

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за избор на „**ПРОФЕСОР**” по **Приложна механика**, обявен в
ДВ бр.108 от 23. 12. 2014 г. за нуждите на ХТМУ - София
с единствен кандидат **Доц.д-р инж. Александър Стоянов Александров**

Рецензент: акад. Ячко П. Иванов, дтн

1. Кратка биографска справка и характеристика на научните интереси и на педагогическата дейност на кандидата

Доц.д-р инж. Александър С.Александров е роден на 15. 10 .1948 г. Средното си образование завършва в Техникума по механотехника през 1965 г. Висше образование – през 1965 г. във ВХТИ (днес ХТМУ) - София със специалност „Технология на силикатите”. През 1968 г. постъпва на работа като инженер във ВХТИ - София, където последователно е научен сътрудник към НИС (от 1974), асистент (от 1975), старши асистент (от 1978) и главен асистент (от 1980). През 1983 г. в Единния център по математика и механика- БАН защитава дисертация на тема „Усукване на полимерни тръби в течни среди” и получава ОНС „доктор” На втори трудов договор (1983 -1986) работи като научен сътрудник в БАН – Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници”. През 1991 г. е избран за доцент в Катедра „Приложна механика” на ХТМУ – София, където от 2000 г. става неин ръководител, а от май 2008 г. е и Директор на Департамент по физико - математически и технически науки към Университета. Научните интереси на доц. А.Александров са в областта на наследствената механика, прогнозирането, пълзенето и релаксацията, разрушението, топлообразуването, дифузията на течни газови среди в полимерите. Компетенциите му са в областта на теоретичната и приложната механика, съпротивлението на материалите и математическите методи в механиката.

Както отбелязахме по – горе кандидатът в периода 1974 -1991 г. е извървял пътя от асистент до доцент към Катедра „Приложна механика” и през последните пет години е чел лекции по Техническа механика - 64 ч. на Първи курс (Първи поток ХТ) и 30 ч. на Втори курс – всички специалности (задочно обучение). Освен това е водил упражнения 15 ч. по Техническа механика - проект (Машинознание) за всички специалности от Втори курс. Следователно, доц. А.Александров има необходимата аудиторна заетост в катедрата в границите, определени в Приложение 1в на Правилника на ХТМУ за заемане на академичната длъжност „Професор”.

2. Преглед и анализ на монографичния труд на кандидата

За конкурса кандидатът е представил монографичния труд „Прогнозиране на механичното поведение на конструкционни полимери в течни среди” (ТУ,София, с ISBN,2015). Този труд е едно обобщение на изследователската работа на кандидата в продължение на повече от 30 години в областта на поведението и явленията в полимерни материали под въздействието на течни индустриални среди. В труда, освен цитираните 39 чужди литературни източника (на кирилица 18 труда и на латиница - 21), в три глави в сбита форма (139 стр.) са обобщени и резултатите от 22 научни труда на кандидата. Тук ще отбележим, че трудът дава съвременното

ниво на изследванията в областта, тъй като от цитираните 61 труда над 50% са с резултати, получени през последните 14 години (след 2000 г.), в т.ч. 14 са след 2010 г.

3. Характеристика и оценка на приносите на монографичния труд.

Монографията представлява едно завършено и пълно експериментално изследване на механичното поведение на конструкционни полимери в условията на протичащи дифузионни процеси в течни индустриални среди. При това в нея логично най – напред е изследвана кинетиката на проникване на течните среди (вода, машинно масло, бензин, разтвор на серна киселина) в типични полимерни материали (тръбни образци от ПЕ и ПВХ, тънки ленти и цилиндрични гумено – метални виброгасители от вулканизати). Построени са сорбционни криви за изследваните материали, с използването на феноменологичния подход на Фик са определени основните дифузионни характеристики и е показано, че дифузионния процес не зависи от напрегнатото състояние при усукване и натоварване на натиск при ниски честоти.

Деформативността на конструкционните полимери е изучена с обосновано използване на образци (тънки цилиндрични тръби от полиетилен и ПВХ) при кратковременно натоварване на чисто усукване. Направен е успешен опит за използване на резултатите от пълзенето при краткотрайно натоварване на образци в течна среда за прогнозиране на деформацията и са построени съответните криви на пълзенето. Направено е сравнение на пълзенето при различни среди. Въведени е течностно – временна аналогия (ТнВА), с която е отчетен фактора течна обкръжаваща среда в задачата за пълзене и са построени съответните обобщени криви.

Интересни и оригинални резултати са получени за линейната и нелинейната вискозно – еластичности е показана възможността за прогнозиране на пълзенето при дълготрайно натоварване по данни от краткотрайните изпитания. Чрез съответна замяна на условното време, приемайки фактора средна концентрация, с кратноеинтегралния ред на Фреше - Волтера е направено интересно описание на нелинейната вискозна еластичност. По – нататък и с използване на т.н. напрежено – временна аналогия (НВА) и ТнВА е извършено двумерно прогнозиране на нелинейната вискозна еластичност и са построени комплексни и комплексно обобщени криви. По този начин е направено своеобразно предложение на реологичен закон за описание на нелинейната вискозна еластичност на определен клас реологични тела в течна среда.

Възможностите за използване на получените теоретични резултати са илюстрирани с решаването на граничната задача за неограничен цилиндър, подложен на вътрешно налягане от течност.

Приведени са интересни резултати от изследването на вибропълзенето на еластомери и е показано, че при ниско честотно циклично натоварване на полиуретан се наблюдава т. н. хладно вибропълзене, което е резултат от генерирано в еластомера температурно поле и не е установено топлообразуване и дисипация на енергия.

На базата на експериментални резултати на пълзене при краткотрайно натоварване и използването на вибро – временна аналогия е показана възможността за прогнозиране на деформационното поведение при циклично натоварване в течна среда. С показаната възможността за течностно вибровременна суперпозиция и с въвеждане на течностно – вибро временна редуция е предложен подход за

прогнозиране деформационното поведение при циклично натоварване в течна среда.

Монографията е публикувана съвсем скоро (2015 г.) и по нея няма забелязани отзиви, но се надявам, че тя ще бъде посрещната с интерес от специалистите. Желателно е и нейното публикуване на английски език от престижно международно издателство.

4. Преглед и анализ на научните трудове на кандидата, които са извън монографичния труд.

За конкурса са представени още 56 публикации в 6 тематични групи: Механично поведение на конструкционни полимери в течна среда (16 бр.); Топлообразуване, дисипация на енергия (7 бр.); Еластовискозност (10 бр.); Хомогенизация (6 бр.); Еластомерни състави. Трибология (8 бр.) и Апаратура (6 бр.). Те са публикувани в: Престижни международни и чуждестранни издания с IF (15 бр.) като Int. Electronic J. of Pure and Applied Mathematics, Int. J. of Computational and Numerical Analysis and Application, Int. J. of Differential Equations and Application и др. с общ IF = 3,835; Сборници на международни научни форуми (19 бр.); Национални н. форуми (5 бр.) и в нац. списания (10 бр.). Не се разглеждат: труд 42 – няма документ от мероприятиято, че е представен и трудове 2 и 3 – повтарят част от изнесени данни в монографията;

5. Характеристика и оценка на научните трудове по т. 4.

В първата група трудове са представени резултати от контролни опити в нестационарни условия за проверка на валидността на закона за пълзене. Показано е, че предложения подход на теорията на аналозиите съкращава времето за идентификация на параметрите и за прогнозиране на деформативността; Предложен е двумерен сплайн от първа степен за апроксимацията на функцията на податливостта; Интересни резултати са получени при изучаването на вулканизати чрез обобщение на моделите на Ашби и Качанов за проследяване еволюцията на деформиране и дефектиране при опън на образци при дифузионна атака, за влиянието на статично и допълнителна циклична компонента на натоварване върху кинетиката на проникване на течността; Предложен е нов модел на дефектиране , който отчита началните несъвършенства, както и ново приближение на решението на уравнението на Фик за проникване на течност в еластомер. Чрез въвеждане на критерии за критична концентрация на дефектите и използване на експоненциален и степенен закон за скоростта на дефектиране е определена дълготрайността на вискозноеластични тела при опън. Две работи (16 и 17) са посветени на моделирането и предложен е обобщен модел за описание на вискозно еластична деформация за описание на пълзенето при дифузия на течност от окръжаващата среда и модел, зависим от два параметра процес.

Втората група трудове третира топлообразуването и дисипацията на енергия.. Тук е изучено топлообразуването в гумено – метални технически изделия, подложени на опън – натиск. Определени са температурните и честотни характеристики на коефициента на поглъщане на енергия при циклично натоварване с цел пресмятане на мощността на дисипация и температурното поле; Изведен е израз за дисипацията на енергия във вискозно еластична постановка; Показано е, че функцията на дисипация на енергията е важна структурно определяща характеристика за работата на този клас материали при циклично натоварване; Показано е, че въвеждането на малки количества нанорезмерни материали (нанодиаменти) подобрява якостно деформативните показатели на каучукови смеси и вулканизати както и на

еластохистерезисните свойства на последните. Доказана е приложимостта на подхода с използване на сингулярни ядра за описание на експериментални данни за пълзенето и релаксацията на напреженията на вискозноеластични твърди тела за голям интервал от време, както и на въвеждането чрез уравнението на Огдън в конститутивния закон на големите деформации.

Третата група трудове третира главно поведението и свойствата на еластомерни композити, усилен с различни влакна. Определено е кога един такъв композит се счита изотропен и е изяснено влиянието на влакната върху наследствените характеристики, както и върху микроскопичното дефектиране. Предложен е модел за определяне на напрегнатото и деформирано състояние на стоманобетонна гредка усилена с ламинати, както и модел на дефектиране, който отчита началните несъвършенства, а така също използването на тензори на текстурата за предсказване на еластопластични свойства на композитите.

Интересни резултати са показани при: изследване на деформирането на еластомерен вал, работещ с постоянна ъглова скорост на въртене и при огъващо натоварване; изследване на деформирането на еластомерна гредка /ос/ при огъващо натоварване, предизвикано от разпределен товар.

Четвъртата група трудове (хомогенизация). Тук не разглеждаме този, който е с чисто технологичен характер(36), а тези, които са свързани с използването на приложната механика за решаване на технологични задачи. Предложен е тензорен критерий за отчитане ориентацията на включенията в определен клас сплави, получен е главния тензор на проводимостта за композитни материали с произволна текстура; показана е възможността за използване на тензори на текстурата за предсказване на глобалните еластовискозни свойства на композитите когато са известни хатактеристиките на включенията и тяхното разпределение в матрицата.

Петата група трудове третира важни въпроси, свързани с трибологията на еластомерни състави. Тук ще отбележим резултатите от динамичното изследване на натоварени плъзгащи лагери, при което е формулирана еластохидродинамична задача, която е решена числено с прилагане на МКР, както и изследванията върху комбинираното влияние на реологичното поведение на смазката и грапавините на триещите се повърхности в процеса на хидродинамичното смазване в плъзгащ лагер и приложените за случая: а/ числено решение с метода на крайните разлики и б/ използването на метода на свръхрелаксацията за повишаване на сходимостта. В тази група не се разглежда публикация 45, която има информативен характер за дейността на катедрата.

Последната група трудове е посветена на важна част от дейността на кандидата – апаратурното осигуряване на експерименталните му изследвания и свързаните с нея изчислителни процедури. Без да се спираме подробно на представените 6 работи ще отбележим, че и в тази своя дейност кандидатът е проявил завидно творчество за да осигури необходимото качество и достоверност на експерименталните изследвания. Няма представени декларации от съавторите на кандидата, но приемам че в публикациите той има водещо или равностойно участие. Основание за това приемане са следните факти: кандидатът има 3 самостоятелни труда, на първо място е в 26 труда, на второ място – в 17 и на трето и по – задно – в 15.

За качествата на представените от кандидата трудове говорят забелязаните цитирания – 33 негови самостоятелни и /или в съавторство трудове са цитирани 70 пъти, в т. ч. 8 пъти от чужди автори. (Не признат автоцитат 4 от съавтора му Y.Gorbunov).

6. Оценка на научните помагала, представени за участие в конкурса.

Доц. д-р А.Александров е представил 3 броя учебни помагала :

- Учебник по Техническа механика. Избрани глави за студенти от ХТМУ (с ISBN), В. Търново, 2004, 174 с.;
- Учебник по Техническа механика - за студенти от всички специалности от ХТМУ, 2014,
- Ръководство по машинознание, 2014

Последните две помагала са резултат на изпълнение на Проект BG51PO001 – 4. 3. 04 „Развитие на електронни форми на дистанционно обучение в системата на висшето образование”. На първият учебник кандидатът е самостоятелен автор, на вторият – той е първи автор, а на третото помагало – втори автор. Няма декларации от съавторите за делово участие, но приемам, че участието на кандидата в колективните е равностойно.

Внимателният прочит на представените помагала и програмите за обучение на студентите от ХТМУ – София по Техническа механика показва, че има пълно съответствие на съдържанието на учебниците с програмите. Освен това те съответстват на нивото на развитието на техническата (приложната) механика към момента на писането на учебниците. От своя страна Ръководството е съобразено с програмата по дисциплината „Техническа механика – проект” за студентите от Факултетите химични технологии и химично и системно инженерство на ХТМУ. Езикът на помагалата е издържан технически и лесен за възприемане от студентите.

7. Оценка и мнение по допълнителните показатели от дейността на кандидата съгласно чл. 50 (2).

Доц. д-р А.Александров е ръководил двама докторанти, успешно защитили през 2013 и 2014 г. и придобили образователната и научна степен „доктор” В периода 2005 – 2014 г. той е ръководил тринадесет изследователски проекта, в т. ч. договор по програма „Рила” (Френско – българска програма за интегрирани дейности в областта на научните изследвания и технологиите). Същият има документ за своеобразно въвеждане на негови разработки в фирма „Коди макс” ООД, на която е съдействал с консултации и изчисления при производството на гумено – метални изделия за ж.п. транспорта.

Няма данни за преподаване по специалност на чужд език и за изнасяне на лекции в чуждестранни университети, както и за участия в професионални и/или творчески организации и редколегии, а така също и за рецензентска дейност.

8. Критични бележки и коментари

Не всички статии, монографията и учебните помагала в списъка са изписани съгласно изискваният и приетите у нас правила – страници от – до (статии 6,27,32-35,37,38,41, 45-48,54,).

Не звучи много убедително използваното понятие „кратковременно пълзене”. Според мен по – правилно е да бъде „пълзене при кратковременно натоварване”, тъй последното по – добре дефинира условията при които се изследва пълзенето. Има и други приемания в този смисъл, които в бъдещата си работа той трябва да прецизира.

Не са добре отразени цитиранията – в данните не е указано под кой номер е цитирана работата и на коя страница.

Учебникът от 2004 г. за времето си е отразявал състоянието на Техническата механика – в него са цитирани само работи от втората половина на миналия век, предимно от 1963 и до 1982 г., като най – близко до годината на издаване е цитирания учебник на проф. К.Попов от 1998 г. Поради това моята препоръка е

кандидатът да осъвремени този учебник и да включи и англоезични френско езични и др. автори.

9. Лични впечатления от кандидата

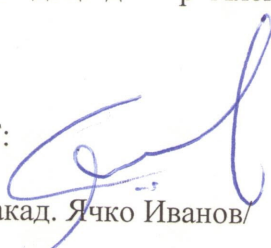
Личните ми впечатления за доц. А. Александров са от негови участия в провеждани у нас международни научни форуми – той ми правеше впечатление с неговата акуратност при представяне на убедителните си данни от научните изследвания. Същото впечатление ми прави и подреждането и представянето на материалите за участие в настоящия конкурс. От представените материали за конкурса оставам с впечатление, че той умее да работи в колектив и да ръководи такъв.

10. Заключение

Кандидатът доц. д –р Александър Александров в този конкурс се представя с значителна и с необходимото качество научна продукция и преподавателска дейност, с приноси в развитието на приложната механика и по специално в изследването на поведението на полимерните материали в условията на работа в течна среда. С цялата си дейност той значително надвишава минималните количествени показатели за заемане на академичната длъжност „професор” в ХТМУ – София (виж Приложение 1). Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на Научното жури, в съответствие с чл.47 от Правилника за заемане на академични длъжности да предложи на ФС да избере доц. д - р Александър Александров на академичната длъжност „Професор”.

София, 21.03.2015г.

РЕЦЕНЗЕНТ:


/ акад. Ячко Иванов /

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Данни
за изпълнение на изискваните минималните количествени показатели от
доц. д-р А.Александров, участник в конкурса за заемане на академичната
длъжност „професор”

ИЗИСКВАНИЯ

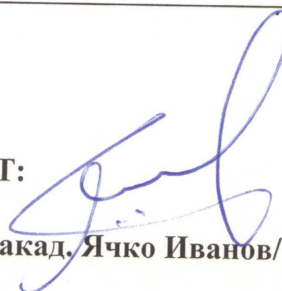
Област висше образо- вание	Общ брой трудове по т.3 и 4, в. т.ч.			Брой цитати	Защитили докторанти	Брой учебни помагала	Брой участия в договори
	в списания с IF	без IF	в научни издания				
Техни- чески	4	11	10	20	1	1	1
	общ брой: 25						

ДАННИ за КАНДИДАТА

15	10	24	70 (8*)	2	3	13
Общ брой: 52						

* Цитирания от чужди автори

РЕЦЕНЗЕНТ:


/акад. Ячко Иванов/