

СТАНОВИЩЕ

за дисертация на тема „*Статика и динамика на капиларен мост*”

на докторант по Физикохимия **Иван Тихомиров Иванов**,
направление 4.2 *Химически науки*

от професор дхн **Борян Пенков Радоев**, пенсионер, член на научното жури

Обект на изследване в дисертацията са механичните свойства на така наречените капиларни мостове (КМ) – един класически обект със специфично приложение в съвременната научна и технологична апаратура. По същество, изследванията и резултатите са изложени в 4 глави (2–5), всяка една от които е структурирана в подзаглавия обособяващи характерни елементи и стъпки в експеримента и анализа. Тази организация, както и завършването на всяка една от главите с формулиране на съответните резултати и приноси е замислена с идеята да се открият по-ясно основните стъпки, достижения и проблеми в рамките на настоящата докторантура. Към този стремеж трябва да се отнесе и сбитото (в рамките на 50 страници), но изчерпателно откъм фактологията изложение.

Представените експеримент и теория формално са разделени, но само в тесния смисъл на тези понятия. Фактически двете направления са взаимно преплетени, което личи особено ясно в глави 4 и 5, където основните теоретични изводи служат за интерпретация на експерименталните данни. По повод резултатите, може да се каже, че ясно са разграничени потвърдителните, т.е. повече или по-малко известните от оригиналните резултати, като последните изрично са отбелязани като приноси в съответните подсекции. Центърът, привличащ най-голям интерес и с който са свързани по-съществените резултати са т.н. критични точки. Това са пределните дебелини, до които може да се разтегне КМ при дадени условия, в случая – при постоянен обем. Съществуването на пределна дебелина на разтягане на КМ, разбира се е известно, но в литературата този феномен е изследван практически само върху катеноид. Приносът в дисертацията се състои в анализа на критичните точки върху по-широк кръг КМ и преди всичко – на изучаването на последващата го еволюция. На тази еволюция е посветена глава 5 „Динамика”. Основата тук е снимковият материал, проследяващ достатъчно подробно (до 75000 кадъра/сек) процеса от неговото начало до края.

Докторантът е подбрал достатъчно характерни кадри, без излишни повторения, илюстриращи съществените етапи на процеса (фиг.5.2). Тук трябва да се обърне внимание на нивото на експериментална култура и похватност показани от докторанта за получаване на висококачествени изображения, позволяващи количествена обработка. Става въпрос за извличане на кинетични данни и представянето им в графичен вид (фиг.5.4), подлежащ по-нататък на количествена интерпретация. Необходимата за това теория е базирана на аналогия с известния модел (А.Шелудко) за изтъняване на пенни филми. Тук отново трябва да се подчертае, че за предложението и развитието на тази аналогия докторантът има определени заслуги. В резултат е получена количествена връзка между измерими геометрични и кинетични параметри на моста (ур.46), които са в добро съгласие с експерименталните данни (фиг.5.4). Този резултат, разбира се е окуражаващ, но само като едно начало. В експериментално отношение е необходимо разширяване на кръга течности и подложки с цел уточнение на кинетичните закономерности. Същото, най-общо следва да се извърши и в теоретично отношение, но там има един конкретен и много настойчив, критичен въпрос, повдиган и на предварителната защита, който поставяйки го, очаквам да чуя коментара на докторанта по него. На какво основание като модел за изтъняващ течен цилиндър е възприето течение от типа на Поазъой, след като в системата няма специално прибавен ПАВ, блокиращ течението по цилиндричните повърхности? Наблюдаваното добро съвпадение на теоретичната оценка с експерименталните данни няма доказателствен характер и по причини, изказани по-горе, но и поради възможността да има алтернативен модел, описващ не по-лошо експеримента. А един от алтернативните модели е много ясен – кинетика на изтъняване на цилиндър идеална течност. Не намирам за необходимо да обосновавам тук смислеността на модела идеално течение, което предполагам докторантът ще изясни в отговора си.

Отчитайки образователния характер на докторантурата ще завърша с кратък преглед на написването и оформлението на работата. Стилът, както беше вече отбелязано е лаконичен, но не повърхностен. Това хармонира с изследователския дух на докторантурата – концентрирана около тесен кръг проблеми. Между другото, изглежда този дух се възприема положително, имайки предвид отзивите от главата *Capillary Bridge* в книгата *Surface energy* (2015), резюмираща значителна част от съдържанието на настоящата

дисертация. От образователна и естетична гледна точка е редно да се упоменат слабостите и пропуските в оформлението на работата. Наред с т.н. „дежурни” технически, но и граматически грешки, има и един по-съществен пропуск – нефигуриране на една от трите публикации *A Robotized 6 Degree of Freedom Stage for Optical Microscopy*, M. Z. Avramov, I. Ivanov, V. Pavlov, K. Zaharieva Proceeding of SPIE Vol. 8791 87910Q-1 (Videometrics, Range Imaging, and Applications XII; and Automated Visual Inspection, May 2013, Munich, Germany) в списъка на публикациите по темата на дисертацията (глава 7). Разбира се, написването на дисертацията, както и цялата и изработка е общо дело на докторанта и неговите ръководители, така че изказаната критика засяга целия екип, но все пак основната отговорност пада върху докторанта.

Резултатите от научните изследвания са популяризирани по подходящ начин и в достатъчна степен, като са представени на национални и международни научни форуми и са публикувани в 2 реферирани международни списания и глава от книга.

Представените за защита документи покриват всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и Препоръчителните изисквания за получаване на научни степени на СУ „Св. Кл. Охридски”.

Всичко казано по-горе, както и личните ми впечатления от дългогодишната съвместна работа с докторанта ми дават основание за положителна оценка на дисертационния труд и да подкрепя присъждането на образователната и научна степен „ДОКТОР” на г-н Иван Тихомиров Иванов.

08. 09. 2016 г.

Член на научното жури:

/Б. Радоев/