

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

Доц. д-р инж. Борис Стоилов Стефанов

Катедра “ **ФИЗИЧНА МЕТАЛУРГИЯ И ТОПЛИННИ АГРЕГАТИ**”

1. Структура и обем на дисертационния труд.

Дисертационният труд се състои от 7 глави и е представен върху 129 страници. 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.

Голямото разпространение на вулканизатите се дължи на уникалните им свойства - устойчивост на температура и въздействие на флуидни среди, надеждност, дълготрайност и др.

3. Преглед на работата.

В Глава1 на работата е направен литературен обзор, поставени са целите и задачите за решаване. Като цел на дисертацията се поставя следният проблем:

Да се предложи решение на свързаната задача за пълзене и дефектиране на вулканизати при наличие на проникващи околни среди и температура.

Във връзка с така поставената цел се формират следните задачи:

- Да се намерят подходящи решения на уравнението на Фик за разглежданите материали, среди и температурна атака

-Да се предложи модел за дефектиране при наличие на дифундираща среда отчитащ различна скорост на дефектиране в зони с различна концентрация зависещи от температурата

-Да се реши уравнението на Фик при променлива температура.

-Да се реши 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 използваната експериментална техника.

В Глава 3 се изучава кинетиката на дифузия на флуидни среди във вулканизати. Предложен е подход за отчитане температурна атака, базиращ се на допускането за несравнимо по-бързото разпространение на температурата в пространството на материала в сравнение с концентрацията на проникващия флуид. Този подход е приложен за решаване на свързаната задача при наличие и на температурна атака.

В Глава 4 е приложена двускоростна методика за определяне на дефектирането във времето и за намиране на критичната концентрация на дефекти преди достигането на критичното състояние.

Тази глава в частта за средите вода и машинно масло е разработена съвместно с Милена Миленова.

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 заложили в наследствено уравнение за прогнозиране на пълзенето и релаксацията. Експерименталните резултати за ПИ и БН вулканизати показват много добро съвпадение с теоретичните прогнози.

В Глава 6 се разглеждат проблеми свързани с използването на лентови и цилиндрични образци намиращи се в течна среда. Поставена и решена е свързаната задача при постоянна температура. Модела е в състояние да опише едновременно протичащите процеси на дифузия, дефектиране и реология.

В Глава 7 при условие на променлива температура и дифузия с помощта на две интегрални трансформации на времето водещи съответно до промяна на коефициента на дифузия и прилагане на фактора на пълзгане според температуро-времевата аналогия се стига до система нелинейни диференциални уравнения подобни на тези при постоянна температура, но усложнени с променливи във времето параметри. Моделът позволява да се въведе и по-сложна функция на промяна на температурата

4. Коментари, въпроси и препоръки.

Еластомерите са реономни материали, характеризиращи се с много големи деформации. За тях класическата връзката напрежение-деформация е неприложима. Много често тяхната експлоатация става в условие на течни флуиди, температура, деформиране, пълзене, които усложняват още повече тази връзка тъй като са взаимно свързани.

В настоящата дисертация се отчита влиянието на всички изброени фактори върху механичното поведение, т.е. решава се т. нар. свързана задача.

Имам следните въпроси и забележки към дисертанта:

1. Правени ли са изследвания за влиянието на флуидните среди върху структурата на еластомера?
2. Процесът на дифузия, под напрежение ли протича и при изваждане на материала от средата установява ли се десорбция?
3. Как са избрани и изработени еластомерните състави? Правен ли е опит за технологично подобряване на съставите?
4. От изложението в дисертацията не е съвсем ясно различните експерименти, на кои машини се провеждат?
5. В бъдещата работа на дисертанта препоръчвам модела да се тества и при други условия на промяна на температурата, освен уравнение 3.4.

5. Характеристики на приносите.

Приемем изброените от докторанта научно-приложни приноси с номера №№ 1,2, 3. Останалите приноси имат приложен характер.

Считам, че инж. Г. Халил е изградила достатъчно добър фундамент, което е видно от теоретичният апарат който ползва и получените решения.

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

Представените 10 публикации дават необходимата представа за същността на дисертационния труд.

Общо заключение

Считам, че представената ми за становище работа представлява задълбочен труд, изискващ сериозни познания по проблема. Препоръчам на автора и на неговия ръководител да изследват влиянието на температурата и при други закони на промяна,

4. Коментари, въпроси и препоръки.

Еластомерите са реономни материали, характеризиращи се с много големи деформации. За тях класическата връзката напрежение-деформация е неприложима. Много често тяхната експлоатация става в условие на течни флуиди, температура, деформиране, пълзене, които усложняват още повече тази връзка тъй като са взаимно свързани.

В настоящата дисертация се отчита влиянието на всички изброени фактори върху механичното поведение, т.е. решава се т. нар. свързана задача.

Имам следните въпроси и забележки към дисертанта:

1. Правени ли са изследвания за влиянието на флуидните среди върху структурата на еластомера?
2. Процесът на дифузия, под напрежение ли протича и при изваждане на материала от средата установява ли се десорбция?
3. Как са избрани и изработени еластомерните състави? Правен ли е опит за технологично подобряване на съставите?
4. От изложението в дисертацията не е съвсем ясно различните експерименти, на кои машини се провеждат?
5. В бъдещата работа на дисертанта препоръчвам модела да се тества и при други условия на промяна на температурата, освен уравнение 3.4.

5. Характеристики на приносите.

Приемем изброените от докторанта научно-приложни приноси с номера №№ 1,2, 3. Останалите приноси имат приложен характер.

Считам, че инж. Г. Халил е изградила достатъчно добър фундамент, което е видно от теоретичният апарат който ползва и получените решения.

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

Представените 10 публикации дават необходимата представа за същността на дисертационния труд.

Общо заключение

Считам, че представената ми за становище работа представлява задълбочен труд, изискващ сериозни познания по проблема. Препоръчам на автора и на неговия ръководител да изследват влиянието на температурата и при други закони на промяна,

както и да вземат под внимание температурата от вътрешно топлообразуване, която би се появила при циклично натоварване.

Въз основа на всичко казано до тук, смятам , че дисертационната работа на инж. 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. 06.2016 г.

Изготвил становището:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Stefanov', is written over a horizontal dotted line.

/доц. д-р Б. Стефанов/