

СТАНОВИЩЕ

относно дисертационния труд на **ас. Николай Николаев Зографов**

на тема:

„НОВ МЕТОД ЗА ЕЛЕКТРИЧНО ВЪЗБУЖДАНЕ НА РЕЗОНАНСНИ ОСЦИЛАЦИИ НА ВИСЯЩА ТЕЧНА КАПКА И ВЪЗМОЖНИ ПРИЛОЖЕНИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИНТЕРФЕЙСА ТЕЧНОСТ-ВЪЗДУХ “

за получаване на образователната и научна степен „**доктор**“

по професионално направление 4.1 Физически науки

(Структура, механични и термични свойства на кондензираната материя)

от **доц. д-р. Веселин Тодоров Дончев**

СУ „Св. Климент Охридски“, Физически факултет

член на научното жури

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационната работа съдържа 111 страници и е структурирана добре. Включва една обща (обзорна) глава, 5 глави, излагащи постигнатите резултати, обобщение на основните приноси по глави, цитирана литература от общо 95 заглавия, списък на публикациите, включени в дисертацията, списък на цитиранията и списък на използваните съкращения.

Обзорната глава (и не само тя) показва, че докторантът много добре познава основните физико-химични свойства на интерфейса течност-въздух и е проучил съществуващите методи за възбуждане на резонансни осцилации в капка, в частност тензиометричните методи, използващи висяща капка и техните приложения. Обоснована е и актуалността на изследванията на интерфейса течност-въздух поради разнообразните приложения на техните резултати. Ясно са дефинирани целите на изследването като най-важната според рецензента е да се разработи оригинална резонансна тензиометрична методика за изследване на свойствата на интерфейса течност-въздух.

В специалната част са описани новият метод за възбуждане и новият метод за наблюдаване в реално време на резонансни осцилации, предложени и реализирани в процеса на докторантурата. Достатъчно подробно е представена създадената експериментална установка. За възбуждане се прилага нехомогенно електрично поле с постоянна и променлива компоненти, чиито стойности са значително по-ниски от използваните от други автори. Съществена новост е и начинът на регистриране и наблюдение на осцилациите на капката в реално време с помощта на лазерен сноп и подходящ софтуер. Експерименталната установка е пригодена за изследване както на

квазисферична, така и и полусферична висяща капка. Ясно са изложени предимствата и недостатъците на двата подхода. От особена значимост е и фактът, че разработените методика и установка са приложими за изследване на малки по размер капки (при които повърхностното напрежение доминира над силата на тежестта). Това е важно за изследвания на модерните напоследък микрофлуидни системи.

Установката и разработената методика са приложени за получаване на информация за важни характеристики на различни течности и техния интерфейс с въздух като повърхностно напрежение, вискозитет, еластичност, адсорбция на йони, или газови молекули в интерфейса. Демонстрирана е задоволителна точност (грешка под 2%) при определяне на повърхностното напрежение. Изследвана е динамиката на повърхностното напрежение на висящата капка под влияние на променливото парциално налягане на парите на изпаряваща се течност (ацетон, хлороформ). За целта е изготвена допълнителна камера за изпарение на течност и е разработен и модел, описващ динамиката на парциалното налягане на нейните пари.

Приносите в дисертацията могат да се класифицират като научно-приложни с възможни практически приложения.

Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Материалите от дисертацията са представени в 6 излезли от печат статии в научни списания и една (разширен абстракт) в сборник абстракти от международна конференция. Докладвани са и на още 5 международни научни форуми. Четири от статиите са в реномирани списания с импакт фактор (Zeitschrift fur Physikalische Chemie -2бр., Colloids and Surfaces A, Chemical Engineering Science), като в една от тях кандидатът е водещ автор. Забелязани са 4 независими цитати на посочените статии. Считаю, че материалът, включен в дисертацията е представен в достатъчно пълен вид в специализираната научна литература. На лице е една много добра публикационна активност и наукометричните данни надхвърлят препоръчителни изисквания към кандидатите за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“.

Критични бележки, коментари и въпроси към докторанта:

Дисертацията е много добре написана и оформена и нямам съществени забележки по оформлението. Същото важи и за автореферата. Считаю, че при изброяването на приносите е могло по-ясно да се открият важните нови елементи. Имам следните въпроси към докторанта:

1. При прилагане на синусоидално електрични поле E , възниква втора хармонична в израза за E^2 , чието влияние пренебрегват при $E_{DC} \gg E_{AC}$. 1.1. Възможно ли е при неспазване на това неравенство да се използва синхронен детектор за отделяне на сигнала с полезната честота ω ? 1.2. Има ли някаква полезна информация, която се носи от сигнала с втората хармонична 2ω ?

2. На какво се дължи изменението на резонансната честота на дейонизирана вода с температурата (Фиг.3.7-3.9)?
3. Фазовото закъснение на трептенията спрямо възбуждащата сила би трябвало да носи информация за загубите (коефициента на триене D). Изследвали ли сте такава възможност?

Лични впечатления от докторанта

Познавам Николай Зографов от 2013г. като член на катедра Физика на кондензираната материя. Впечатленията ми са добити в резултат от множество разговори с него по различни въпроси, както и от неговия изпит по специалността, в комисията на който участвах. Считам че той е един млад човек с много добра академична подготовка по физика и химия, която постоянно се стреми да разширява и подобрява; има аналитичен подход към проблемите, добра организация на работа и чувство за отговорност.

Заклучение

В заключение смятам, че представеният дисертационен труд по обем, научни приноси и публикации отговаря напълно на изискванията на закона, правилниците за приложението му, както и на препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и убедено предлагам да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на ас. Николай Николаев Зографов.

София,
10.01.2017 г.

Автор на становището:

/доц. д-р. Веселин Дончев/