

# СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

в професионално направление 4.1 Физически науки,

по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)

на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от професор, доктор на науките Димитър Димитров Бакалов, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика на Българската Академия на науките, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № .... / ..... г. на Ректора на Софийския университет.

**Тема на дисертационния труд: “Investigation of the fine and hyperfine structure of the  $c^3\Sigma^+$  state in KRb”**

**Автор на дисертационния труд: Велизар Росенов Стоянов**

## **I. Общо описание на представените материали**

### **1. Данни за представените документи**

Кандидатът Велизар Росенов Стоянов е представил дисертационен труд и Автореферат, а така също и задължителните според Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ автобиография, диплома за висше образование и приложението към нея, екземпляри от два излезли от печат труда, декларация за авторство, справка за съответствие с минималните изисквания за придобиване на ОНС „доктор“, и доклад за „сходство“ от наличната в СУ система за превенция срещу плагиатство. Представени са и 4 на брой други документи, вкл. заповед за зачисляване в редовна докторантура и заповед за удължаване на срока на докторантурата.

Представените по защитата документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

### **2. Данни за кандидата**

Кандидатът е роден през 1995 г.; През 2020 г. завършва магистратура по теоретична и математическа физика с пълно отличие. Пре м. юли 2020 г. е зачислен в редовна докторантура по професионално направление 4.1 Физически науки, докторска програма „Физика на атомите

и молекулите“ към Катедра „Оптика и спектроскопия“ през 2020 г. Докторантурата е продължена до юли 2024 г.

### **3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата**

а) В дисертационния труд са включени две научни публикации по тематиката на докторантурата, които напълно отговарят на минималните национални изисквания според чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ, както и на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Първата от тях е в списание с импакт фактор 2.3 и квантил Q2 по WoS, а втората е в списание със SJR=0.18.

б) Кандидатът не е участвал в предишни процедури.

в) В представените дисертационен труд и автореферат няма данни за плагиатство. Приложеният доклад „за сходство“ потвърждава това заключение.

### **4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата**

Не разполагам с данни за преподавателска дейност на кандидата.

### **5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса**

Изследванията в дисертацията са в актуалната област на лазерната спектроскопия на двуатомни молекули, която позволява съпоставката на оригиналните нови експериментални данни с добре развита теория. Основните достижения на докторанта са експерименталните данни за спектъра на двуатомните молекули KRb в спектрална област, където се проявява силната спин-орбитална връзка на определени състояния на калиевия и рубидиевия атоми, и извличането на стойностите на константите в ефективния хамилтониан на молекулата чрез фитиране на спектроскопичните данни. Подробно са изследвани ефектите на фината и свръхфината структура на спектралните линии, която при  $^{39}\text{K}^{85}\text{Rb}$  се проявява като разширение на профила, докато при  $^{39}\text{K}^{87}\text{Rb}$  се наблюдават и отделни свръхфини компоненти и е дадено качествено обяснение на изотопичните ефекти.

За съществения принос на докторанта към резултатите, публикувани в статията в JQSRT с  $\text{IF}=2.3$ , може да се съди еднозначно от описанието на приносите на съавторите в самата статия. Фактът, че той е първи автор и в статията в J. Phys.: Conf. Ser., дава основание да се заключи, че приносът му е съществен и тук.

Характерът на научните приноси на докторанта следва да се окачествят като «обогаляване на съществуващи знания».

Дисертацията е структурирана в 9 глави. Първите две са уводни. Глава 3 представлява изчерпателно въведение в теорията на двуатомните молекули. В Глава 4 понятието «ефективен хамилтониан» се дефинира на основата на изложението в предшестващата Глава 3. В Глава 5

е изведен и подробно представен ефективният хамилтониан на молекулата KRb. В Глава 6 са изложени теоретичните основи на използваните от докторанта експериментални методи. Самият експеримент е подробно описан в Глава 7. Анализът на данните е предмет на Глава 8. В детайли е изложена процедурата по извличане на молекулните константи чрез фитиране на данните - отначало с пренебрегване на свръхфините, ефекти, а на следващ етап – с отчитането им. Специално внимание е отделено на обсъждането на изотопичните ефекти.

Дисертацията съдържа подробна и добре подбрана библиография и е написана на добър английски език. Фигурите сполучливо допълват изложението. Таблиците представят резултатите на дисертацията по убедителен и ясен начин.

Към настоящия момент не са известни цитирания на статиите на докторанта; пред вид съвсем неотдавнашното им излизане от печат, не би следвало и да се очакват такива. Освен в журнални публикации, посочено е, че резултатите от дисертацията са представени с постерни доклади и на специализирани форуми, но за съжаление, не са приведени никакви данни за тези форуми.

## **6. Критични бележки и препоръки**

Нямам критични бележки към възприетия от докторанта изследователски подход, нито към качеството, точността и пълнотата на получените от него резултати. Във връзка с представянето им в дисертацията и реферата към нея, обаче, ще отбележа, че липсва достатъчно ясно открояване на авторските приноси. Бих желал на защитата тези приноси да бъдат ясно и недвусмислено формулирани. Полезно ще е също в автореферата да бъдат поправени някои дразнещи правописни грешки.

## **7. Лични впечатления за кандидата**

Нямам лични впечатления от кандидата.

## **8. Заключение**

След като се запознах с представените дисертационен труд, автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения напълно отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за **придобиване на образователната и научна степен „доктор“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, Автореферат и научни трудове.

Давам своята изцяло **положителна** оценка на дисертационния труд.

## **II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление 4.1 Физически науки на **Велизар Росенов Стоянов**

28.08 2024 г.

Изготвил рецензията:

Проф. дфн Димитър Бакалов