

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор”

по научна специалност 5.1 Машинно инженерство (Приложна механика
(вкл. Трибология))

Кандидат: доц. д-р инж. Александър Стоянов Александров

Председател на Научното жури: доц. д-р инж. Борис Стоилов Стефанов

1. Общи характеристики и кратки биографични данни

По конкурса за заемане на академичната длъжност „професор” по научна специалност 5.1. Машинно инженерство (Приложна механика (вкл. Трибология)), обявен в Държавен вестник , брой 106/ 23.12.2014г., доц. д-р инж. Ал. Александров е представил 57 научни труда , от които 1 монография , 53 научни публикации, 2 учебника по Техническа механика и едно ръководство по Машинознание. Трудовете са отпечатани в наши и чужди списания, докладвани на конференции у нас и в чужбина. Всички трудове са по тематиката на конкурса. Доц. д-р Александров е роден през 1946 г. През 1965г. завършва Техникум по Механотехника, а през 1973 г. ХТМУ-София, като инженер по технология на силикатите. От 1974г. до сега работи в катедра „ Приложна механика” последователно като научен сътрудник, асистент, старши асистент, главен асистент и доцент. От 2000г. до сега е Ръководител на катедра „Приложна механика” , а от 2008 г. до сега Директор на Департамента по физико-математически и технически науки. През 1983г. защитава научна степен „доктор” в Институт по Механика и Математика -БАН. От 1983 до 1986г. работи на втори договор в ЦІ по СЕНЕИ – БАН.

2. Педагогическа дейност.

Преподавателската работа на доц. Александров е свързана с дългогодишна лекторска дейност в ХТМУ-София. Доц. Александров е изявен преподавател в ХТМУ-София. Водел е лекции по „Теоретична механика”, „Съпротивление на материалите”, „Техническа механика” и „Математични методи в механиката” в ХТМУ- София. Ръководител е на четирима докторанти, от които двама успешно защитили областа на Приложната механика. Ръководил е дипломанти от различни технологични катедри.

3. Проекти

Доц. Александров участва и ръководи 13 проекта свързани с интересни научно-приложни проблеми в областта на механиката. Активно сътрудничи, както с катедри от ХТМУ – Полимерно инженерство, Металургия, Силикати, Електрохимия, Целулоза и хартия и др., така и с други университети -ТУ – София, ВСУ „Любен Каравелов”- София, ЛТУ, МГУ и др. Участва в проекти в рамките на френско-българска програма за изследване на стоманобетонни конструкции. Сътрудничи с фирми производители- „Кодимекс ООД” , ЗММ „Оси и валове”.

4. Цитирания

Представен е списък с 71 броя цитирания. От тях 9 броя в чужбина и 62 бр. у нас. Две от научните разработки са цитирани 9 пъти.

5. Научна и научно-приложна дейности

5.1. Монографичен труд

Монографията е посветена на изследване на механичното поведение на конструкционните полимери в условия на обкръжаващи течни индустриални среди. Тематиката съответства напълно на приоритетите на ХТМУ и е основна за катедра „ Приложна механика”. Основите на тази тематика са положени преди повече от 40 години от проф. К. Попов, проф. Д. Панчовски и проф. М. Попова. Работата представя дългогодишните изследвания на кандидата за професор. Почти половината от цитираните в нея литературни източници са негови публикации. Резултатите са илюстрирани с богат графичен материал, а в приложението са дадени изчислителните модули на получените в монографията математически модели.

5.2. Статии- обединени в следните тематични направления:

Тема 1. Механично поведение на конструкционни полимери в течна среда

Най общо научните и научно-приложните приноси в работите по това направление могат да бъдат групирани със следната насоченост:

-Изследване на дифузионните процеси, чрез коректни експерименти върху тънки лентови образци и използвайки получените равновесни концентрации и коефициенти на дифузия, преминаване от декартови в цилиндрични координати и прилагане за масивни гуменно-метални цилиндрични демфери [9], [10], [11];

- Предлага се едно ново приближение на решението на уравнението на Фик, изразяващо на фронта на проникване като функция на координатите и обратно [14];

- Изследва се влиянието на течна среда върху условно- мигновенната податливост, прилага се двумерен сплайн от първа степен. Предлага се обобщен математичен модел за описание на процеса на вискозоеластична деформация на полимерни материали [7], [16], [17];

- Изучава се еволюцията на дефектите при комбинирано въздействие на среда и механично натоварване, прави се едно ново обобщение на моделите на Ашби и Качанов, което заедно с процесите на пълзене и дефектиране води до система от четири диференциални уравнения, даващи решението на свързаната задача [12], [13], [15], [8];

- От краткотрайните експерименти на пълзене в условие на течна среда и циклично натоварване, посредством трансформиране на скалата на истинското време в скала на условно са определени параметрите на функцията на вибровременна редукция. Постулирана е функция на множествена течностно вибровременна редукция. Предложен и проверен експериментално е двупараметров аналитичен закон на деформиране [2], [3], [4], [5], [6].

Тема 2. Топлообразуване, дисипация на енергия

Изучено е топлообразуването в гумено-метални технически изделия. Експериментално са определени съответните температурни и честотни характеристики на коефициента на поглъщане на енергия. Определени са функцията на дисипация и мощността на дисипация на енергия в еластична, линейна вискозоеластична и нелинейна вискозоеластична постановки. Те са основни структурно- определящи характеристики за експлоатацията на еластомери в условията на циклично натоварване и реагират достатъчно чувствително на различните промени на механичните свойства, дължащи се на напълване, температура и честота [19], [20], [21], [22].

Изследвано е влиянието на различни включения /сажди, нанодиаменти, влакна/ върху еластохистерезисните свойства на вулканизатите. Получени са връзки между компонентите на ефективния тензор на топлопроводимостта и съответните компоненти на фазите [18], [19], [23]. За да се опише пълзенето и релаксацията на напреженията за голям интервал от време, фактора на загубата при циклично натоварване се представя като функция на напрежението и честота. В конститутивния закон големите деформации са въведени чрез уравнението на Огдън [24].

Тема 3. Еластовискозност

В част от работите по тази тематика се решават в наследствена постановка задачи свързани с провисването на еластомерен вал в условия на въртене с постоянна ъглова скорост, еластомерна гредка при огъващо натоварване, изучава се влиянието на къси неориентирани полиамидни влакна върху наследствените /обемни и на хлъзгане/ характеристики на еластомерни композиции [25], [26], [27].

В работата [28] е изведена аналитична връзка и е показана възможност за определяне на дълготрайността от експерименти на пълзене на базата на непрекъсната информация за целия процес на деформиране. Предложен е подход за апроксимация на експерименталните криви при незатихващ характер на пълзене [30]. В [32] се предлага един нов модел на дефектиране отчитащ началните несъвършенства. В [33] се използват тензори на текстурата за предсказване на глобалните еластопластични свойства на композитите при известни характеристики на включванията и тяхното разпределение в пространството на матрицата. Интересни изследвания са проведени в работи [29] и [31], където се изучава дефектирането на армирани с нишки композитни материали и се предлага аналитичен модел за определяне на напрегнатото и деформирано състояние на уякчена железобетонна гредка, посредством залепване на композитна пластина.

Тема 4. Хомогенизация

Като научни приноси в това направление ще отбележим:

- Предложения тензорен критерий за отчитане на ориентацията на включванията в супер-сплавите [35]. Хомогенизационната техника за установяване на ефективната матрица на податливостта в [36]. Получаването на главния тензор на проводимостта за композитни материали с произволна текстура, използвайки тензорите на проводимост на отделните включвания [37]. Тук теоретичните резултати са сравнени с експерименталните такива.

Като научно-приложните приноси ще изброим:

- Въведените тензори на текстурата за предсказване на глобалните еластични свойства на композитите при известни характеристики на включванията и тяхното разпределение в пространството на матрицата и получените са примерни графики в [38].

- Идентифицирането на ефективните еластични и термо-еластични матрици на база на математични модели в [39].

- Въведените Тензори на текстурата при наличието на вискозност [40], което обобщава предишните подходи за хомогенизация и прави възможно прилагането им за полимерни материали.

Тема 5. Еластомерни състави

Работите по това направление имат определено научно-приложен принос.

В [41], [42], [43], [44] се провеждат якостни изпитания с цел оптимизиране и синтезиране на еластомерни състави с предварително зададени механични свойства. Използват се различни техники, като предварителна термообработка на т.нар. вулканизационно ускорителна група въвн от каучуковата смес, фенол формадехилните олигомери, разнообразни влакна и др. Особено актуален е въпросът, разгледан в [39] за създаване на полимерни материали с предварително зададени времена на разрушаване. Това се постига по обратната схема на дълготрайност, като се смесват несъвместими полимерни инградиенти.

Тема 6. Трибология

В работа [46] се разглеждат връзките необходими за предсказване на смазочните свойства на биодизели и други съединения от тяхната химична структура. Прави се анализ за автоматизирано компютърно проектиране на състави и свойства на горива и смазочни материали. В [47], [48] е проведено е изследване на динамично натоварени плъзгащи лагери с крайни размери в турбулентен режим, смазвани с нютонов флуид в условията на изотермичност и изовискозност. Турбулентните ефекти са отчетени чрез модифицираното уравнение на Рейнолдс, което управлява разпределението на хидродинамичното налягане. Получени са резултати при различни стойности на: числото на Рейнолдс, еластичните параметри и ексцентрицитета на лагера.

В случая на псевдопластичен смазочен флуид се наблюдава понижаване на максималните стойности на налягане в лагера и допълнително редуциране в резултат на влиянието на грапавините.

Тема 7. Апаратура

Работите по това направление [49], [50], [51], [52], [53] и [54] са обединени от идеята за създаване на експериментална уредба за механични изпитания в условия на променливи температура, натоварване и дифузия на агресивни течни и газови среди.

Последователно в статиите се обсъждат и конструират натоварването, което се осъществява, чрез цифрово управляемо електрозадвижване,

микроконтролерния блок, който следи температурата и концентрацията на агресивна среда в камерите и микропроцесорната система за мониторинг на напреженията и деформациите.

Като най успешно решение в конструираната от авторите уредба ще отбележа избора на двигател от типа Switched Reluctance Motors (SRM) и неговата идентификация, чрез изкуствена невронна мрежа.

5.3. Учебни помагала

Представените два учебника [55] и [56] са - Техническа механика /избрани глави/ и Мултимедиен електронен учебник по Техническа механика и са предназначени за студентите от всички специалности на Химикотехнологичен и металургичен университет- София и колежаите интегрирани към него.

Първият от тях е основно помагало на студентите повече от десет години.

Ръководството по машинознание [57] е съобразено с програмата по дисциплината "Техническа механика – проект" за студентите от Факултета по химични технологии и Факултета по химично и системно инженерство на ХТМУ.

Последните две издания са по проект за „Подобряване на качеството на дистанционното обучение в ХТМУ чрез въвеждане на мултимедийни електронни учебни помагала”.

6. Лични впечатления

Познавам доц. Александров от постъпването му на работа в ХТМУ-София. През дългите години съвместна работа е изградил доверие в мен и колегите.

7. Заключение

Убедено предлагам на Почитаемото жури да внесе предложение във СД по ФМТН да бъде присъдено академичното звание „професор” по научна специалност 5.1. Машинно инженерство (Приложна механика (вкл. Трибология)) на доц. Александър Стоянов Александров.

Председател на Научното жури:

/ доц. д-р инж. Б. Стефанов/

