

Казенко

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

Сидорчука Сергея Ивановича

"ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТЯЖЕЛЫХ ИЗОТОПОВ ГЕЛИЯ В РЕАКЦИЯХ ПЕРЕДАЧИ И ВЫБИВАНИЯ"

Представленная диссертационная работа является актуальной, т.к. в ней исследуется формирование нейтронно-избыточных ядер - тяжелых изотопах гелия ${}^{6,8,10}\text{He}$, рассматриваются реакции с передачей динейтронной конфигурации при взаимодействии с тритоном и формирование динейтронных конфигураций в легких ядрах. Также в диссертационной работе представлен детальный анализ экспериментальных данных из экспериментов на фрагмент-сепараторе АКУЛИНА. Нашли в диссертационной работе свое развитие проблемы оболочечной модели и формирования нейтронной линии стабильности. Даная работа представляет интерес для более глубокого понимания формирования ядерных сил, развития кластерных моделей и теоретического описания процессов эволюции нейтронных звезд.

Однако хотелось бы отметить и некоторые замечания по тексту автореферата и диссертации:

1) на стр. 7, строка 20 автореферата и далее в выводах одним из результатов есть следующий: "В спектре энергии возбуждения был обнаружен пик основного состояния 0^+ с энергией 2.1 МэВ и шириной около 2 МэВ". Из текста автореферата неясно, от какого состояния ведется отсчет энергии, ведь по умолчанию основное состояние принимает нулевое значение энергии, а уже возбужденные состояния имеют положительные значения энергий относительно основного состояния;

2) на стр.9 автореферата приведен рис. 3, на котором демонстрируются зависимости коэффициентов A^2, B^2, C^2, D^2 , подогнанные по формуле выше под экспериментальные данные, а на нижнем рисунке представлены результаты теоретических расчетов. При этом делается утверждение о том, что "Обнаружение состояния с отрицательной четностью в качестве первого возбужденного уровня является одним из наиболее неожиданных результатов, который свидетельствует о нарушении оболочечной структуры в ${}^{10}\text{He}$ ". Из рис. 3 видно, что теоретические расчеты согласуются с экспериментальными в положении пика 1^- . При этом не указано, в рамках какой модели проведены теоретические расчеты, хотя приводится утверждение о том, что оболочечная модель не описывает положение 1^- состояния. Также для наглядности и достоверности утверждения о первом возбужденном 1^- состоянии следовало бы указать погрешности на рис. 3 подогнанных коэффициентов A^2, B^2, C^2, D^2 и отметить, каким программным обеспечением или алгоритмом были подогнаны коэффициенты A^2, B^2, C^2, D^2 . Из рисунка 2, где представлены экспериментальные данные, видно, что погрешности составляют $\sim 30-50\%$ и, следовательно, погрешности извлекаемых коэффициентов A^2, B^2, C^2, D^2 могут оказаться довольно большими;

3) на стр. 11 строка 6 автореферата дано следующее утверждение: "сечение растет заметно быстрее, чем можно было бы ожидать исходя из стандартного R-матричного подхода. Более резкое поведение сечения может рассматриваться как указание на возбуждение мягкой дипольной моды ${}^8\text{He}^{1-}$ ". Между тем не приведено достаточное количество числовых оценок с учетом погрешностей экспериментальных данных скорости роста сечений с энергией возбуждения или сравнения величин хи-квадрат. Также не хватает этих оценок и в анализе рис. 3.3 диссертации. Все-таки погрешности экспериментальных данных являются довольно существенными и с

учетом того, что это только одна сигма, достоверность результатов вряд ли превышает 0.67. Также было бы корректно привести оценки систематических погрешностей результатов измерений;

4) на стр. 7 автореферата приведена фраза "... что в реакции динейтрон передается...", до которой не определено, что же такое "динейтрон" в понимании автора. Такая неопределенность проходит по тексту и всей диссертационной работы, в которой фигурируют "ненаблюдаемая динейтронная система", "динейтрон передается", "динейтронный компонент", "несвязанное состояние динейтрона", "так называемый динейтрон". Было бы разумно в начале работы определить, что будет подразумеваться по этим научным понятием, а далее развивать его основные положения, при этом употребляя однозначно введенное определение. Так, например, в одной из моих работ наблюдался динейтрон как одна частица в связанном состоянии в виде продукта ядерной реакции, но такая его конфигурация не имеет ничего общего с теми, что приведены в данной диссертационной работе;

5) на рисунках 5, 6, 7 автореферата в распечатанном черно-белом варианте автореферата, к сожалению, не удастся разглядеть светло-серые гистограммы, которые указываются в подписях к рисункам.

Несмотря на приведенные замечания, так как в работе хотелось бы видеть больше числовых оценок сравнения экспериментальных данных с теоретическими оценками и расчетами, данная диссертационная работа, несомненно, представляет большой вклад в исследование структуры нейтронно-избыточных легких ядер, в понимание процессов формирования кластеров в легких ядрах и механизмов формирования динейтронных конфигураций в ядрах $^{6,8,10}\text{He}$, а также в исследовании низколежащих состояний данных ядер.

В целом, подытоживая, хотелось бы отметить, что исследования, проведенные в данной диссертационной работе, выполнены на высоком научном уровне, а ее автор, Сидорчук Сергей Иванович, без сомнения, заслуживает присуждения ему научной степени доктора физико-математических наук.

Зав. кафедрой ядерной физики
физического факультета
Киевского национального университета
имени Тараса Шевченко,
д-р физ.-мат. наук, проф.

И.Н. Каденко



Підпис проф. Каденко І.Н. завіреую

Руденко М.В.