

## **С Т А Н О В И Щ Е**

от Венцислав Русанов Янков, професор, дфзн, СУ „Св. Климент  
Охридски“, Физически факултет, катедра Атомна физика  
върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна  
степен ДОКТОР

по научна специалност 4.1 Физически науки, Ядрена физика

Автор на дисертационния труд  
**ИАНА ЦВЕТАНОВА КОЧЕВА**

Тема на дисертационния труд  
**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА НИСКОЛЕЖАЩИТЕ  
КВАДРУПОЛНИ ВЪЗБУЖДЕНИЯ В ЯДРОТО  $^{212}\text{Po}$**

Дисертацията представя резултати от експериментално изследване и теоретично интерпретиране на колективността на нисколежащи квадруполни възбуждания в  $^{212}\text{Po}$ . Ядрото има два валентни протона и два валентни неутрона в повече от двойномагичното ядро  $^{208}\text{Pb}$ , което е предпоставка за появяване и преход от едночастични към колективни възбудени състояния на ядрата.

Дисертацията е разработена на 80 страници, съдържа 29 фигури и 8 таблици. Разделена е на увод, пет глави, заключение, списък на публикациите и литература включваща 77 заглавия. Дисертационният труд е представен на английски език и е много добре оформен. Авторефератът е на български език и отразява пълно и точно резултатите от дисертационния труд.

В увода са представени научните целите и задачите на дисертацията. Втора глава има обзорен характер. Глави три, четири и пет представят проведените експерименти, анализи и крайните експериментални резултати. В глава шест експерименталните резултати са дискутирани теоретично в рамките на слоестия модел. Формулирани са основните приноси на изследването, а именно, че четно-четните ядра около  $^{208}\text{Pb}$  не развиват очакваната колективност, което важи и за изследваните полониеви изотопи.

Дисертацията се основава на резултати получени от два експеримента по измерване на къси, пико- до суб-пикосекундни времена на живот на възбудени ядрени състояния в  $^{212}\text{Po}$  и  $^{210}\text{Po}$ . Експериментите са проведени в института по ядрена физика на университета в Кьолн, Германия, като докторантката е взела участие в планирането и провеждането им. Приложени са два метода за измерване на къси времена на живот - за кратко живеещи състояния, е използван метода на отслабване на Доплеровото отместване, докато за времето на живот на първото  $2^+$  състояние в  $^{212}\text{Po}$  е използван метода на откатните ядра. В дисертацията са описани подробно проведените експерименти и анализа на получените експериментални данни, даващи увереност в коректността на получените

числени стойности за времената на живот.

От експериментално определените времена на живот на възбудените ядрени състояния са получени редуцираните вероятности за електромагнитни преходи. Тези величини осигуряват една от най-чувствителните възможности за сравнения между експериментални резултати и резултати от теоретични модели, което е в основата на представената в дисертацията интерпретация на получените резултати. Описаните и дискутирани в дисертацията паралели показват, че разработените в дисертацията проблеми, експерименталните подходи и използваните теоретични модели са актуални и водят до нови научни заключения, някои от които не са тривиални. На базата на гореизложеното и на заключенията в дисертацията могат да се обобщят следните научни приноси:

- 1.) Експериментално са определени времената на живот на първите три възбудени  $2^+$  състояния в ядрото  $^{212}\text{Po}$  и на  $2^+_1$  състояние в ядрото  $^{210}\text{Po}$ .
- 2.) Наблюдаван е силен  $M1$  преход и въз основа на теоретични пресмятания в рамките на слоест модел с феноменологично взаимодействие е показано, че  $2^+_2$  състоянието в ядрото  $^{212}\text{Po}$  има изовекторен характер. Това е първото идентифицирано нисколежащо изовекторно състояние в масовата област  $A = 208$ .
- 3.) Наблюдаваната ниска квадруполна колективност в  $^{212}\text{Po}$  показва, че изовекторните свойства произтичат от едночастичната структура на валентната конфигурация, което не е тривиално заключение.
- 4.) Показано, е че свойствата на сенъорити мултиплета 2-4-6-8 в  $^{212}\text{Po}$  и  $^{210}\text{Po}$  не могат да се опишат съгласувано в рамките на съвременните микроскопични модели, което е индикация за наличие на неотчетени приноси в ядреното взаимодействие и изисква допълнителни теоретични изследвания на структурата на нисколежащите състояния на изобарите с  $A = 210$ .

Нямам съществени критични забележки към дисертационния труд.

Представен е списък от 6 публикации, в които са отразени резултатите от дисертацията. Две от тях са публикувани във *Phys. Rev. C*, една в *Europhys. Journal* и 3 доклади на конференции. Всички публикации са пряко свързани с дисертацията. Докторант Диана Кочева има още 2 публикации излезли във *Phys. Rev. C* и *Physica Scripta*.

Авторските колективи на журналните публикации към дисертацията са с типичния за областта на Експерименталната ядрена физика и ядрена структура по-голям брой съавтори, което затруднява коректната преценка на степента на личния принос на един от авторите. Въз основа на изложеното в дисертационния труд, факта, че името на Диана Кочева е на първо място в списъка на авторите от споменатите публикации, разговори с нейни съавтори и с научния ръководител на докторанта, считам че тя има съществен личен принос в разработките. Имам отлични лични впечатления от работата на Диана Кочева още от студентските и години. Явявала се е

при мен на изпити по Атомна, Ядрена и Експериментална ядрена физика, бил съм рецензент на магистърската и дипломна работа.

### **Заключение**

Въз основа на казаното по-горе считам, че предлаганият дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилникът за неговото приложение и Правилника на СУ за прилагане на този закон. Дисертацията без съмнение изпълнява препоръчителните изисквания за присъждане на образователната и научна степен “доктор” във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Това ми дава основание да предложа на уважаемото жури да присъди на Диана Цветанова Кочева образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност 4.1 Физически науки, Ядрена физика. На окончателното заседание на журито ще гласувам „За“.

8.06.2018

София

Становище от:

(Проф.дфзн Венцислав Русанов Янков)