

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
Катедра Оптика и спектроскопия**



**SOFIA UNIVERSITY
FACULTY OF PHYSICS
Department of Optics and
Spectroscopy**

Проф. дфзн Асен Пашов
БЪЛГАРИЯ, СОФИЯ 1164
БУЛ. "ДЖЕЙМС БАУЧЪР" 5
ТЕЛ.: +359 2 8161286
ФАКС: +359 2 962 5276
optics.phys.uni-sofia.bg
pashov@phys.uni-sofia.bg

Prof. DSc Asen Pashov
1164 SOFIA, BULGARIA
5 JAMES BOURCHIER BLVD.
TEL.: +359 2 8161286
FAX: +359 2 962 5276
optics.phys.uni-sofia.bg
pashov@phys.uni-sofia.bg

Становище

относно дисертационния труд на докторант Ивайла Иванова Божинова
„Лазерна спектроскопия на NiH в газов разряд“

Ивайла Иванова Божинова е редован докторант в СУ "Св. Климент Охридски" от лятото на 2010 г. Темата на дисертационния труд е мотивирана от интересите ѝ към спектроскопията на атоми и молекули в условията на газов разряд. Предмет на изследванията е молекулата NiH, която е една от най-интересните молекули, наблюдавани в космически обекти. Работата е в сътрудничество с колеги от университета в гр. Лион, Франция - д-р Аманда Рос и д-р Патрик Крозе. Първата задача, поставена пред докторантката, беше да събере експериментална постановка, включваща газоразрядна тръба за получаване на NiH и система за абсорбционна лазерна спектроскопия. Тръбата трябва да осигури производство на значителна концентрация на изследваните молекули и да притежава свойства, които да я правят привлекателна за абсорбционни и емисионни измервания. Това са добре дефинирана дължина на поглъщания стълб в област, свободна от светене на плазмата. Втората задача беше да се анализират молекулни спектри, получени в Лион, които да помогнат за по-доброто описание на нисколежащите електронни състояния на NiH. Докторантката два пъти посещава Университета в Лион и взема участие в експерименти, посветени на тестване на разработените в София газоразрядни източници.

Първата газоразрядна тръба в София бе изработена в сътрудничество с групата на доц. Ц. Попов. Докторантката взе активно участие в сглобяването ѝ, както и в разработването на вакуумната инсталация, позволяваща работа както в режим на проток така и работа в газова смес аргон-водород в произволно съотношение. Концентрацията на молекулите NiH беше измерена с изработен в лабораторията лазерен спектрометър, включващ едномодов диоден лазер, йодна клетка и конфокален интерферометър. Разработената система за абсорбционна спектроскопия позволява измерване на концентрации под 0,005 %.

В дисертацията са описани многобройните експерименти за разбиране и оптимизиране на режима на работа на новия източник. Освен лазерна спектроскопия, беше използвана и интерферометрична система за анализ на излъчването на водородната линия H_{α} . Въз основа на придобития опит, в София бяха разработени три модификации на газоразрядната тръба - също така описани в дисертацията. Последната от тях бе инсталирана в Лион.

Обработката на получените в Лион експерименталните спектри бе извършена в София. Тя се състоеше в разпечатване на получените спектри, идентификация на спектралните линии (над 6000) и намиране на набор от молекулни термове. Особеност на този анализ беше, че почти всички електронни състояния, от които и към които са наблюдават преходи, са силно пертурбирани и не позволяват описание с молекулни константи или потенциални криви.

По време на работата докторантката трябваше да допълни своите познания по структурата на двуатомните молекули и по-специално на дублетни и квартетни електронни състояния в случаи (a), (b) и (c) по Хунд. Изучаваният набор от електронни състояния даде повод на докторантката да се запознае задълбочено със спин-орбиталното и разнообразни ротационни взаимодействия. В експериментално отношение, тя активно работи с диодни лазери и съпътстващия ги инструментариум, проведе различни емисионни и абсорбционни експерименти. Обработката на големите по обем данни, получени както в Лион, така и в София, наложиха запознаването с програмиране и числени методи. От гледна точка на придобиване на изследователски опит – това е една наистина богата колекция от различни умения и техники.

Смятам, че свършената от г-жа Божинова работа е на много добро ниво и тя се справи с всички поставени пред нея задачи. През изминалите години тя придоби голям опит в провеждането на експеримент, разбиране на енергетичната структура на двуатомните молекули, анализа на експерименталните спектри и прилагането на разнообразни числени методи.

В качеството си на докторант към катедра Оптика и спектроскопия, г-жа Божинова успешно води практическо упражнение към практикума “Съвременни експериментални методи” и бе един от водещите организатори на Деня на отворените врати във Факултета през 2016 г.

С убеденост препоръчвам присъждането на образователната и научна степен доктор на г-жа Ивайла Иванова Божинова.

22 април 2017 г.

София