

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“  
в професионално направление 4.1. Физически науки (Експериментална ядрена физика),  
за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),  
Физически Факултет, обявен в ДВ бр. 103 от 10.12.2021 г.

Рецензията е изготвена от проф. дфзн Кирил Асенов Крежов, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ) - БАН, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № РД 38-38/ 20.01.2022 г. на Ректора на СУ.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат** гл. ас. д-р Страхил Бойчев Георгиев, Физически факултет, СУ “Св. Климент Охридски”

### I. Общо описание на представените материали

#### 1. Данни за кандидатурата

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ) и документа „Допълнителни изисквания към кандидатите за заемане на академични длъжности във Физическия факултет на СУ“ (ДИКЗАДФФСУ).

За участие в конкурса гл. ас. Страхил Георгиев е представил списък и копия от общо 30 заглавия, в т.ч. 28. публикации в български и чуждестранни научни издания, 2 публикация в материали на научни форуми. Дадени са данни за броя на независимите цитирания на представените публикации в базата данни Scopus, както и сведения за импакт фактор/ ранг (IF/SJR) на тези трудове.

Документите по конкурса дават добра представа за дейността на кандидата. Включени са автобиография, дипломи за придобити бакалавърска, магистърска и докторска степени, списък и копия на публикации, справки за цитирания, авторска справка за приносите и др. Представени са удостоверения от работодателя и копия на страници от трудовата книжка доказващи, че близо 17 годишната трудова дейност на кандидата към датата на внасяне на документите по конкурса е протекла във ФФ на СУ на длъжност физик и главен асистент. Приложена е служебна справка и копия на индивидуалните отчети за учебната заетост на гл. ас. Страхил Георгиев, служебна бележка за успешно научно ръководство на защитени 3 дипломни работи – 2 за ОКС магистър (2019 г.-1, 2020 г.-1) и 1 за ОКС бакалавър (2013 г.), дадена е информация (Акроним и № на договор) за участието му в 10 научноизследователски на-

ционални и международни проекти, част от които са съфинансирани от Фонд „Научни изследвания“.

## 2. Данни за кандидата

Кандидатът Страхил Георгиев е роден през 1980 г. в град Плевен. Диплома за средно образование получава от математическата гимназия „Гео Милев“ в родния си град. От 1999 г. до 2005 г. е студент в бакалавърската и магистърската степени на Физическия факултет на СУ. През 2005 г. придобива ОКС магистър по физика, специалност „Медицинска физика“, със защита на дипломна работа на тема „Измерване на  $^{222}\text{Rn}$  в жилища и почвен газ, в район засегнат от уранодобивната промишленост“ с научен ръководител проф. дфзн Добромир Пресиянов, тогава доц. д-р. От м. януари 2007 г. е зачислен в редовна докторантура към катедра „Атомна физика“ на ФФ на СУ, а през 2010 г. е отчислен с право на защита. През 2012 г. му е присъдена ОНС доктор по физика по професионално направление 4.1. Физически науки след защита на дисертация на тема „Ядренофизични методи за изследване на миграцията на радиоактивни благородни газове“ с научен ръководител проф. Д. Пресиянов и научен консултант доц. Красимир Митев.

Кандидатът е работил във Физическия факултет на СУ на длъжност физик в периода декември 2004 – юни 2013 г. Длъжността главен асистент заема от 06.03.2013 до момента, води семинарни и практически упражнения, участва в поддръжката на апаратура към лаборатория „Експериментална ядрена физика“ и има лекторска дейност.

## 3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Гл. ас. С. Георгиев е приложил списък на 75 заглавия на научни трудове, в които е съавтор и дава данни за 86 независими цитирания и индекс на Хирш 5. Най-общо казано, разработвани са актуални проблеми в областта на радиационната дозиметрия и радиоекологията във връзка с измерване и оценка на радиоактивност в околната среда. Този тип изследвания са традиционни за групата „Радиационна дозиметрия и лъчезащита“ към катедра Атомна физика и за тяхното задълбочаване и успешно развитие кандидатът е допринесъл със своите изследвания, за които придобива ОНС „доктор“ и заема длъжност „главен асистент“.

Първите 47 заглавия включват Глава 4 (*Retrospective radon measurements: techniques and perspectives*) в книга (*Handbook on Radon*, Nova science Publishers), 35 статии, публикувани в международни списания с импакт фактор Rad. Meas.(8), Appl. Rad. Isot.(6), Nucl. Instrum.& Meth.(5), IEEE.Trans. Nucl. Sci.(4), Rad. Prot. Dos.(4), J Env. Radioact. (4), J. Radioanal. Chem. (1), J. Radioanal. Nucl. Chem. (1), Intern. J. Environ. Res. Public Health (1), както и 11 статии, публикувани в рефериранг поредици с импакт ранг AIP Conf. Proc. (1) и IEEE - Nucl. Sci. Symp. (10). Други 28 заглавия са доклади на национални и международни конференции, сред

които Third East-European Radon Symposium (TEERAS 2017, Sofia), IEEE- Nucl. Sci. Symp. Record, (Oslo-2008, San Diego-2015, Atlanta-2017, Sydney-2018), традиционните национални симпозиуми „Метрология и Метрологично осигуряване“ и други.

За участие в настоящия конкурс гл. ас. Георгиев представя редуциран списък от 30 научни трудове, отразяващи важни етапи в разработването и прилагането на методи за измерване на активност на радиоактивни благородни газове (РБГ). Разработените методи са приложени за изследване на миграцията на естествените радиоизотопи радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) и торон ( $^{220}\text{Rn}$ ), както и на техногенните  $^{85}\text{Kr}$  и  $^{133}\text{Xe}$ , чиято поява в околната среда е свързана с работата на ядрените електроцентрали и някои производства на химическата/фармацевтичната промишленост. Публикациите са в съавторство с 4-7 съавтори, сред които са проф. Д. Пресиянов и доц. К. Митев, а в 7 статии има чуждестранни съавтори.

От представения списък на тези **30** научни трудове първите **7** ([1] – [7]) са публикувани в Nucl.Instrum.&Meth. in Phys.Res. (3), Rad. Meas. (2), Rad. Prot. Meas. (1) и българското BgNS Transactions (1) и съдържат резултати, които са били включени в докторската дисертация на кандидата, а следващите **4** ([8] – [11]; IEEE - Nucl. Sci. Symp.(2), Nucl.Instrum.&Meth.A(1), Rad.Meas.(1)) са били в подкрепа на основанията за успешно заемане на длъжност главен асистент, Част от резултатите в дисертацията са представени също и в други доклади, които са публикувани в сборници на международни конференции, но те не са сред материалите по настоящия конкурс.

Приложената от кандидата задължителна Таблица за изпълнение на минималните национални изисквания (ЗРАСБГ и ППЗРАСБГ), на СУ (ПУРПНСЗАДСУ) и на Физическия факултет (ДИКЗАДФФСУ), е изготвена добросъвестно въз основа на научните трудове [12] – [30] и анализирането на доказателствените материали е в пълно съответствие с изискванията.

В Таблицата е видно, че с представените за участие в конкурса **19** научни публикации ([12] – [30]), неизползвани в предишни процедури, както и въз основа на другите документи, кандидатът има или превишава необходимите точки в различните раздели/групи от показатели, така че напълно отговаря на изискванията за академична длъжност „доцент“ във ФФ на СУ. Според мен няма основания за съмнения в плагиатство в тези научни трудове, тъй като в значителна степен реализират нови идеи и концепции. Те са публикувани в авторитетни реферирани списания с висок импакт фактор, в които като правило проверката за плагиатство е задължителна и се извършва с професионални софтуерни инструменти.

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

В индивидуалните отчети на кандидата, регистрирани в отдел „Образователни дейности“ относно неговото участие в учебната дейност след заемане на длъжност главен асистент (2013 г.), се дава информация за 3345.8 часа аудиторна и 3618.4 часа обща заетост през зимния и летния семестър и провеждането на семестриални изпити.

Относно преподавателската си дейност кандидатът отбелязва в своята творческа биография лекции по „Експериментални методи на ядрената физика в медицината“ и водене на Практикуми по „Дозиметрия и лъчезащита“, „Радиоактивност в околната среда и радиоекология“, „Експериментални методи на ядрената физика в медицината“, „Метрология на йонизиращите лъчения“, „Атомна и ядрена физика“, „Геометрична оптика“, „Физика“.

Съгласно представената официална справка за учебната заетост на кандидата от отдел „Образователни дейности“ на СУ той е имал 2104 часа аудиторна заетост и обща учебна заетост 2298 часа през последните 5 учебни години.

Въпреки непълнотата в придружаващата документация относно учебната дейност е ясно, че отчетената учебна дейност на гл. ас. Страхил Георгиев значително надвишава минималната учебна натовареност от 540 часа, посочена като критерий в допълнителните изисквания на Физическия факултет за заемане на длъжност „доцент“.

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

Тематиката на изследванията в представените от кандидата научни трудове за участие в конкурса е в областта на приложната ядрена физика и е свързана с разработването и развитието на методи за детектирането на някои радиоактивни благородни газове ( $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$ ,  $^{85}\text{Kr}$  и  $^{133}\text{Xe}$ ) и определяне на тяхното разпространение в околната среда. Възможна крайна цел на тези изследвания е получаване на надеждна информация при вземане на решения относно актуални и важни проблеми с обществено значение какъвто е радоновият проблем за населението и професионалното облъчване на различни категории персонал, както и поява в околната среда на завишена концентрация на техногенните изотопи  $^{85}\text{Kr}$  и  $^{133}\text{Xe}$ , което може да е признак за ядрени опити, инцидент с ядрено гориво или радиофармацевтичен продукт.

В основата на проведените изследвания с активното участие на кандидата е разработването на предложения през 1999 г. от проф. Д. Пресиянов оригинален метод за измерване на радиоактивни благородни газове посредством абсорбция в поликарбонатни материали на основата на бисфенол-А, които служат за направата на компакт-дискове (CD/DVD). Тези материали се оказват много подходящи за детектори на радон, защото зависимостта между концентрацията на радон и броя на следите от  $\alpha$ -частиците от  $^{222}\text{Rn}$  и неговите дъщерни продукти е строго линейна. При епидемиологични проучвания важно значение имат ретроспективните измервания и CD/DVD методът за определяне на кумулативната активност на радон, а впоследствие и на торон, заема достойно място сред други пасивни методи с пряко преброяване на сцинтилационните следи в емулсии и твърдотелни детектори.

С активното участие на кандидата са проведени: а) валидиране на CD/DVD метода и оценка на неговата точност и възпроизводимост спрямо действие на различни фактори на околната среда, б) създаване на нов метод за комбинирани ретроспективни измервания на

торон ( $^{220}\text{Rn}$ ) и радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) с използване на поликарбонати, в) теоретично и експериментално изследване на възможностите за комбиниране на поликарбонатния метод с течносцинтилационна методика, г) валидиране и оценка на чувствителността на поликарбонатния метод за измерване на техногенни РБГ ( $^{133}\text{Xe}$  и  $^{85}\text{Kr}$ ) като са изследвани процесите на сорбция и десорбция и коефициентите на разпределение на тези газове в поликарбонатните образци за въздушна и водна среда, д) изследвания на радон с дифузионни камери като в резултат на експериментални изследвания и числено моделиране на процесите са подобрени параметрите на дифузионни измерителни камери.

Приемам и съм съгласен със систематизацията в четири основни раздела на приносния характер на научните и научно-приложни резултати в публикации [12-30] предложена от кандидата в представената авторска справка на приносите, както следва:

1. Разработване, развитие и практическо приложение на методи за измерване на радон и торон, основаващи се на формиране на следи от алфа-частици в CD/DVD [12,13, 16,18,23,25,28]
2. Разработване, развитие и практическо приложение на методи за измерване на радон и други радиоактивни благородни газове (РБГ), основаващи се на абсорбция в полимери [14,15,17,19,20,26]
3. Изследване на абсорбционните свойства на полимерни материали, включително пластмасови сцинтилатори, абсорбиращи РБГ. Разработване и развитие на методи за определяне на коефициент на разпределение и дължина на дифузия на РБГ в полимери [21,22,24,27,29]
4. Разработване и валидиране на подходи за намаляване на температурното отместване при радонови детектори с анти-торонови полимерни мембрани [30].

Според мен сред приносите на кандидата, в които той е посочил да има водещо или съществено участие, най-значими са:

- предложено и постигнато е усъвършенстване на CD/DVD метода относно измерванията на торон, които в първоначалния вариант на метода се повлияват съществено от присъствието на радон - високите концентрации на радон ограничават както минималните, така и максималните измервани концентрации. Анализирани на следите от алфа-частици откъм „гърба“ (етикетираната страна) на диска почти напълно елиминира влиянието на радона [18] и експериментално е показано повишаване на чувствителността на метода спрямо торон няколко пъти. Това позволява паралелни измервания на радон и торон, както при ниски концентрации типични за повечето жилища, така и за високи концентрации, характерни за т.нар. уязвими райони за радон (radon-prone areas);

- предложен е подход [15] за получаване на фини поликарбонатни стружки (пудра), който позволява многократно повишаване на съотношението площ/обем при запазване на абсорбционните свойства на поликарбоната и води до многократно увеличаване на количеството абсорбиран РБГ, което ускорява пробовземането и подобрява чувствителността на метода;

- установена е експериментално [29] и теоретично е анализирана значителна температурна зависимост на дължината на дифузия  $L_D$  и коефициента на разпределение  $K$  на радон-222 за няколко полимера, включително пластмасови сцинтилатори, което е от съществено значение при практическото приложение на полимерите, както като абсорбери за РБГ, така и като дифузионни бариери. В анализите е използван теоретичен модел за описание на процесите на абсорбция и десорбция на РБГ в полимери, разработен в дисертацията на кандидата, и е показано, че  $L_D$  и  $K$  са достатъчни за аналитично описание на връзката между концентрацията на РБГ в околната среда и активността на РБГ в абсорбиращия полимер. Разработени са няколко подхода за определяне на  $L_D$  и  $K$  в полимери и тези параметри са определени за няколко полимера с широко приложение в практиката;

- предложени са три подхода за защитаване на детекторите с полимерна мембрана [30], като при избора на мембрана са използвани резултатите за  $K$  и  $L_D$  в [29]. Адаптиран е теоретичен модел, описващ процеса на транспорт на радон през мембраната в и от обема на детектора. Моделът позволява, чрез избор на подходяща мембрана, влиянието на торона да бъде редуцирано (вкл. елиминирано) и да бъде оценен и отчетен температурният ефект върху отклика на детектора. При изследванията, свързани с транспорт на радон и торон през защитната мембрана, е използвана детекторна система с PIPS детектор, аналогична на първичния торонов стандарт в Националната лаборатория Анри Бекерел (LNHB), Франция. Показано е, че тази система е много подходяща за изследване на пропускливостта на такива мембрани.

Научните и научно-приложни приноси на кандидата са в областта на създаване и развиване на нови методи за измерване и получаване на нови експериментални данни. Публикациите съдържат технически подробности и всички измервания са строго документирани. По същество, изследванията с участието на кандидата бележат етап в развитието на кумулативните методи, при които се измерва интегрираната по време обемна активност на радионуклиди, приложени за измерване на РБГ в сгради, във води и в почвен газ. Постигнат е съществен прогрес в развитието на поликарбонатния метод за измерване на РБГ както в разработването и валидирането на теоретичен модел за описание на процесите на тяхната сорбция и десорбция в полимерния материал, улесняващ и насочващ провеждането на конкретни експерименти, така и създаване на специализиран софтуер.

Анализът на представените от кандидата материали позволява да се направи заключение, че той е участвал активно и на високо професионално ниво в разработването на специализираната апаратура и компютърните програми за регистриране и обработка на експерименталните данни. Считаю, че кандидатът има съществен принос към всяка от областите, в които е работил. Определеният от кандидата h-индекс е 5, а всички 19 представени за участие в конкурса научни публикации са с IF/SJR: 5 с квантил Q1, 13 с Q2 и 1 с Q3.

## 6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки относно представянето на разглежданите проблеми, подходите за поставяне и решаване на задачите и получените резултати. Нямам принципни възражения също така към достоверността на изложените резултати и заключения.

## 7. Лични впечатления за кандидата

Нямам

## 8. Заключение за кандидатурата

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ и ДИКЗАДФФСУ за заемане от кандидата на академичната длъжност „**доцент**“ в научната област и професионално направление на конкурса.

Считам, че представените научни трудове притежават нужната аргументираност на научните и научноприложните приноси, а кандидатът се изявява като високо квалифициран специалист в дозиметрията и радиометрията в областта на метрологията, способен не само за изпълнение, но и за формулиране и решаване на актуални задачи по диагностиката на радона и други радиоактивни благородни газове. Налице са убедителни доказателства, че гл. ас. д-р Страхил Георгиев е вече изграден изследовател и преподавател, отговарящ на изискванията за длъжност „**доцент**“ във Физическия факултет при СУ „Св. Климент Охридски“.

В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове. Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

## II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да предложи на компетентния орган по избора на Физическия факултет при СУ „Св. Климент Охридски“ да избере гл. ас. д-р Страхил Бойчев Георгиев да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1 Физически науки (Експериментална ядрена физика).

18.04.2022 г.

Изготвил рецензията: проф. дфзн Кирил Крежов.  
(академична длъжност, научна степен, име, фамилия)