

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд на тема: **„Изследване ефектите от еластичните деформации и ненютонов флуид на Рабинович при смазването на плъзгащи лагери”**

За присъждане на образователната и научна степен **доктор** на инж. **Анелия Николова Маждракова** по научната специалност 5.1.Машинно инженерство (Приложна механика)

Научен ръководител: доц. д-р инж. Юлияна Яворова - ХТМУ

Рецензент: проф. д-р инж. Васил Антонов Александров - УАСГ

Представеният от инж. Маждракова комплект от документи и материали за допускане до защита отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ.

1. Кратки биографични данни за кандидата

Анелия Николова Маждракова е родена през 1961 г.

През 1982 г. постъпва във ВХТИ, където през 1988 г. придобива квалификация „магистър, инженер-химик” по специалността „Технология на силикатите”.

През 2012 г.е избрана за асистент в катедра „Приложна механика” към Химикотехнологичен и Металургичен Университет София.

През юли 2015 г. е зачислена като докторант на самостоятелна подготовка при катедра „Приложна механика” на ХТМУ със срок на обучение 3 години, т.е. до 02.07.2018г.

Темата и заглавието на дисертацията не са променяни след зачисляването.

Успехът на кандидата от изпитите, предвидени като кандидатски минимум е Много добър 5,25.

Инж. Маждракова е отчислена с право на защита на 27 април 2017 г.

2. Характеристика на дисертационния труд

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е изготвен в съответствие с изискванията на „Правилник за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ” от 2011г.

В обем от 141 страници са вместени увод, шест глави, заключение и списък на ползваните 159 литературни източници, от които 16 са от 6 български автори.

Впечатляващ по съдържание и аналитичност е литературният обзор, на който е посветена първата глава. Аргументирано е проследено развитието на Хидродинамичната Теория на Смазките като самостоятелен дял на интердисциплинната наука Трибология.

Оригинален е начинът, по който са представени постиженията на западноевропейската и северноамериканската школи от една страна, на източноевропейската (предимно руска), както и на азиатската (Япония, Китай, Индия) школи от друга. Структурата на Обзора е изградена на проблемен принцип. Отражена е и една от най-съществените съвременни тенденции – търсене на решение не на отделни задачи, а на комплексни проблеми, които възникват по време на експлоатационния режим на системата. Трябва да се отбележи особено големия брой разработки в това направление, особено що се касае до решението на диференциалното уравнение за разпределение на хидродинамичното налягане.

Обосновано е представен интересът на научните и инженерни среди към развитието и практическата значимост на еластохидродинамичната теория на смазките.

По своя характер и цел настоящият дисертационен труд принадлежи именно към този клас изследвания, но на едно по-високо ниво: смазочният флуид е масло с визкозитетно-индексна добавка, която определя неговото ненютоново поведение. А когато всичко това е съпътствано от успешно проведени експерименти (преобладаващата част от тях в чужбина, защото у нас все още не е налична

подобна апаратура), то пред нас вече се откроява един труд, респектиращ със своята безспорна значимост.

3. Анализ и дискусия на резултатите от проведените изследвания – теоретични и експериментални

Целта на дисертацията и проблемите са дефинирани ясно и са се наложили като платформа за надстрояването на целия дисертационен труд.

Експерименталната част е представена във втората и третата глави и заема една трета от целия обем. Този факт придава теоретично-експериментален облик на разработката, което е определящо за приложната значимост на получените резултати. Последната се подсилва от факта, че се използва масло, което е продукт на Приста Ойл, България и е индустриален лубрикант с общо предназначение. Представените експериментални резултати са получени при различни входни параметри, както по отношение на деформируемите покрития, така и по отношение на реологията на смазката. Резултатите имат приложен характер и могат да бъдат използвани като входни данни при компютърни симулации на процеса на смазване на хидродинамичен лагер.

Предвид въведените предпоставки и съставения механо-математичен модел в четвърта глава, оригинално е полученото в пета глава модифицирано уравнение на Рейнолдс за разпределение на хидродинамичното налягане за плъзгащ лагер с крайна дължина, смазан с ненютонов флуид, описван с модела на Рабинович.

Численото решение на това уравнение (5.53) е проведено с позната методика. Получените резултати в шеста глава са логични и не противоречат на експерименталните. Авторът достига до заключението, че комбинираното влияние на реологията на маслото и на еластичните деформации е значително и не бива да се пренебрегва. Но това всъщност е смисълът на този труд!

Претендирайки, че материята ми е добре позната, си позволявам да твърдя, че направените математични операции са адекватни на механичния (физичния) модел, т.е. на отработения модел на плъзгащ лагер.

4. Оценка на съответствието между автореферата и дисертацията

Авторефератът е в обем от 43 страници. Изготвен е съгласно установените изисквания и правилно отразява целта, проблемите, получените резултати и изводите на дисертацията.

5. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Считам, че най-същественият принос в този труд е той самият! Нека това твърдение не звучи парадоксално, но тази дисертация е първият и единствен засега научен труд в областта на хидродинамичното триене, разработен в България, в който теоретичните изследвания стоят равностойно с натурните. Последните са обособени в две различни направления – изследвания на реологичните характеристики на смазочния флуид със специализирана апаратура и на процеса на хидродинамично смазване на радиален плъзгащ лагер посредством самостоятелно конструиран стенд.

Приемам претенциите на автора относно представените в дисертационния труд приноси, като отразяващи реално същността на постигнатото. По мое мнение те могат да бъдат определени като научни, с определена инженерна значимост.

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

Основните резултати от представените в дисертационния труд изследвания са публикувани в шест статии в реномирани специализирани списания. Поставената под номер 2 статия е публикувана в „Journal Tribology in Industry”, Vol.38, 2016 (SCOPUS, SJR 0,351) и по нея са забелязани два цитата.

Дисертантът е представил част от своите изследвания и в четири постерни доклада в национални научни конференции.

Настоятелно препоръчвам статията под номер 3 в списъка на публикациите по дисертацията "Кратък исторически преглед на постиженията на Хидродинамичната теория на смазването" да бъде преведена на английски език и да бъде предложена за публикуване в реномирано чуждестранно специализирано списание.

7. Критични бележки и коментари

За съжаление ще трябва да започна от заглавието, което според мен е редактирано по един не много удачен начин, така че вместо да въведе читателя в идеята на автора, то го затруднява със своето многословие. Все пак, при добро желание, се подразбира за какво става дума.

Според мен в началото на дисертацията, недостатъчно аргументиран за читателя е изборът на нелинейния модел на Рабинович, описващ ненютоновото поведение на смазочния флуид. Наистина щастлив шанс е, че при провеждането на експеримента се намира лубрикант, който се описва математично достатъчно точно с избрания модел.

В Глава 3 на дисертацията (на стр. 65) се твърди, че използваното при експеримента масло AN46 е "... подходящо за смазване на леко натоварени възли в машини". Може би, това е причината, получените експериментални данни да не са използвани при компютърната симулация.

В Глава 5, на стр.102 авторът се спира надълго и нашироко върху проблема за пренебрегване на кривината на смазваните повърхнини. Този въпрос вече е влязъл в специализираните учебници и отдавна не стои като проблем в инженерните задачи, каквато е решаваната в тази дисертация.

На фона на сериозните изводи, направени в разглеждания дисертационен труд, изводи като този, че при увеличаване на натоварването се увеличават и деформациите (стр.50) звучат наивно и те могат да служат само за проверка на чистотата на експеримента, относно което авторът, впрочем, не е много словоохотлив.

8. Лични впечатления за дисертанта

Те са бегли и общо взето не лоши.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От подробното запознаване с представените материали по дисертационния труд достигнах до извода, че едно от неговите достойнства, ако не и най-голямото е, че той дава възможност за по-нататъшно развитие на изследванията, за част от които авторът споменава на стр. 127.

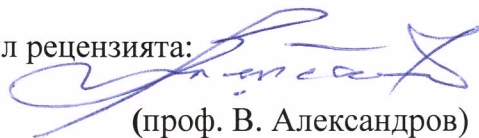
Тук ми се иска да вметна едно заключение, до което аз лично достигнах след многогодишен труд в тази област. Всичко, което досега е направено, така добре описано в обзорната част на дисертацията е „работа на парче” - включване на един или друг фактор. Комплексното решение може да ни даде със своите методи само Синергетиката, тъй като плъзгащият лагер е преди всичко една самоорганизираща се механична система!

Като вземам предвид значимостта на получените в дисертационния труд научни резултати, които се опитах по-горе да анализирам, считам, че инж. Анелия Маждракова отговаря на условията по чл.6 от ЗРАСРБ и на чл. 25 и 27 от Правилника за приложение на същия Закон.

Убедено предлагам на членовете на уважаемото научно жури да присъдят на инж. Анелия Николова Маждракова образователната и научна степен „ДОКТОР” по научната специалност 5.1. Машинно инженерство (Приложна механика).

10.07.2017 г.

Изготвил рецензията:



(проф. В. Александров)