

Краткая информация о проекте

Наименование	АР19175613 «Вариационные методы в квантовой задаче нескольких частиц с кулоновским взаимодействием в приложении к современным задачам физики» (0123РК00290).
Актуальность	Проект посвящен актуальной теме, и помимо несомненной теоретической ценности, несёт большое прикладное значение, например, для экспериментов по проверке изменений фундаментальных констант. Результаты работ будут иметь большое значение в метрологии, а именно для уточнения фундаментальных физических констант, в первую очередь для улучшения значения отношения массы электрона к протону, m_e/m_p .
Цель	Целью проекта является разработка вариационного метода для трехчастичных квантовомеханических систем с произвольным значением квантового углового момента, основанного на представлении уравнения Шредингера в симметрии Брейта-Хиллерааса в сфероидальных координатах, также проведение высокоточных расчетов энергий.
Задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить нерелятивистские энергии ионизации экзотических атомов высокой точностью. 2. Вычислить высших поправок порядка $m\alpha^8$ в адиабатическом приближении для атома антипротонного гелия. 3. Исследование спиновой структуры порядка $m\alpha^6$ и $m\alpha^7 \ln(\alpha)$ в атомах антипротонного гелия. Вычисление чувствительности энергии связи к массам частиц в атоме антипротонного гелия.
Ожидаемые и достигнутые результаты	<p>В настоящем проекте вычислены нерелятивистские энергии ионизации экзотических атомов высокой точностью. Получены данные о магнитных дипольных переходах в молекулярном ионе H_2^+ для широкого диапазона ν и L, квантовых чисел колебательного и полного орбитального момента. Результаты работы опубликовано в высокорейтинговом журнале Physical Review A. (Q1 по scopus).</p> <p>Будут вычислены спиновая структура порядка $m\alpha^6$ и $m\alpha^7 \ln(\alpha)$ в атомах антипротонного гелия.</p> <p>Будут вычислены поправки высших порядков $m\alpha^8$ в адиабатическом приближении для атома антипротонного гелия с очень высокой точностью.</p> <p>Будут посчитаны ведущие релятивистские поправки, в частности, будут определены систематические расчеты релятивистских поправок в атоме антипротонного гелия.</p> <p>Полученные результаты будут иметь существенное влияние на развитие метрологии для улучшения</p>

	<p>физических фундаментальных констант, астрохимии, космической индустрии. В частности, для создания атомных часов, которые используются для космической навигационной системы, которые в свою очередь могут дать большую точность параметров для определения астрохимических характеристик веществ, а также передвижение автомобилей в автоматическом режиме по спутниковой связи, что в свою очередь являются научными и технологическими нуждами.</p>
<p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p>	<p>1. Азнабаев Дамир Талгатович, PhD, индекс Хирша – 6, ORCID: 0000-0001-5065-1299, Scopus author ID: 55621187200.</p>
<p>Список публикаций со ссылками на них</p>	<p>D. T. Aznabayev, A. K. Bekbaev, and V. I. Korobov. Magnetic dipole transitions in the H 2 + ion // Physical Review A. DOI: https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.052827 (2023)</p>
<p>Информация о патентах</p>	<p>-</p>