

## Информация за финансиран на проект

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2020 г
<b>Основна научна област:</b>
Физически науки
<b>№ на договор:</b>
<b>Начална дата на проекта и срок на договора:</b>
<b>Заглавие на проекта:</b>
Еволюция на ядрената структура, форми и симетрии в стандартните и екстремни области от ядрени маси и енергия
<b>Базова организация:</b>
Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ) към Българската академия на науките
<b>Партньорски организации:</b>
няма
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
проф. дфн Николай Минков Петров
<b>Общ размер на договореното финансиране:</b>
170 000 лв.

**Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):**

Настоящият проект предлага едно съвместно теоретично и експериментално изследване на ядрената структура в широки масови и енергетични области, с цел изясняване на микроскопичните и колективни механизми, които определят еволюцията на ядрената динамика, форми и симетрии между стандартните и екстремни области от ядрени маси и енергия. Във фокуса на изследването ще бъде идентифицирането на границите между областите със съществено различно проявление на ядрените свойства, както и изучаването на специфичните физични явления проявяващи се при граничните условия.

Конкретните направления в изследването са както следва. Ще бъдат изследвани еволюцията и динамиката на ядрото свързани с възникването и проявлението на сложни ядрени форми. Ще бъдат идентифицирани квадрупол-октуполни деформационни моди в спектрите и електромагнитните преходи на ядра извън познатите до сега области с рефлекторна асиметрия като бъде изяснена връзката им с изменението на слоестата ядрена структура. Ще бъде изяснено влиянието на различните деформационни моди върху формирането и разпада на *K*-изомерни състояния, както и върху способността на такива състояния да „акмулират“ енергия. Ще бъде изследван структурният механизъм, който определя динамичното поведение на атомното ядро на границата между ядрената и атомна енергетични скали. Ще бъде осъществено прецизно теоретично описание на 8 eV изомера  $^{229m}\text{Th}$  в посока на усилията за установяване на нов честотен стандарт „ядрен часовник“. Предвидено е и моделно описание на 76 eV изомера  $^{235m}\text{U}$ , както и изследване на условията за възникване на екстремно нисколежащи възбуждания в ядра от същата и други масови области. Ще бъде изяснена връзката между еволюцията на ядрената слоеста структура в стандартните и екстремни области на ядрената карта и различни проявления на симетрии, в частност  $SU(3)$  и  $SO(5)$ , в динамичното поведение на ядрата. В този контекст ще бъде изследван феномена на алтернативно проявяващи се (конкурентни) магични числа и ефекта на „разпад“ на слоестата структура в екстремните области на протонно- и неутронно- богати ядра, както и възникването на едновременно съществуващи ядрени форми. Предвидено е експериментално и теоретично изследване на ядрени маси и изомери на делене в слабо изучени области на ядрената карта, като леките редкоземни елементи, както и разработване и приложение на теоретичен подход за предсказване на ядрените маси и енергии на отделяне в различни масови области. Ще бъде осъществено широко гама-спектроскопично изследване на екзотични ядра получени в реакции с тежки йони, като фрагменти на делене, както и в реакции на трансфер. Изследването ще включва и търсене на нови изомерни състояния в широки области на ядрената карта и определяне на техните енергия и време на живот. Ще бъде направена оценка на ядрени данни за специфични състояния и масови вериги. Ще бъдат конструирани и приложени нови конфигурации от хибридни детекторни системи за спектроскопични изследвания на ядра в екстремни масови области. Очаква се в по-далечно бъдеще резултатите от настоящия проект да са от полза за решаването на сериозни проблеми като безотпадното използване и съхранение на енергия, изследователски дейности и технологии свързани със свръхпрецизно отчитане на времето, нови лазерни приложения с енергии на границата между ядрената и атомната физики, астрофизични изследвания, медицинска физика и др.

## Членове на научния колектив

<b>Организации/участници<sup>1</sup></b>	<b>Бележка<sup>2</sup></b>
<b>Базова организация:</b>	
Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН	
<b>Ръководител на научния колектив</b>	
проф. дфн Николай Минков Петров	
<b>Участници:</b>	
доц. д-р Елена Александрова Стефанова	
доц. д-р Стефан Пешев Лалковски	
гл. ас. д-р Орлин Богомилов Йорданов	
гл. ас. д-р Калин Павлов Друмев	
ас. д-р Лилия Атанасова Атанасова	
докторант Десислава Петкова Иванова	ПД
проф. д-р Дионисиос (Денис) Бонацос	ДО
д-р Мария Андриани (Андриана) Мартиноу	УЧ
докторант Смарагда Сарантополоу	ПД, УЧ
студ. Спиридон Пероулис	ДО, УЧ
	СТ
<b>Партньорска организация:</b>	
<b>Участници:</b>	
<b>Партньорска организация:</b>	
<b>Участници:</b>	

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).