

РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен “ДОКТОР”
Автор на дисертационния труд: **Михаил Тонев Георгиев**, редовен докторант от
Факултета по химия и фармация на СУ, Катедра по Инженерна Химия и Фармацевтично
Инженерство

Тема на дисертационния труд: **Изследване на трифазни суспензии частици/вода/масло
втъвърдяващи се поради образуване на капилярни мостове**

Рецензент: **Борян Пенков Радоев**, професор, дхн, пенсионер

Представеният ми за рецензия труд, съдържа 89 машинописни страници, 43 фигури и 5
таблици. Дисертацията е построена върху 4 глави, 1 приложение и литература,
съдържаща 108 източника. В този обем е включен раздел „Основни приноси в
дисертацията“ (обозначен като 5-а глава), списъци на публикациите, докладите и
постерите представени на конференции, посветени на проблеми от дисертацията. Всички
глави са структурирани в подраздели, което е една вече установена практика на
катедрата.

По-долу следват коментари по качеството на дисертационния труд, мястото на
докторанта в него и преценка на неговото професионално ниво. С цел избягване на
недоразумения, конкретните въпроси, нуждаещи се от пояснения са дадени в последния
8-и раздел „**Въпроси и препоръки**“.

1.Обща характеристика на дисертационния труд

В тази точка се има предвид изследователската област, формулираната проблематика и
степената на нейното разрешение. Изследователската област – реология на дисперсни
системи е напълно ясно очертана още от подробната формулировка на заглавието. Ще
отбележа, че опасението в началото от прекалена тематична ограниченост, породено от
подробността на заглавието, след прочитането на дисертацията беше напълно
опровергано и напротив ме убеди в неговите достойнства. Става въпрос за единството
между споменатото подробно заглавие и стриктното придържане на изследването върху
упоменатата проблематика, без включване в текста на странични, най-често не по
същество факти, дефиниции, модели и пр. И още едно впечатление, свързано до
известна степен със споменатата строгост. Оптималност на текстовия материал – както
по отношение на общия си обем, така и в разпределение на отделните глави. Като пример

ще отбележа глава 1-ва. В 5-те подзаглавия конспективно, но ясно са дадени всички използвани по-нататък понятия и връзки. Известно отклонение в това отношение прави изложението в т. 1.4 „Теоретично описание на капилярните мостове“, където има допълнителни, разбира се информативни, но липсващи в останалите части исторически сведения; илюстрации (напр. фиг. 5 и 6) и детайли около устойчивостта. Но това „прекаляване“ е разбираемо предвид ролята на капилярните мостове в основната тематика. Същевременно, за мен по-естественото място за използваните в дисертацията понятия като въртящ момент M , прагово напрежение Y , както и съответните закони от физикохимичната механика е именно в глава 1, вместо в § 3.3, но това не е от принципно значение.

Формулирани са 4 цели и резултатите от изследването на техните проблеми са изложени и коментирани обстойно в отделните глави. Преценка за степента на постигане на въпросните цели ще бъде дадена в раздела „**Основни приноси**“, но още тук мога да изпреваря със заключението, че приносите в научно отношение са напълно удовлетворителни.

Важен елемент на една дисертация е нейният илюстрационен материал – схеми, снимки, графики и таблици. В конкретния случай всички изброени видове са добре подбрани, балансирани и по същество допринасят за ориентирането в обекта на изследването и получените резултати. На фона на тези положителни страни имам две критични бележки. Първата се отнася до надписите и означенията на фигурите и графиките. Всички те са на английски. Препоръката е наред с международно възприетата, да бъде давана и официалната българска терминология. Например, на фиг.1 различните видове *closed packed/uniform/nonuniform capillary suspensions*, си имат добре известните български наименования – плътно опаковани/хомогенни/нехомогенни капилярни суспензии. В противен случай има опасност окончателно да се забрави българската номенклатура. Втората бележка се отнася до един детайл на фиг. 9. В текста много ясно е казано, че т.н. втвърдяване на суспензиите предполага сили на привличане между частиците, което, главно се реализира при вталени мостове. Точно тази особеност на образователните не изпъква във фиг. 9. Но, на фигури 23 и 40 всичко е изразено ясно и коректно, така че внимателният читател не може да остане заблуден.

Резюмирайки казаното по-горе, считам че дисертационният труд е напълно издържан и по съдържание и като помощно средство за бъдещи изследвания.

Авторефератът отговаря на изискванията и правилно отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

2. Компетентност на докторанта

Преценката ми по тази точка е на базата на самата дисертацията (като съдържание, начин на написване, оформление и пр.), от мястото на докторанта в научната продукция, от фактическото му участие в научните форуми, от предзащитата, както и от личните ми разговори с инж. Георгиев. За достигането до тази преценка значително доприняса и начина на изложение на дисертацията. По субективни причини ще спомена §2.3 „Изчисляване на параметрите на капилярен мост“, един подраздел, към който докторантът няма съществени претенции. Трябва да кажа, че изложението (от 10 страници) може прекрасно да послужи като ръководство за пресмятане на параметрите на разглеждания тип мостове. Същото се отнася и до §§ 3.2, 3.3 и пр.

Към тази точка „Компетентност на докторанта“ следва да се отбележи и воденето от инж. Михаил Георгиев на упражнения и семинари по „Инженерна графика“ за бакалавърската програма „Инженерна химия и съвременни материали“ и „Дисперсни системи в хранителните технологии“ за специалност „Фармация“.

Накратко, считам нивото на квалификация и компетентност на докторанта напълно отговарящи на изискванията за претендираната образователна и научна степен.

3. Материали и методика на изследването

Достоинствата на избраните методики се преценяват по тяхната адекватност и ефективност. В това отношение докторантът е ползвал натрупания опит от предишни изследвания в катедрата на поведението на микронни частици (балотини) върху течни междуфазови повърхности, на съчетанието от изпитани методики (измерване на контактни ъгли, реологични измервания и пр.).

Що се отнася до материалите, техният избор, доколкото разбирам, в значителна част следва от фирмата възложител (Unilever) на изследването .

4. Достоверност на материала, върху който се гради дисертационния труд

Цялостното изложение на дисертацията, прегледът на графиките, таблиците и пр. първичен материал, коментарите и най-вече, самите публикации, докладите и постерите представени

на тези форуми не оставят никакво съмнение за достоверността на получените експериментални данни и оригиналността на тяхната интерпретация.

5. Основни приноси

Приведени са 5 приноса, 3 от които (№№ 1,2,4) са лично дело на докторанта, а в останалите 2, включващи теоретични и моделни разработки, участието му е консултативно. Изброените приноси са извлечение на най-основното от изводите към отделните глави. Трябва да се отбележи, че всички приноси почиват върху получени от дисертанта оригинални експериментални данни, а теоретичните модели, създадени от ръководния екип и други съавтори, също имат оригинален характер. Всички изводи са на базата на графичното разположение на експерименталните данни върху теоретични криви (главно раздел 4.1 и 4.3). По този начин се получава не само качествена, но и количествена преценка на достоверността на модела.

По мое мнение, от първите два приноса вторият (№2) е същественият, а №1 се предполага и достойнствата на изследванията ни най-малко не биха били умаловажени, ако тази вид дейност не би се акцентирала в отделна точка.

6. Участие на докторанта в постигнатите резултати

Голям дял в преценката по тази точка следва от броя публикации и мястото на кандидата в научната продукция към дисертацията, а те са: първо място и второ място в двете публикациите. Тежестта на тези челни места се увеличава на фона на относително големия брой (7 и 8) съавтори. Допълнителни коментари по въпроса за тези бройки ще има в следващата точка. Що се отнася до участието на докторанта в материалите представени на конференции, тука имаме 4 първи, едно 2-ро и едно трето място.

Разбира се, най-компетентно по въпроса за личното участие на докторанта могат и трябва да се произнесат ръководителите на докторанта. Моите впечатления от предзащитата, от чутото мнение на ръководителите там, както и от прочита на текста са напълно положителни, откъдето следва и положителната ми преценка за участието на докторанта в постигнатите резултати.

7. Публикации по дисертацията

Дисертационният труд, както вече беше споменато е обнародван в 2 статии и е докладван на 6 научни форуми. Публикациите са излезли от печат през 2018 г., и двете във високо реномирани международни списания в областта, *Adv. Colloid and Interface Sci.* и *J. Colloid Interface Sci.* Към списъка с публикации е представена излезла от печат статия с участието на докторанта, която не е по тематиката на дисертацията.

Докладваните резултати (постери и докади) са пред национални конференции (4) и на два международни форума, съответно през 2014 (в Португалия) и 2017 (в Испания).

Заклучението по тази точка е, че публикационната активност по дисертацията покрива критериите за докторска степен във Факултета по химия и фармация при Софийския университет. А що се отнася до повдигнатия въпрос за бройката съавтори, от моя гледна точка би било добре да чуем от докторанта съответната мотивация.

8. Въпроси и препоръки

§ 2.1 Материали и експериментални процедури

Стр.23 – дадени са ъгли само за един вид (хидрофобни?) частици; какви са ъглите при хидрофилните частици?

§ 2.2 Измерване на праговото напрежение

Стр. 24 – отбелязано е, че върху повърхностите на дисковете се залепва шкурка, с цел предотвратяване на прехлъзване между втвърдената суспензия и диска. Въпросът е правени ли са сравнителни опити с различно грапави дискове (поне с една двойка гладки дискове) и установено ли е тяхното влияние върху праговото напрежение? И в тази връзка, как е подбрана грапавостта 12.6 μm ?

§ 3.3 Теоретична интерпретация на експерименталните данни.

Коментарът за влиянието на хистерезиса върху праговото напрежение (стр. 59, последният абзац на §3.3) е направен на базата на зависимостите на f_{max} и G_{max} от контакния ъгъл α , графично показани на фиг. 25 и 31. Изказаните съображения се нуждаят, обаче от уточнение в следния смисъл. Изразите за f_{max} и G_{max} са валидни при запазена осева симетрия на моста, а при хистерезис, най-общо (и особено при напълно блокиран контакт) симетрията неминуемо ще се наруши. И въпросът ми е какъв би следвало да бъде ефектът (качествено естествено) от блокирането на контакта върху праговото напрежение. За конкретност, нека си представим едно и също изходно състояние, което деформираме при двата крайни варианта: а) постоянен контактен ъгъл α

(случая, който е разгледан и решен в дисертацията) и б) постоянен контакт, r_c , естествено при еднакви останали параметри. Можем ли определено да твърдим какво ще бъде отношението Y_a/Yr_c ; $>$; $<$ 1 или еднозначен (качествен) отговор не може да се даде?

10. Заключение

Въз основа на гореизложеното убедено препоръчвам на научното жури да присъди на инж. Михаил Тонев Георгиев образователната и научна степен “ДОКТОР”.

14 юни 2018 г.

С уважение:

София