

СТ А Н О В И Щ Е

За дисертационния труд на инж. Михаил Димитров Колев

на тема: ПРОГНОЗИРАНЕ НА МЕХАНИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЕЛАСТОМЕРИ В
УСЛОВИЯ НА ТЕЧНИ СРЕДИ И ЦИКЛИЧНО НАТОВАРВАНЕ

представен за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
по научна специалност 5.1. Машинно инженерство (Приложна Механика) .

Научен ръководител: доц. д-р инж. Александър Александров

Изготвил становището: проф. д-р инж. Николай Донков Баровски, Институт по
металознание, съоръжения и технологии „акад. Ангел Балевски” с център по хидро- и
аеро динамика БАН

Кратки биографични данни за докторанта

Докторантът Михаил Димитров Колев е роден през 1982 г. Завършил е бакалавърска степен на ХТМУ, специалност технология на материалите и материалознание през 2004 г. През 2008 г. завършва магистърска степен по специалност силикатни материали. През 2009 г. е зачислен за редовен докторант към катедра „Инженерна механика”. Представени са копия от протоколи за успешно положени приемни изпити и изпити от кандидатския минимум. С Зап.№ Р-ФХ-59/06.03.2012 г. докторантът Михаил Димитров Колев е отчислен с право на защита.

Дисертационен труд

В дисертационната работа е направен опит за получаване на знания от краткотрайни експерименти в условия на течна окръжаваща среда и циклично натоварване. На базата на литературен обзор е поставена целта, а именно изучаване изменението на механичното поведение и неговото проявление чрез деформативността на еластомерите в условия на течни индустриални среди и циклично натоварване.

Използвани са следните материали: бутадиеннитрилов каучук; полиизопренов каучук и полиуретан.

Подробно са дефинирани следните задачи за постигане на поставената цел:

- изследване кинетиката на проникване на течни индустриални среди в конструкционни еластомери в условия на ненапрегнато състояние и в условия на напрегнато състояние, породено от постоянен статичен товар и допълнително наслагващо се циклично натоварване;
- изучаване процесите на топлообразуване и дисипация на енергия при циклично натоварване;
- получаване на експериментални резултати за краткотрайно пълзене при различни нива на сорбирана течна среда от еластомера и различни честоти на 3 циклично натоварване;
- изследване на възможността за прогнозиране на деформационното поведение от

експерименти на краткотрайно пълзене в условия на циклични натоварвания. Вибро-временна аналогия (ВбВА) и в условие на течна среда, течностно - временна аналогия (ТнВА).

Експериментално е установено, че приложеното статично с допълнителна циклична компонента едноосно натисково натоварване не влияе съществено върху проникването на течни среди в еластомерните материали. Еднаквата кинетика на проникване при напрегнато и ненапрегнато натоварване дава основание в случая за изучаване на механичното поведение на еластомерите в течни среди да се използват пробни тела, достигнали определена степен на сорбция в ненапрегнато състояние.

Проведените изследвания и резултати показват, че обобщените реологични съотношения, при дискретен реологичен спектър, добре отчитат влиянието на цикличното натоварване на сухи и в течна среда еластомери, без да се отчита свързания ефект между честотата и концентрацията на средата. Предложен е математически модел отчитащ влиянието на цикличното натоварване за различни фиксирани нива на концентрация на течна обкръжаваща среда в еластомера. Изследвана е възможността за многопараметрово прогнозиране на деформативността чрез функция на множествена течностно-вибро временна редукция (Вб -ТнВР), осъществена посредством вибро-базирано хлъзгане в течностно - временна суперпозиция.

На базата на получените експериментални и теоретични резултати, е проучена възможността за отчитане на факторите течна среда и циклично натоварване в задачите за пълзене по пътя на преобразуване на скалата на истинското време в скала на условно. Предложен е модел за прогнозиране на деформативността, чрез функция на множествена Вб-ТнВР. Изхождайки от получените експериментални и теоретични резултати, е изследвана възможността за отчитане на факторите течна среда и циклично натоварване в задачите за пълзене по пътя на преобразуване на скалата на истинското време в скала на условно, като на тази база се изследва възможността за многопараметрово прогнозиране на деформативността чрез функция на множествена течностно-вибровременна редукция (Вб-ТнВР).

Двете функции изразяват мащаба на условното време при различните значения на параметрите ниво на циклично натоварване и концентрация на течна среда, и връзката (5.23) предполага, че са независими. Приносите в работата имат научно-приложен и приложен характер.

Научно-приложни приноси в дисертацията

Като научно-приложните приноси могат да се отбележат:

- получаване на нови данни за кинетиката на проникване на течни среди в изследваните еластомери в условия на ненатоварено състояние и в условие на едноосно натоварване на натиск, породено от постоянен статичен товар и допълнително наслагваща се циклична компонента;
- Установена е независимост на дифузионния процес от цикличното натоварване. Изучени са процесите на топлообразуване и дисипация на енергия при циклично натоварване. Предложена е двупараметрова функция на дисипация.
- Изследвана е възможността за прогнозиране на деформационното поведение от

експерименти на краткотрайно пълзене в условия на циклични натоварвания. /Вибро-временна аналогия (ВБВА)/ и са построени обобщени криви за различни нива на сорбция на течна среда.

- Изследвана е възможността за вибро-течно временна суперпозиция и е предложена множествена функция на редукция.
- Предложен е модел за прогнозиране на деформативността чрез функция на множествена вибро-течно временна редукция (ВБ-ТнВР).

Приложни приноси

Като приложени приноси могат да се приемат:

- Получаване на нови данни за механичното поведение на еластомери прилагани в промишлеността в условия на циклично натоварване и течни среди, и са разработени програми за решаване на съответните задачи.
- Получените данни за разглежданите видове вулканизати и среди могат да бъдат използвани при решаване на различни приложни задачи свързани с механичното поведение на еластомерите.
- Усъвършенствано е устройство за натоварване на пробни тела за изследване при термично и дифузионно проникане.

Докторантът инж. Михаил Колев е публикувал следните публикации по дисертацията:

1. Alexandrov A., Halil G., Kolev M., Milenova M., DIFFUSION OF LIQUID MEDIA IN VULKANIZATS, International Electronic Journal of Pure and Applied Mathematics, Volume 3, No. 1, pp. 91-100, 2011, 91-100.

2. Велков Н., Миленова М., Колев М., Маждракова А., Експериментално изследване на краткотрайно вибропълзене на твърд полиуретан в условия на течна среда, Механика на машините, Книга 1, стр. 36-39, ТУ-Варна, 2014, ISSN 0861-9727.

3. Alexandrov A., Kolev M., Milenova M., Mazhdrakova A., Time-vibration superposition in a dry and sorbed liquid medium polyurethane, Proceedings of the Anniversary Scientific Conference with International Participation "60 Years UCTM", June 4-5, pp. 21-24, 2013.

4. Александров А., Колев М., Миленова М., Цолов Ц., Многопараметрово прогнозиране на деформативността чрез функция на множествена течностно-вибро временна редукция, Механика на машините, Книга 1, стр. 47-51, ТУ-Варна, 2013, ISSN 0861-9727 .

Оценка за приносите в публикациите са дело на кандидата

Не са представени документи, доказващи индивидуалния принос на участниците в колективните научни трудове. При тази ситуация приемам равен научен принос на всички членове на авторските колективи.

Заклучение

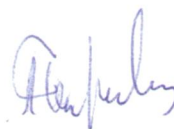
Докторантът притежава необходимите качества за ерудиран и квалифициран учен, запознат с прилаганите методики на изследване. Като отчитам цялостната научна

дейност на инж. Михаил Колев, описана в настоящото становище, необходимия брой научно-теоретични и приложни трудове, публикации в научни издания и лични качества за образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.1. Машинно инженерство (Приложна Механика) .

Препоръчвам на почитаемото Научно жури за оценяване на докторанта да присъди на инж. Михаил Димитров Колев образователната и научна степен „доктор”.

София, 03.04. 2014 г.

Подпис:



/проф.д-р инж. Николай Баровски/