic factors

Ключевые слова: переработка отходов, композиционные материалы, термомеханический рециклинг, деструкция, экструзия, старение, воздействие негативных факторов

В последнее время в различных отраслях промышленности для изготовления различных по назначению изделий все чаще начинают применяться отходы полимерных материалов. Связано это с высокой стоимостью полимерных материалов и их свойствами, заключающимися в возможности многократной переработки без потери эксплуатационных характеристик. В то же время полимерные изделия имеют ограниченный срок эксплуатации, после истечения, которого остро встает вопрос об их утилизации.

В том случае, если отходы полимеров не загрязнены, и их можно идентифицировать, то чаще всего они перерабатываются стандартными методами, включающими их переработку по стандартным

технологиям переработки полимерных материалов. Вместе с тем есть ряд полимеров, которые невозможно переработать или ввиду их загрязненности, или из-за отсутствия технологий переработки.

Наибольшую проблему с точки зрения переработки отходов представляет легкая промышленность. Связано это с тем, что при изготовлении одежды, обуви и галантерейных изделий используется большое количество дублированных материалов, которые содержат в своем составе полимеры.

Цель данной работы заключалась в разработке технологии формования композиционных материалов на основе полиуретановых отходов.

При выполнении работы решались следующие задачи:

- -определялось влияние воздействия температуры и различных методов термомеханической переработки на композиции, перерабатываемые с использованием термомеханических методов переработки;
- -исследовалось изменение эксплуатационных свойств композиций при воздействии внешних климатических факторов, а так же в результате естественного и искусственного старения.

Объектом исследований являлись экспериментальные образцы материалов, полученные из отходов обувного производства, при изготовлении обуви литьевого метода крепления. Указанные образцы получены в течение достаточно большого промежутка времени, что позволило провести сравнительный анализ изменения свойств в зависимости от естественного процесса старения материала.

В результате определен полезный ресурс эксплуатации изделия, получаемого из отходов. Это позволило разработать технологический регламент процесса переработки, технические условия на изделие, определить гарантированный срок эксплуатации и разработать рекомендации по использованию технологического оборудования, применяемого при рециклинге полиуретановых композиций.

Исследования выполнялись в соответствии с заданием отраслевой программы «Инновационные технологии в легкой промышленности» (№ г/р 20122730).

©БГАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.Л.Л. МИСУН, Л.В. МИСУН

Increase of production safety of the tractor operator-driver of agricultural production on its workplace, by development of organizational, technical and sanitary and hygienic actions for improvement of working conditions on its workplace

Ключевые слова: охрана труда, условия труда, безопасность, тракторист-машинист, трактор, кабина, мероприятия

Объективными предпосылками травматизма и несчастных случаев на производстве становится неизбежное взаимодействие человека с высокопроизводительным оборудованием, эксплуатирующимся при больших силовых нагрузках, давлениях, скоростях, температурах, уровнях шума, запыленности, вибрации и радиации. Широкий спектр современных средств механизации АПК, характеризующихся высокими скоростными и силовыми нагрузками, вызывает у тракториста-машиниста повышенную психофизиологическую нагрузку.

Для исключения возможности травмирования тракториста, повышения его работоспособности необходимо постоянно улучшать условия и повышать безопасность труда. При этом важнейшее место отводится совершенствованию конструкции кабины трактора – своеобразной защитной оболочки вокруг рабочего места тракториста для защиты его от влияния опасных и вредных факторов производственной среды (шума, вибрации, запыленности, загазованности, теплового воздействия и др. (*таблица 1*), нами разработаны на уровне патентов Республики Беларусь на изобретения, инженерно-технические решения содержащей ряд устройств для нормализации поступающего воздуха, осуществления обогрева или охлаждения, выполнения других функций для создания необходимых условий труда.

Так при почвообработке машинно-тракторным агрегатом, увеличивается концентрация пыли и загрязняемость пола кабины. Дополнительно загрязняет пол кабины и сам тракторист. При выполнении агротехнической операции он несколько раз за смену выходит из кабины и обслуживает агрегат. И как следствие от его обуви и одежды заносится пыль, которая оседает на пол кабины. Также пылевые частицы оседают на полу кабины трактора под действием силы тяжести при его остановке. Для поддержания комфортных условий работы тракториста при низких температурах в осенний период, защиты от запыленности, предлагается пол кабины трактора [1], оборудовать выемками. В каждой выемке сверху установить пробку в виде прямого кругового усеченного конуса, выполненную из упругого материала, например из резины. Причем пробка имеет сквозное отверстие со вставленным в него с возможностью относительного перемещения стержнем (*таблица 1*). В условиях повышения температуры, путем вращения болтов опускают гайки вниз вместе с нижними пробками до образова-