

ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертацию ЧУШНЯКОВОЙ Марии Владимировны
**«Флуктуационно-диссипативная модель для описания процесса захвата
при надбарьерных столкновениях сферических ядер»**,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Диссертационная работа М. В. Чушняковой посвящена теоретическому исследованию важного явления, происходящего при столкновении атомных ядер. При таком столкновении может образоваться одиночный возбуждённый объект. Не факт, что в своей последующей эволюции он примет сферическую форму. Этот объект может распадаться (девозбуждаться) различными способами: деление, квазиделение, испускание нейтронов, лёгких заряженных частиц и т.д. Общая особенность у всех таких реакций состоит в том, что вначале воображаемая частица с приведённой массой захватывается в потенциальный карман входного канала. Соответствующие поперечные сечения называют сечениями захвата (слияния). Эти два термина выступают в данной работе как синонимы. Дело в том, что в реакциях, анализируемых в диссертации М. В. Чушняковой, комбинации снаряд-мишень достаточно лёгкие, а энергии столкновения недостаточно высокие для того, чтобы в результате столкновения проявили себя квазиделение или глубоко неупругие столкновения.

При анализе сечений захвата в рамках модели проницаемости барьера в качестве потенциала сильного ядерного взаимодействия традиционно используется профиль Вудса-Саксона, важнейшей характеристикой которого является его диффузность. Систематический анализ надбарьерных экспериментальных функций возбуждения захвата, где сечения измерены с погрешностью, не превосходящей 2%, показал, что для воспроизведения этих функций требуются значения диффузности в интервале от 0.75 до 1.5 фм, что вдвое превосходит значения, необходимые для воспроизведения экспериментальных данных по упругому рассеянию. Это противоречие известно в литературе как проблема большой диффузности, которая была чётко сформулирована около 10 лет. Попытка решить эту проблему и составляет содержание диссертационной работы М. В. Чушняковой. Таким образом, актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

В процессе подготовки к решению этой задачи М. В. Чушнякова провела большую работу с компьютерными кодами, реализующими модель двойной свёртки МЗУ нуклон-нуклонного взаимодействия. Эти коды были написаны для решения одной конкретной задачи, а потому находились в состоянии, почти не допускающем использования кем-нибудь, кроме автора. М. В. Чушнякова усовершенствовала эти коды и привела их в состояние, пригодное для публикации. В итоге оба кода опубликованы в журнале *Computer Physics Communications* и стали доступны для широкого использования. Существенное практическое значение этой части работы М. В. Чушняковой подтверждается тем, что с 2010 года эти коды были скачаны примерно 150 раз из базы журнала.

Потенциал двойной свёртки послужил ключевым ингредиентом флуктуационно-диссипативной модели, которую М. В. Чушнякова разработала в 2012 году. За основу она взяла хорошо зарекомендовавшую себя модель поверхностного трения. Новыми элементами, внесён-

ными соискательницей в модель являются учёт запаздывающего трения, цветного шума, а также расчёт фрикционных и стохастических сил с помощью всё того же потенциала двойной свёртки.

При анализе сечений, рассчитанных с помощью этой модели, М. В. Чушняковой удалось показать, что запаздывание трения влияет на результаты расчётов заметно сильнее, чем флуктуации. Этот результат является абсолютно новым и интересным с теоретической точки зрения. Второй её результат этого класса состоит в том, что она показала наличие чёткой корреляции между временем задержки и амплитудой радиального трения.

В диссертации проведено репрезентативное сравнение результатов расчётов с экспериментальными сечениями захвата. Достоинством этой части работы является то, что М. В. Чушнякова не ограничилась качественным сравнением на уровне рисунков, как это часто делается в литературе. Соискательница произвела количественный анализ и убедительно показала, что проблема большой диффузности находит своё естественное решение в рамках разработанной ею флуктуационно-диссипативной модели.

Модель, разработанная М. В. Чушняковой, может быть использована теоретиками, которые анализируют данные экспериментов по реакциям слияния-деления или образования остатков испарения, а также при исследовании квантовых и немарковских эффектов в сечениях захвата.

Отдельно хочется остановиться на преподавательской деятельности М. В. Чушняковой. Все годы обучения в аспирантуре она преподавал общую физику студентам первых курсов. К этой работе она подходила также творчески, как и к решению научных задач.

Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих журналах с индексом цитирования выше 3. С моей точки зрения М. В. Чушнякова является сложившимся учёным, способным проводить самостоятельные исследования.

Считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а М. В. Чушнякова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук, профессор

Гончар Игорь Иванович

644046, г. Омск, проспект Маркса, 35

тел.: +7 (3812) 315-368

e-mail: vigichar@hotmail.com

ФГБОУ ВПО «Омский государственный

университет путей сообщения»

профессор кафедры «Физика и химия»

Подпись И.И. Гончара удостоверяю

Проректор по научной работе ОмГУПС

С.Г. Шибарин
07.04.2014г