

СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд
на **Пламена Атанасова Маринова-Драгозова**, редовен докторант
в катедра *Оптика и спектроскопия* на Физическия факултет
при Софийския университет „Св. Климент Охридски“
за получаване на образователната и научна степен **доктор**
в научна област 4. Природни науки, математика и информатика в
професионално направление 4.1. Физически науки

Тема на дисертационния труд: МОДЕЛИРАНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО
ИЗСЛЕДВАНЕ НА НЕРАВНОВЕСНА ПЛАЗМА

Изготвил становището: доц. д-р Евгения Цветанова Бенова, ДЕО, СУ –
научен ръководител на докторанта

I. Образование и научноизследователска дейност

Пламена Маринова завършва бакалавърска програма със специалност *Физика* във Физическия факултет на СУ през 2011 г. В периода 2011–2013 г. се обучава в магистърска програма *Термоядрен синтез и плазмени технологии*. От 15.07.2014 г. е редовен докторант в катедра *Оптика и спектроскопия* на Физическия факултет на СУ. Отчислена е с право на защита от 11.07.2017 г.

Още от трети курс Пламена Маринова се включва в работата на групата по *Физика на плазмата* с ръководител доц. Бенова. Тъй като борави свободно с техниките за числени пресмятания и програмиране, започва веднага работа по моделирането на микровълнова плазма при атмосферно налягане. Получените резултати са включени в дипломните ѝ работи за бакалавър и магистър.

Заедно с това докторантката участва и в изследвания на високо-температурна плазма в устройства тип ТОКАМАК, като е участвала в 4 школи в тази област (Summer Training Course in plasma physics, IPP, Czech Academy of Sciences in Prague, Czech Republic, 2012, 2013 and 2015; Plasma diagnostics in basic plasma physics devices and tokamaks: from principles to practice, École polytechnique fédérale de Lausanne, Switzerland, 2012 с финансиране от FuseNet).

Получение резултати са представени от докторантката на 18 международни научни конференции с 1 поканен, 8 устни доклада и 10 постера.

Част от изследванията по дисертацията са в рамките на различни научни проекти, в които Пламена Маринова участва като член на колектива: 1 международен (COST Action TD1208 *Electrical Discharges with Liquids for Future Applications*), 2 финансирани от НФНИ при МОН (1-Финансиране на Фундаментални научни изследвания-2016, ДН08/8, 2016: *Ефекти и механизми на въздействие на електрически разряди в газове и течности върху моделни биологични системи* и 2-Предоставяне на национално съфинансиране за участие на български колективи в утвърдени акции по Европейската програма за сътрудничество в областта на научните изследвания и технологиите COST, 2016 г., ДКОСТ 01/3 от 11.08.2016: *Електрически разряди в течности и в контакт с течности за бъдещи приложения системи*) и 4 финансирани от Фонд „Научни изследвания“ на Софийския университет.

Пламена Маринова има 3 специализации в Техническия университет Бърно, Чехия в рамките на студентски мобилности: 2 в рамките на COST Action

TD1208 Electrical Discharges with Liquids for Future Applications (през 2016 и 2017 г.) и 1 по програма CEEPUS (през 2013. По време на престоя ѝ там са осъществени голям брой експериментални изследвания.

Участва активно като член на организационния комитет в организирането на 6 международни конференции (IWSSPP 2012, 2014, 2016, 2018; interAcademia 2013, IWER 2015).

II. Научни публикации

Пламена Маринова е съавтор на 9 научни публикации в международни списания: от тях с импакт фактор 5 (*J. Phys. D: Appl. Phys.* – 2 (IF: 2.373, Q1); *Appl. Sci.* – 1 (IF: 1.689, Q2), *Environmental Technology* – 1 (IF: 1.666, Q2), *Journal of Fusion Energy* – 1 (IF: 0.583, Q3)); в списания с SJR 3 (*Plasma Medicine Special Issue* – 1 (Q2), *J. Phys. Conference Series* – 2 (Q3)) и една работа в *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*. От тези публикации 8 могат да бъдат намерени в SCOPUS.

Пламена Маринова е съавтор и на 12 работи, които са били представени на престижни международни форуми и са публикувани в пълен текст в материалите на конференциите (*ICPIG* – 4; *ESCAMPIG* – 2; *MICROWAVE DISCHARGES: Fundamental and Applications* – 3; *BioDiscovery* – 1; *International Symposium on Plasma Chemistry* – 1; *Symposium on Application of Plasma Processes* – 1).

Представеният дисертационен труд се основава на 10 от горепосочените публикации – 4 в списания (от тях 2 с импакт фактор) и 6 в материали от международни конференции. Освен тях има и една статия, изпратена за публикуване в *J. Phys. D: Appl. Phys.* В 5 от работите Пламена Маринова е първи автор. Забелязани са 8 цитирания от други автори на работите в *J. Phys. D: Appl. Phys.* в SCOPUS.

Общият брой на цитиранията ѝ е 15 (без автоцитирания) и индексът на Хирш е $h = 3$.

III. Дисертационен труд и личен принос на кандидата

Основните достойнства на дисертационния труд са следните:

- 1) Избраната тема е актуална във връзка с възобновения интерес към микровълновите плазмени източници, създаващи плазма при атмосферно налягане, подходяща за приложения в нови области като екология, биология, медицина и др.
- 2) Извършена е голяма по обем работа от докторантката по аналитични и числени пресмятания в рамките на моделирането на повърхнинновълновите разряди, опериращи при атмосферно налягане. Както в редица други модели, така и в дипломните работи (за бакалавър и магистър) на Пламена Маринова е показано, че характеристиките на плазмата и вълната зависят силно от отношението v/ω на честотата на удари електрон–неутрал с предаване на импулс v и кръговата честота на вълната ω , като това отношение има фиксирана стойност по цялата дължина на плазмения стълб. Съществено нов резултат е получен от докторантката при изследване на зависимостта на v от електронната концентрация n_e . Тя показва, че поради силната зависимост $v(n_e)$ и аксиалната нехомогенност на повърхнинновълновия плазмен стълб, използването на фиксирани стойности на v/ω (напр. съответстващи на началото и края на плазмения стълб) води до разлики в пресметнатите концентрации на заредените и възбудените частици от 2–3 пъти до повече от

един порядък. Това налага използването на променлива по дължината на стълба честота на удари, което докторантката прилага при моделирането. Доброто съвпадение на получените по този начин моделни разпределения с експерименталните данни може да се види и в двете работи в *J. Phys. D: Appl. Phys.*, в които докторантката е съавтор.

С така модифицирания модел са направени теоретични изследвания за зависимостите на плазмените и вълновите характеристики от параметри, определени от разрядните условия. Тези резултати имат съществено значение за биомедицинските и екологичните приложения на този вид плазма, както при планиране на експерименталните изследвания, така и при обясняване на наблюдаваните ефекти.

Модифицирането на модела и осъществяването на числените изследвания са личен принос на докторантката.

3) В рамките на проектите по COST и ДН08/8 докторантката е провела редица експериментални изследвания на характеристиките на микровълновия плазмен факел; на промените, които се наблюдават при взаимодействието му с течности (както в течностите, така и в плазмата) и на въздействието на плазмата върху моделни биологични системи (Грам-отрицателни и Грам положителни бактерии върху хранителна среда агар и в суспензия). Установени са разрядни условия, при които може да се постигне по-ниска ротационна (и респективно газова) температура на плазмата за елиминиране на топлинната компонента при третиране на живи организми и термочувствителни материали. Установен е и съществен бактерициден ефект и определена степен на очистване на вода, замърсена с неорганични и органични замърсители при третиране с повърхнинновълнов плазмен факел. Получените резултати имат практическо значение за разработването на приложения на тези разряди и оптимизиране на режима им на работа.

Авторефератът пълно и в достатъчна степен отразява основните пунктове и приноси в дисертационния труд.

III. Заключение

Въз основа на изложеното по-горе, смятам, че дисертационният труд на Пламена Маринова отговаря на изискванията на ЗАКОНА за развитие на академичния състав в Република България, на ПРАВИЛНИКА за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България, както и на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав на СУ „Св. Климент Охридски“ и предлагам **положителна оценка** на дисертационния труд.

Поради това **убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Пламена Маринова образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.1. Физически науки.**

София,
7.04.2020 г.

Изготвил:

/доц. д-р Евгения Бенова/