

УДК620.1

В.Мильніков, М.Підгурський

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ДЕЯКИХ БАГАТОШАРОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА УМОВ ВИСОКОГРАДІЄНТНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПЕРЕПАДІВ

Досвід експлуатації багатошарових конструкцій підводного та авіаційного призначення, особливо гетерогенних, зроблених в основному з різних видів скла та полімерних матеріалів, показує що при зміні температури, внаслідок різних коефіцієнтів лінійного температурного розширення (КЛТР) матеріалів, виникає концентрація напружень в крайових зонах цих багатошарових конструкцій. Це призводить до відокремлення шарів пластин один від другого і в кінці кінців до руйнування конструкції в цілому. Застосування обрамлення знижує концентрацію напружень в крайових зонах матеріалів, що склеюються. В зв'язку з цим актуальним стає питання оцінки напружено-деформованого стану (НДС) в багатошарових конструкціях за різних конструкційних, технологічних та експлуатаційних умов.

Метою роботи було створення неруйнуючого методу визначення напруженого стану в силікатних та гетерогенних триплексах. Зразки досліджувалися в діапазоні температур 213÷319К. Для проведення низькотемпературних досліджень та досліджень при підвищених температурах були розроблені і виготовлені відповідно криокамера та термостат, що дозволяли робити заміри змін оптичних параметрів в процесі випробувань.

В результаті отримані і представлені у вигляді таблиць і графіків дані по дослідженню НДС силікатних та гетерогенних триплексів, склейки матеріалів з різними КЛТР без обрамлення та з обрамленням за умов дії як низьких, так і навпаки підвищених температур.

Розроблено неруйнуючий метод визначення НДС на базі поляризаційно-оптичного методу дослідження напружень (ПОМДН) та спеціальні методики для реалізації цього метода за умов великих температурних перепадів. Ці методики можуть бути застосовані для дослідження багатошарових пластин з силікатного скла та полімерних матеріалів, а також інших виробів, виготовлених з матеріалів з різними КЛТР, що мають певну оптичну чутливість за умов низьких та підвищених температур.

Дослідження в основному проводилися на координатно-синхронному поляриметрі КСП-7 з монохроматором, здатним плавно змінювати довжину хвилі зондуючого світла, та компенсацією різниці ходу променів як за відомим методом Сенармона, так і за розробленим і запатентованим нами методом визначення оптичної різниці ходу при використанні хвиль світла змінної довжини.

Результати досліджень можуть бути використані при прогнозуванні міцності та довговічності багатошарових скловиробів.