

ОГНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ПАНЕЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ МАТРИЦЫ

©2016 С.П. Кузнецов, Н.В. Осадчий, В.Т. Шепель

Научно-производственное объединение «Сатурн», Рыбинск

IN THE REPORT 'FIREPROOFNESS OF PANELS FROM CARBON MATRIX COMPOSITE'

Kuznetsov S.P., Osadchy N.V., Shepel V.T. ("NPO "Saturn", Rybinsk, Russian Federation)

The results of tests for fireproofness of two plates from the composite material (carbon fiber "94901", binding substance – "Biresin CR 174") are presented. One of the plates is manufactured with the RTV 577 fireproof coating applied to it.

Самые опасные и непредсказуемые ситуации в полёте связаны с неуправляемым пожаром авиационного газотурбинного двигателя (ГТД). Для локализации пожара в конструкции двигателя выделяются установленные пожароопасные зоны, образованные пожарными перегородками. Установленные пожароопасные зоны - это определённые области двигателя, которые должны удовлетворять специальным требованиям пожарной защиты. В соответствии с требованиями пожарной безопасности АП 33.17 детали, изготовленные из композитов и расположенные в пожароопасной зоне, должны пройти огневые сертификационные испытания. Поэтому в данном докладе излагается опыт проведения огневых испытаний композитов.

Огнепроницаемость - это способность образца противостоять воздействию стандартного пламени по ISO 2685 в течение 15 минут. Стандартное пламя должно иметь температуру, равную $1100 \pm 80^\circ\text{C}$ и тепловой поток $116 \pm 10 \text{ кВт/м}^2$. При этом огневые испытания должны сопровождаться вибрациями с частотой 50 Гц и амплитудой 1.6 мм.

Испытаниям на огнепроницаемость подвергались следующие образцы:

образец 1 - плоская пластина размером 320x320 мм, толщиной 1 мм, матрица угле- ткань «94901», связующая компонента «Biresin CR 174»;

образец 2 - плоская пластина размером 320x320 мм, толщиной 3 мм, матрица угле- ткань «94901», связующая компонента «Biresin CR 174», с нанесённым с одной стороны образца огнезащитным покрытием RTV 577 толщиной 2 мм.

Испытываемые образцы не нагружались внешними силовыми факторами.

Испытания образца 1. Наблюдаемый в процессе огневых испытаний заброс температуры до 668°C , регистрируемый термопарой, установленной на расстоянии 6 мм от верхней плоскости образца, свидетельствует о выгорании связующей компоненты. После выгорания связующей компоненты температура стабилизировалась в диапазоне 465°C . Время выгорания связующей компоненты составило 38 с. Открытое пламя не проходило через углеродную матрицу. Однако механические свойства матрицы без связующей компоненты были неудовлетворительными.

Испытания образца 2. Огнезащитное покрытие RTV 577 надёжно защищает от выгорания связующую компоненту. Через 127 с в результате воздействия вибрации произошло отслоение огнезащитного покрытия RTV 577 от испытываемого образца. После отслоения RTV 577 за 27 с произошло выгорание связующей компоненты. Заброс температуры при выгорании связующей компоненты в процессе испытаний достиг 766°C . Температура после выгорания связующей компоненты стабилизировалась в районе 250°C , что обусловлено более толстой матрицей образца во втором эксперименте. Углеродная матрица не пропускает открытое пламя на обратную сторону образца. Однако механические свойства матрицы без связующей компоненты также остаются неудовлетворительными. Матрица после окончания испытаний разрушилась из-за действия вибрации.

Таким образом, надёжную защиту от пожара обеспечивает покрытие RTV 577 при обеспечении требуемой адгезии между композитными панелями и огнезащитным покрытием.