

РЕЦЕНЗИЯ

По конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“ по научна специалност 5.1.Машинно инженерство ((Приложна механика(вкл.Трибология)),обявен в Д.В.106 от 23.12.2014,заповед на Ректора на ХТМУ Р-ОХ 03/24.02.15.

Рецензент: Кънчо Георгиев Попов,професор,доктор на техническите науки.

1. В обявения конкурс участва един кандидат -доц.д-р Александър Стоянов Александров, роден на 15.10.1946 г.Завършва ХТМУ и от май 2000г. работи в него като асистент,а след защитата на докторския си труд като доцент в катедра „Приложна механика“ на която сега е ръководител.Понастоящем е директор на „Департамент по физикокоматематически и технически науки“.
2. *Преглед и анализ на монографичния труд.*

Кандидатът е представил монографичен труд „Прогнозиране на механичното поведение на конструкционни полимери в течни среди“(издателство на Техническия Университет в София),в обем от 139 стр.Тази тематика се разработва в катедрата „Приложна механика“ още от 1970 г.като с задоволство мога да отбележа все по-новите използвани конструкционни материали,изследователска апаратура,теоретичен (механоматематичен) подход.В подкрепа на последното бих посочил разделите от монографичния труд в които се засилва статистическата достоверност на есперименталните данни,теоретичния принос към решения на закона на Fik,изследване на циклично натиснати материали в течни среди.

В глава 1 се разглеждат въпроси от дифузия на течни среди в кристални и аморфни полимери,както и в еластомери.Показана е експерименталната методика.Дадени са подобрени форми за приложение на закона на Fik към поставените за решение задачи.Разгледано е влиянието на напрегнатото състояние върху дифузионния процес.

В гл.2 се дават решения за прогнозиране деформативността на разглежданите материали в течни среди на базата на експериментални данни от краткотрайни изпитания.

Установено е наличие на течностно-времева аналогия,като чрез функцията на течностно-времевата редукция се показва начин за построяване на обобщени криви на пълзене.

В глава 3 се разглежда възможността за прогнозиране деформативността вече на еластомерни материали в условията на течна обкръжаваща среда и циклично натисково натоварване.

И тук се изследва възможността за прогнозиране за деформационното поведение при казаните вече условия,като отново за база се използват даните получени от аналогични краткотрайни изпитания и чрез т.н.вибро-времева аналогия се построяват обобщени криви за различни нива на сорбция.

3.Характеристика и оценка на приносите в монографичния труд.

Подчертано значими са изследванията и получените от тях резултати отнасящи се до възможността за прогнозиране на дълготрайното пълзене по данни от краткотрайни изпитания в линейна вискоеластична област,както и това че суперпонирането на експериментални данни от краткотрайно пълзене при опън и такива при усукване дава възможност да се прогнозира деформативността при сложно напрегнато състояние на материал в течна обкръжаваща среда.

Приноси с важно значение за теорията и приложенията са показаните зависимости на сорбционно-времевата редукция от напрежението и на напреженно-времевата от сорбираната течност, което дава възможност да се построи обобщена комплексна крива.

Ще подчертая също и предложеното решение на задачата за нелинейната вискоеластичност на материали в течна среда, като се съчетаят двете аналогии-температурно-времевата и напреженно-времевата, при наличие на съответни експериментални данни.

Приноси с теоретичен и приложен характер са и тези получени от изследванията при циклични натискови натоварвания. Тук отново ще акцентирам върху доказаната възможност за многопараметрово прогнозиране на деформативността (като се използват много по-бързо и лесно получени експериментални данни от краткотрайно пълзене при циклично натоварване) чрез т.н. функция на множествена течностно-вибровремева редукция.

Заслужават много добра оценка и описаните в труда различни експериментални уредби за създаването на които доц.д-р Александров има доказано участие.

В заключение считам, че представеният от кандидата монографичен труд отговаря на изискванията посочени в раздел VII, чл. 49 т. 3 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемани академични длъжности в ХТМУ.

4. Преглед и анализ на трудовете.

Кандидатът е представил за участие в конкурса, освен монографичния си труд 54 публикации които той тематично разделя в 6 теми: "Механично поведение на конструкционни полимери в течна среда" (17 броя); "Топлообразуване, дисипация на енергия" (7 бр.); "Еластовискозност" (10 бр.); "Хомогензация" (6 бр.); "Еластомерни състави. Трибология" (8 бр.); "Апаратура" (6 бр.).

а/. В темата „Механично поведение..." се разглеждат съществени деформационно-якостни проблеми на полимерни конструкционни материали поставени в течни обкръжаващи среди.

В (2) чрез трансформиране скалата на реалното време в скала на условно такова и определени параметри на функция на вибро-времева редукция се показва възможността за построяване на обобщени криви за различни нива на дифундираща в еластомера (твърд полиуретан-3) течност, респ. за прогнозиране на механичното му поведение.

В (3;5) на основата на теорията на аналозите, постулирана функция на множествена течностно вибро-времева редукция (при комбинирано натоварване състоящо се от постоянен статичен товар и допълнителен цикличен) става възможно построяването на обобщена крива, респ. създаването на експресни методи за оценка на деформативност и дълготрайност.

В (6) отново се разглежда, при използване теорията на аналозите, възможността за аналитично описание на пълзенето и от там за прогнозиране механичното поведение на еластомери.

В (7) се изследва влиянието на дифундиращата течност върху условно-мигновената податливост (при полиетилен Булен II). Използва се двумерен сплайн от първа степен за апроксимация на въпросната функция на податливостта по зададени координати на нейни възлови точки.

В (8) се разглежда една сложна свързана задача-пълзене, дефектиране, дифузия. Тук се работи с променлив коефициент на дифузия в закона на Фick, като е необходим вече и модел на дефектиране отчитащ различните зони на проникване на течността. Така, при подбор на подходящ критерий за

разрушаване, би могло да се прогнозира и дълготрайността. Установено е добро съответствие между теоретичното решение и получените данни от съответно проведени експерименти.

б/. В темата „Топлообразуване. Дисипация на енергия“ влизат трудове при които се изследват предимно гумени, гумено-метални (19-с 3 цитирания, 20-с 3 цитирания) или композитни (18-с 2 цитирания) материали. Изследват се налични връзки между компонентите на ефективния тензор на топлопроводимостта и съответните компоненти на фазите (18), както и топлообразуването при циклически опън-натиск (19).

В (20, 21, 22) на базата на вече правени експерименти, се определя функцията на дисипация, като това позволява по-нататък решаване на съответни гранични задачи.

Характерно за трудовете по тази тема е, че в голямата си част са свързани с нужди на промишлеността.

в/. В темата „Еластовискозност“ са включени трудове изследващи деформируемост, якост, умора, дефектиране на полимерни и на композитни (напълнени) материали.

В (25) се търси провисването на въртящ се вал от еластомерен материал, при отчитане на наследствените му свойства, като се избира експоненциално ядро на наследствената функция.

Подобен проблем се третира и в (26-с 1 цитиране), като тук материала е композит.

В (27-с 1 цитиране) отново се разглежда композитен материал, този път с неориентирано включени къси влакна. Теоретично и експериментално е изследвано влиянието на влакната върху реологичните характеристики на композита.

В (28-с 5 цитирания) е показано как може експерименталните данни от пълзене да позволят определянето на дълготрайността.

В (29) разглеждания материал е отново композит, но вече еднородно армиран, като се предлага методика позволяваща предсказване на зараждането на микродефекти. Последните могат да бъдат резултат на микродефектиране в матрицата, отлепвания между нишките и матрицата, деламиниране.

В (30-с 3 цитирания) са дадени резултатите от експерименти на пълзене. Обработката на получените криви дава възможност за се предложат подходящи ядра в наследствените уравнения.

В (31) са показани възможностите на един твърде често използван способ за „ремонтиране“ на конструктивни елементи (или цели конструкции), чрез прилепено усилване на мястото на началното дефектиране. Прилепваният материал в (31) е усилен с карбонови влакна полимерен ламинат.

В (33) се дава начин за намиране на еластопластичните свойства на композит, ако са известни характеристиките на включванията и тяхното разпределение в матричното пространство. Тук по-специално се разглеждат като пълнител трансверсно-изотропни влакна произволно ориентирани в матрицата.

г/. В темата „Хомогенизация“ влизат трудове, които най-общо могат да се охарактеризират с изследване на начини за описание на ориентацията и разпределението на пълнителите в матричното пространство на композитния материал, както и възможността за прогнозиране свойствата на последния при познати такива на пълнителите. Така в (35) се предлага един тензорен критерий за отчитане на споменатата ориентация, докато в (37-с 1 цитиране) се предлага ротационен елипсoid за определяне на пространствената ориентация на различни структурни единици (влакна, пори, ламели и пр.)

В (36-с 2 цитирания) е изследвано влиянието на известните механични свойства на анизотропни включвания (полиестерни влакна) върху ефективното поведение на еднородно армиран композит (с матрица от вулканизиран каучук). Направено е и сравнение между теоретичното предложение и експерименталните данни.

д/.Тема „Еластомерни състави.Трибология.Първите четири труда (41;42-с 2 цитирания;43-с 1 цитирание;44) дават получени резултати от експерименти имащи значение за каучуковата промишленост.

В (47) се разглежда хидродинамична задача отнасяща се до динамично натоварен плъзгащ лагер в турбулентен режим,смазван с нютонов флуид в условия на изотермичност и изовискозност.Целта е да се определи границата на устойчивост на системата ротор-лагер и критичната ъглова скорост на вала.За постигане на тази цел се използвани модела на Власов и предложено от авторите модифицирано уравнение на Рейнолдс.

В (48) се решава подобен проблем,като се изследва комбинираното влияние на лубрификанта и грапавините на лагера.

е/.Темата „Апаратура“включва трудове(49) описващи апаратура за провеждане на експерименти за описание на различни механични и други характеристики на пробни образци. Някои от тях(50;51;52-с 6 цитирания) предлагат обосновани усъвършенствания на отделни елементи от уредбите,например използването в тях на превключваеми реактивни двигатели.В (53 –с 5 цитирания) пък се разглеждат проблемите на идентификация на този тип мотори,което се оказва сериозен математически проблем,който авторите избягват като използват изкуствена невронна мрежа.

Отново с цел да се избегне невъзможността за управление със стандартен алгоритъм ,в (55-с 2 цитирания) се предлага размит алгоритъм за работата на контролера -основната част на автоматизираната система за натоварване на еталонни проби.

5.Характеристика и оценка на трудовете.

Представените от кандидата трудове по своята тематика съответстват на обявения конкурс. Публикувани са в реномирани научни издания,като много от тях са докладвани на авторитетни научни форуми в чужбина ,или такива с международно участие.Броят им, както и този на цитиранията(за някои от трудовете те бяха посочени в т.4 от рецензията),надхвърлят изискваните съгласно „ Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и звания и заемани академични длъжности в ХТМУ.“

Научните приноси в тях имат както теоретична,така и приложна стойност. Особено се открояват приносите в трудовете отнасящи се до изследване на механичното поведение (деформативност,якост.дълготрайност,разрушаване) на полимерни и композитни материали.Тези изследвания са и част от приоритетните такива в научната стратегия на ХТМУ.Със своята значимост те спомагат ХТМУ да заема водещо положение между изследователските центрове с подобна тематика.В частност тази оценка е още по-висока когато става въпрос за поведението на тези материали в обкръжение на течни среди.Тук катедрата „Приложна механика“ в ХТМУ е с признат авторитет, за което безспорен дял имат и трудовете на кандидата.

6. Оценка на учебните помагала.

По конкурса кандидатът е представил два учебника и едно ръководство.Единият- „Учебник по Техническа механика-избрани глави за студенти от ХТМУ-София“ е самостоятелен,а във вторият- „Учебник по Техническа механика –за студенти от всички специалности на ХТМУ-София“ е водещ съавтор.

Съкратеният хорариум на тази учебна дисциплина в ХТМУ прави написването на такъв учебник не лека задача,ако той трябва да отговаря на две основни изисквания при такъв вид учебници- да се

избегнат подробни доказателства, без обаче да се използва рецептурен начин за изложение на учебния материал, при който подход не се развива творческото мислене на студента. И в двата учебника тези изисквания са взети под внимание, като във втория вече е налице използване на съвременни електронни форми за по-добро онагледяване и възможности за дистанционно обучение.

Третото учебно помагало е „Ръководство по Машинознание“ за нуждите на учебната дисциплина „Техническа механика-проект“.

И трите учебни помагала, изискани от нуждите на учебния процес, са на добро методологично равнище и са използвани широко в преподаването.

7. Оценка по допълнителните показатели.

Съгласно вече цитирания „Правилник за... на ХТМУ“ от представените по конкурса материали се вижда:

1. Учебна дейност:

а/ Кандидатът през последните пет години е водил лекции по „Техническа механика“ на редовни студенти (64 часа) и на задочни студенти (30 часа), проект „Машинознание“ (15 ч. упражнения).

б/ Бил е научен ръководител на двама докторанти.

2. Научно-изследователска дейност:

а/ Бил е ръководител на пет договора.

б/ Консултант към фирма „Коди макс“ ООД (производител на гумено-метални съединения за ж.п. транспорт), по проблеми отнасящи се до

- прогнозиране на механичното поведение на гумено-метални съединения за ж.п. транспорт

- изследване на еластохистерезисни свойства, дисипация и топлообразуване

- измеряване при отчитане на вибрации и дифузия на течност в изделията.

От горепосоченото се вижда, че кандидатът има голяма преподавателска дейност, а тематиката на ръководените от него договори напълно съответства на тази от научните му трудове.

8. Критични бележки и коментари.

Нямам съществени критични бележки за пропуски или грешни постановки в представените трудове, които биха поставили под съмнение получените резултати.

За някои от трудовете би могло да се желае по-богата и авторитетна библиография.

Забелязват се сравнително малобройни технически неточности, както научни и технически термини, които биха могли да се заменят с по-подходящи.

9. Лични впечатления.

Познавам кандидата още от постъпването му в катедрата. Свидетел съм на голямото трудолюбие, колегиалност и професионална отговорност, които той е проявявал през всички тези години. Винаги е обичал преподавателската работа, без да я счита за спирачка в изследователската си дейност.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Кандидатът представя достатъчен брой трудове в които има безспорни научни и приложни приноси.

Учебно- преподавателската му дейност е многогодишна и разнообразна –лектор,ръководител на докторанти,дипломанти.

Много време и енергия е отдал като Ръководител на катедра,Директор на департамент,член на Факултетен и Академичен съвет,на специализирани научни съвети.

Всичко това ми дава основание да предложа на Почитаемото Научно Жури да одобри кандидатурата за заемане на академичната длъжност „Професор“ по научната специалност 5.1.Машинно инженерство((Приложна механика(вкл.Трибология)) от доц.д-р Александър Стоянов Александров.

София 16.03.2015г.

Рецензент:

(проф.д-р К.Попов)

