

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за академична длъжност

ДОЦЕНТ

по професионално направление 4.1 Физически науки (Физика на елементарните частици и високите енергии/конкретни реакции и феноменология – реакции в ядрени фотоемулсии), съгласно обявата в „Държавен вестник“ бр. 61 от 5 август 2016 г. с единствен кандидат

гл. ас. д-р РАЛИЦА ЖЕЛЯЗКОВА СТАНОЕВА

Рецензент:

Чавдар Пенев Стоянов, член кор., професор, дфн,
Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика
Българска академия на науките

Д-р Станоева работи в ЮЗУ „Неофит Рилски“ в Благоевград. През 2008 г. тя е защитила докторска дисертация на тема: Исследование релятивистской фрагментации ядер ${}^8\text{V}$ методом ядерной фотографической эмульсии. Дисертацията е защитена във физическия институт „П. Н. Лебедев“ на Руската академия на науките. От 2003 г. до 2009 г. е работила в ОИЯИ-Дубна в Лабораторията по високи енергии на ОИЯИ-Дубна. За участие в конкурса д-р Станоева е представила 33 научни труда от които 10 са с импакт фактор и 12 са с импакт ранг. Други 11 са публикувани в материали на конференции. Общият импакт фактор на публикациите е 8.39. В списъка не са включени публикации използвани в дисертационния труд за научната степен „доктор“. Общият брой публикации на д-р Станоева е 38.

Тематиката отразена в научните трудове е свързана с изучаване на структурата на леки стабилни и радиоактивни ядра. Използван е методът на ядрените фотоемулсии. Използвана е експерименталната база на ОИЯИ-Дубна. Изследванията са в рамките на проекта БЕКЕРЕЛ на Лабораторията по физика на високите енергии на ОИЯИ, подкрепен и от проекти с приоритетно финансиране на Агенцията за ядрено регулиране. Получените резултати са по темата на обявения конкурс.

Изучаването на структурата на леки ядра е интересна и актуална задача на ядрената физика. Редица експериментални факти показват, че

част от нуклоните в тези ядра се групират в кластери. Кластерите са предимно α частици, като в някои от ядрата останалите извън кластерите протони или неутрони образуват т.н. ореол. Най-ярките примери за тези ефекти са ядрото ${}^8\text{B}$ където ореолът се образува от протон и ${}^{11}\text{Li}$ с ореол образуван от 2 неутрона. Кластерни ефекти се наблюдават и при ядрения синтез на леки ядра, като тези процеси са характерни за ядра до ${}^{56}\text{Fe}$. Детайлното изучаване на тези процеси ще даде отговор за динамиката на процесите в леки и по-тежки ядра. За изучаване на структурата на леки и средно тежки ядра д-р Станоева използва метода на ядрените емулсии. Този метод е известен отдавна, но благодарение на високата му чувствителност се използва и до днес за получаване на много точни резултати (могат да се различат фрагменти с разлика в отклонението до 10^{-3} радиана). Ядрата се ускоряват до релативистични енергии, което осигурява фрагментация и отделяне на кластери съществуващи в ядрата.

Публикуваните резултати дават информация за голям спектър на разпади на леки и по-тежки ядра. В няколко работи с номера 1, 2, 8, 22, 25, 26 от представения списък е изучена ядрото ${}^9\text{Be}$. Това ядро е слабо свързана система състояща се от $2\alpha + n$. След емисията на неутрона ядрото се разпада на 2 алфа частици, които са свързани както с основното състояние на ядрото ${}^8\text{Be}$, така с възбуденото 2^+ състояние. Показано е какъв процент от тези разпади са свързани с основното и какъв е процентът идващ от възбуденото състояние. Друго изучено ядро е ${}^8\text{B}$. Показано е, че основният канал на разпад е ${}^8\text{B} \rightarrow {}^7\text{Be} + p$. В други публикации 4, 5, 7, 9, 27, 28 е изучена дисоциацията на по-тежкото ядро ${}^9\text{C}$. Наблюдавани са каналите ${}^9\text{C} \rightarrow {}^8\text{B} + p$ и ${}^9\text{C} \rightarrow {}^8\text{Be} + 2p$. Тъй като ускореното ядро е с релативистки енергии съществен е въпросът наблюдават ли се мезони при дисоциацията. Резултатите показват, че не се наблюдават мезони. Наблюдаван е друг екзотичен канал на разпад ${}^9\text{C} \rightarrow 3 {}^3\text{He}$.

Интересни резултати са получени за т.н. ефект „бели“ звезди. Това е ефект при който при мултифрагментацията отсъстват следи от заредени частици в пространството между фрагментите на снопа и мишената. В работите 6, 8, 11, 15, 28 при фрагментацията на ${}^{12}\text{N}$ са идентифицирани 72 „бели“ звезди.

При по-ниски енергии на ускорение е възможно във фотоемулсията да се включат радиоактивни ядра. Това позволява да се изучава

структурата на нови, дъщерни ядра получени след радиоактивен разпад. Чрез този метод е изучен разпада на ^8He . Изследването не е завършено. Предполага се използването на сепаратора ACCULINNA в ОИЯИ. Очаква се наблюдаване на интересната реакция, ^8He след бета разпад преминава в ^8Li . ^8Li излъчва протон и след бета разпад преминава във възбуденото състояние 2^+ на ^8Be , който от своя страна се разпада на 2 алфа частици. Интересен проект от който ще чакаме резултати в бъдеще.

Д-р Станоева има приноси в автоматизирането на измерванията. Предложено е използване на микроскоп HSP – 1000 при търсене на тройни разпади в тежки ядра. Компютърната програма ImageJ е използвана за компютърен анализ на следи в ядрените емулсии.

Като цяло представените резултати са съществен принос в изучаването на фрагментацията на леки и по-тежки ядра. Прецизно са определени разпадните вериги. Направени са предложения за нови експерименти, които ще допълнят веригата от възможна фрагментация. Получените резултати са в добро съгласие със съществуващите пресмятания.

Получените резултати са известни на специалистите в областта. 15 статии са цитирани 70 пъти. Две от статиите са цитирани 13 пъти. Няколко статии са цитирани по 8 пъти. Статия с д-р Станоева като пръв автор е цитирана 8 пъти, а друга 6 пъти. Голяма част от цитатите са в престижни списания като Nuclear Physics A, International Journal of Modern Physics E, Few-Body Systems, Clusters in Nuclei и др. Индексът на Хирш на публикациите е 7.

Личният принос на д-р Станоева в изследванията е безспорен. В две от статиите, публикувани в авторитетното списание Physics of Atomic Nuclei тя е пръв автор. Тя има съществен принос в изследването на веригата $^8\text{B} \rightarrow ^7\text{Be} + p$. Нейни колеги също са впечатлени от нейната активност в проведените изследвания.

Като член на колектива на ЮЗУ „Неофит Рилски“, д-р Станоева извършва многообразна педагогическа дейност. Тя чете курсове по ядрена и атомна физика. Ръководила е работата на докторанти. Водила е семинарни упражнения по различни раздели на физиката. Участвала е в редица международни изследователски проекти, предимно с ОИЯИ-Дубна.

Изброените научни приноси и голямата по обем педагогическа дейност характеризират д-р Станоева като перспективен учен и преподавател в областта на експерименталната ядрена физика. Считам, че квалификацията на гл. ас. д-р Ралица Желязкова Станоева отговаря на изискванията за академичната длъжност „ДОЦЕНТ“. Препоръчвам на Научното жури да предложи на Факултетния съвет на Природо-математическия факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“ да избере гл. ас. д-р Ралица Желязкова Станоева за доцент в професионалното направление 4.1 Физически науки (Физика на елементарните частици и високите енергии/конкретни реакции и феноменология – реакции в ядрени фотоемулсии).

София, 07.11.2016

РЕЦЕНЗЕНТ

(Член кор., професор, дфн Ч. Стоянов)