

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационната работа на

инж. Гюнай Байрам Халил

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВУЛКАНИЗАТИ В УСЛОВИЯТА НА МЕХАНИЧНИ НАТОВАРВАНИЯ И ФЛУИДНИ СРЕДИ

Дисертация за получаване на образователна и научна степен
Доктор

По научна специалност 01.01.02 Приложна механика

от

Проф. д-р инж. Александър Стоянов Александров

Катедра “ Приложна Механика”

1. Структура и обем на дисертационния труд.

Дисертационният труд е представен на 129 страници и се състои от 7 глави. Съдържа 71 фигури, 5 таблици и 8 страници разпечатки с програми на “Mathcad 13 professional”. Цитирани са 69 източника. Авторски публикации 10 броя.

2. Актуалност на темата.

Обособени в самостоятелен клас полимерите рязко се отличават по свойства от останалите материали. Тяхната устойчивост на въздействие на флуидни среди, температура, променливи натоварвания, дълготрайност и др. ги правят незаменим конструкционен материал

3. Преглед на работата.

Първата глава на работата е литературен обзор, от който следват целите и задачите дисертацията.

Основна цел - *решение на свързаната задача за пълзене и дефектиране на вулканизати при наличие на флуидни среди и температура.*

Така поставената цел налага решаването на следните задачи:

- *Решение на уравнението на Фик и определяне на коефициента на дифузия за разглежданите материали, среди и температура;*
- *Намиране на модел за дефектиране при наличие на дифундираща среда отчитащ различна скорост на дефектиране в зони с различна концентрация зависещи от температурата*
- *Решаване на уравнението на Фик при променлива температура спрямо координатите*
- *Решаване на свързаната задача за пълзене и дефектиране при наличие на проникваща среда и променлива температура*

В Глава 2 са описани изследваните вулканизати, флуидни среди, методиката и апаратурата.

В Глава 3 на базата на съвместни публикации с инж. Миленова е изследвана кинетиката на дифузия и са определени коефициентите на дифузия от експерименти с тънки, плоски образци при постоянна температура. На тази основа в настоящия труд е предложен подход за отчитане на променлива във времето температура, базиращ се на допускането за хомогенно температурно поле т.е постоянно по координати. Предлагащото решение на уравнението на Фик, се изгражда върху интегралната трансформация на времето-уравнение (3.3).

В Глава 4 се определя дълготрайността въз основа на натрупването на дефекти с отчитане на две особени зони на дефектиране.

Влиянието на температурата върху кривите на Вьолер, от които се идентифицират параметрите на дефектиране изисква допълнителни експерименти за определяне на зависимостите на параметрите на дефектиране от температурата и след това от времето. Необходимо е за няколко температури да се идентифицират параметрите от кривите на Вьолер и да се апроксимират с подходящи изрази. Това е показано за ПИ вулканизат.

Глава 5 разглежда нелинейната еласто-вискозност при големи деформации. Изведени са в краен вид мигновенните връзки напрежение-деформация според нео-Хуковия модел и модела на Муни-Ривлин. Тези връзки са заложени в наследствено уравнение за прогнозиране на пълзенето и релаксацията.

В Глава 6 на база на предложения в гл.3 двузонов модел се преценира процеса на дефектиране съответно при цилиндрични и лентови образци. Решена е система от четири диференциални уравнения управляващи еволюцията на деформиране, проникване и дефектиране.

Глава 7 В условие на променлива температура и дифузия с помощта на една интегрална трансформация на времето - уравнения (3.3), водеща до съответна промяна на коефициента на дифузия, след идентификация на параметрите на дефектиране при различни температури и след прилагане на втора интегрална трансформация за фактора на плъзгане според температуро-времевата аналогия уравнения (7.3) се стига до система нелинейни диференциални уравнения подобни на тези при постоянна температура, но усложнени с променливи във времето параметри. Получените резултати показват значително нарастване на дефектирането и пълзенето в случая на относително неголямо линейно нарастване на температурата.

Моделът позволява да се въведе и по-сложна функция на промяна на температурата, но без да се наруши допускането за хомогенност на температурното поле по координатите.

4. Коментари, въпроси и препоръки.

Част от настоящата дисертация се базира на съвместни публикации на инж.Халил и инж. Миленова. Общата база са:

- Изследването на кинетиката на дифузия и определянето на коефициентите на дифузия от тънки лентови образци при постоянна температура;

- Изучаването на процесите на дефектиране при постоянна температура;

- Въвеждането на нео Хуковия потенциал за описване на механичното поведение при големи деформации.

Новото е:

- Прибавянето на две нови среди;

- Решаването на уравнението на Фик за цилиндрични образци и произтичащите за тази геометрия-дълбочина на проникването и зони на дефектирането;

- Идентифицирането на параметрите от кривите на Вюлер при температура;

- Отчитане влиянието на температурата върху нелинейността;
- Въвеждането на две интегрални трансформации на времето, съответно за решаването уравнението на Фик във функция от температурата и за пълзенето, съгласно ТВА;
- Конструирането и решаването на системата нелинейни диференциални уравнения отчитаща влиянието на всички изброени фактори върху механичното поведение, т.е решаването на т. нар. свързана задача.

5. Характеристики на приносите.

Считам, че изброените приноси в дисертационния труд -8 на брой от които, първите три са с научно- приложен характер ,а останалите с приложен са основателни. Инж. Г. Халил е натрупал доста сериозни знания, което се вижда от теоретичния апарат който ползва, математичните програми и получените решения.

6. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд.

Представените 10 публикации отразяват изцяло същността на дисертационния труд.

7. Лични впечатления за дисертанта.

Познавам инж. Гюнай Халил от студентските му години когато работеше по проект за измервателна апаратура при доц. Константин Павлитов от ТУ- София. Тогава и по късно, като специалист в турската фирма "ШЕВИКЛЕР-ГРУП" остави в мен впечатление на сериозен и любознателен младеж и го поканих за докторант.

Общо заключение

Въз основа на всичко казано до тук, смятам , че дисертационната работа на инж. Г. Халил отговаря на изискванията на закона и на правилника за придобиване на образователната и научна степен " Доктор" по научна специалност 5.1 Машинно инженерство (Приложна механика).

София. 20.06.2016 г.

Изготвил становището

.....
/Проф. д-р А.Александров/