

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Свирина Михаила Ивановича

**«Особенности спектров мгновенных нейтронов деления
актинидных ядер»**

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц

Диссертация Свирина М.И. по существу является первой в отечественных исследованиях по физике деления работой, предметом которой является всестороннее комплексное совместное изучение процессов эмиссии нейтронов на разных стадиях протекания процесса деления тяжелых ядер.

Сильной стороной диссертации Свирина М.И. является убедительно выстроенная внутренняя логика работы, в соответствии с которой каждое направление описанных в ней исследований представляется фундаментально увязанным в контексте ее общего содержания. При этом продемонстрирована великолепная осведомленность автора как с важнейшими результатами, достигнутыми отечественными и зарубежными исследователями по данной тематике, так и с сильными и слабыми сторонами выполненных ранее работ. Это позволяет считать диссертацию М.И. Свирина значительным вкладом в развитие и физики деления, и ядерной физики низких и средних энергий как важного направления физики вообще.

Диссертация состоит из четырех глав. В первой главе излагается постановка эксперимента по изучению энергетических распределений мгновенных нейтронов деления актинидных ядер при увеличении их энергии возбуждения за порог реакции $(n, n'f)$. Дается описание схемы эксперимента, детекторов осколков деления и нейтронов, электронной аппаратуры, осуществляющей сбор и обработку данных. Качественно обсуждаются наблюдаемые в эксперименте основные свойства и особенности формы спектров мгновенных нейтро-

нов деления, которые не удавалось выявить в выполненных ранее исследованиях.

Во второй главе рассмотрен и реализован статистический подход с использованием результатов микроскопических расчетов плотности уровней для описания сечений деления ядер урана, тория и нептуния. Получена ступенчатая («шансовая») структура сечений деления, необходимая для анализа экспериментальных данных по спектрам и средней множественности мгновенных нейтронов деления. Рассмотрен вопрос о применимости диффузионной модели деления на примере ^{238}U . Выполнена оценка величины коэффициента ядерного трения.

Третья глава посвящена состоянию вопроса о возможности феноменологического описания плотности уровней по результатам тестирования модели ферми-газа и обобщенной сверхтекучей модели, а также их модификаций. В анализе используются экспериментальные данные и результаты расчета различных характеристик, связанных с описанием плотности уровней как функции энергии возбуждения и нуклонного состава ядер.

В четвертой главе представлены результаты анализа полученных автором экспериментальных данных по спектрам и средней множественности мгновенных нейтронов деления. Дается объяснение впервые обнаруженной особенности при $E \cong 8.5$ МэВ в распределениях мгновенных нейтронов деления для энергии первичных нейтронов $E_n = 14.7$ МэВ, как проявления вклада неравновесного механизма в эмиссии предделительных нейтронов. Рассматривается модель «трех источников», которая позволяет получить значительно лучшую степень согласия результатов модельного описания с данными эксперимента.

Форма изложения результатов работы и их физическая интерпретация не оставляют сомнения в высокой степени их достоверности.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. По ее тексту и тексту автореферата часто (и небезосновательно) упоминается высокая практическая значимость описываемых результатов исследований автора. Разумеется, это верно в том смысле, что характеристики мгновен-

ных нейтронов деления являются одними из важнейших ядерно-физических констант для прикладных работ. Но, с учетом большого объема данных по этой проблеме, было бы желательно указать, для каких конкретных задач реакторной физики и иных приложений представляют особый интерес указанные данные. Имеется в виду сопоставление требуемой точности ядерных констант для этих задач, с одной стороны, и возможности её повышения с использованием работы автора - с другой.

2. Не являются бесспорными структура и содержание введения к диссертации. Оно, по существу, представляет собой вполне самостоятельную часть исследований с подробным описанием даже таких деталей, которые объективно не требуются «для обоснования актуальности темы и формулирования цели исследований», как это утверждается в автореферате.

3. Понимание существа работы часто затруднено обилием трехбуквенных аббревиатур типа ПРН, ПСН, МНД, МФГ, ОСМ, УФП и т.д. Конечно, смысл этих аббревиатур в каждом случае однократно разъясняется при первоначальном введении, но при их значительном количестве представлялось бы крайне желательным включение в диссертацию единого глоссарного листа. В любом случае, однако, представляется необоснованным их введение без предварительного разъяснения в оглавлении диссертации (с. 3)

4. К сожалению, текст диссертации не свободен от грамматических и синтаксических ошибок. Это становится очевидным уже на с. 3 («источников МНД» в оглавлении) и далее встречается неоднократно (например, на с. 22 «Во второй глава рассмотрен и реализован статистический подход с использование результатов...»). Иногда языковые «вольности» несколько затрудняют и понимание существа дела. Так, не совсем понятен термин «цепочки урановых изотопов $^{233-238}\text{U}...$ » (с.7 автореферата). Хотелось бы пожелать автору более внимательного отношения к оформлению получаемых результатов.

В тоже время следует отметить живость и убедительность языка, которым написана работа в целом. Они во многом способствуют тому, что диссертация читается с большим интересом.

Содержание диссертации с необходимой полнотой представлена в публикациях автора в изданиях перечня ВАК, с ними достаточно подробно ознакомлена научная общественность (только на авторитетных международных конференциях и симпозиумах - 5 сообщений). Автореферат диссертации с достаточной полнотой отражает ее содержание.

По моему мнению, диссертация Свирина М.И. «Особенности спектров мгновенных нейтронов деления актинидных ядер» удовлетворяет требованиям перечня ВАК и действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям. Её автор, Свирин М.И., заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Официальный оппонент:

начальник лаборатории фундаментальных

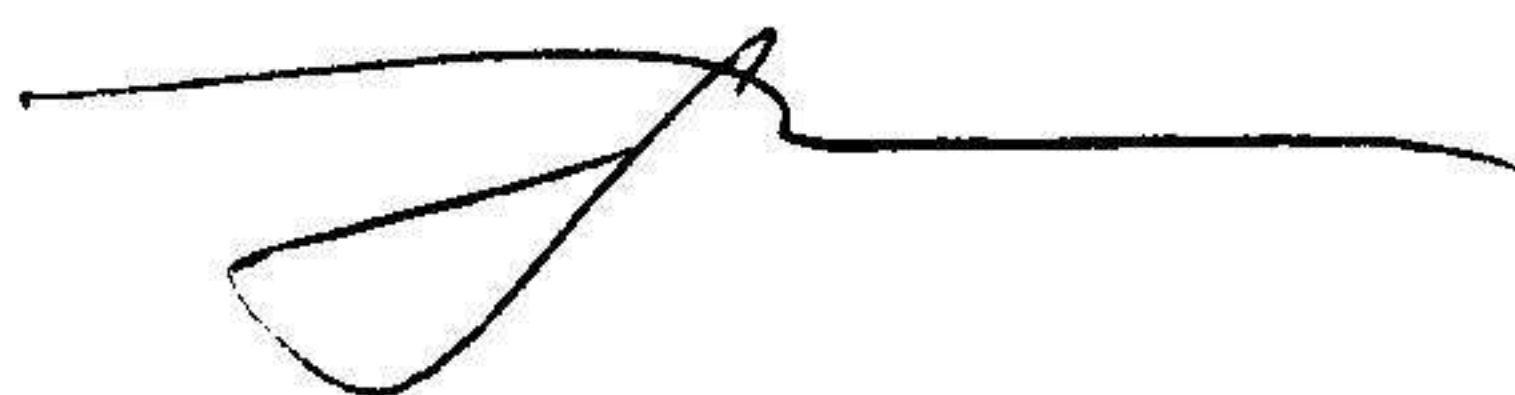
ядерно-физических исследований

ФГБУ «ГНЦ РФ ИТЭФ»,

(117218 Россия, Москва, ул. Б.Черемушкинская, 25,

тел.: +7(499)1236383; +7(916)6599926; e-mail: Yury.Titarenko@itep.ru)

д.ф.-м.н., профессор

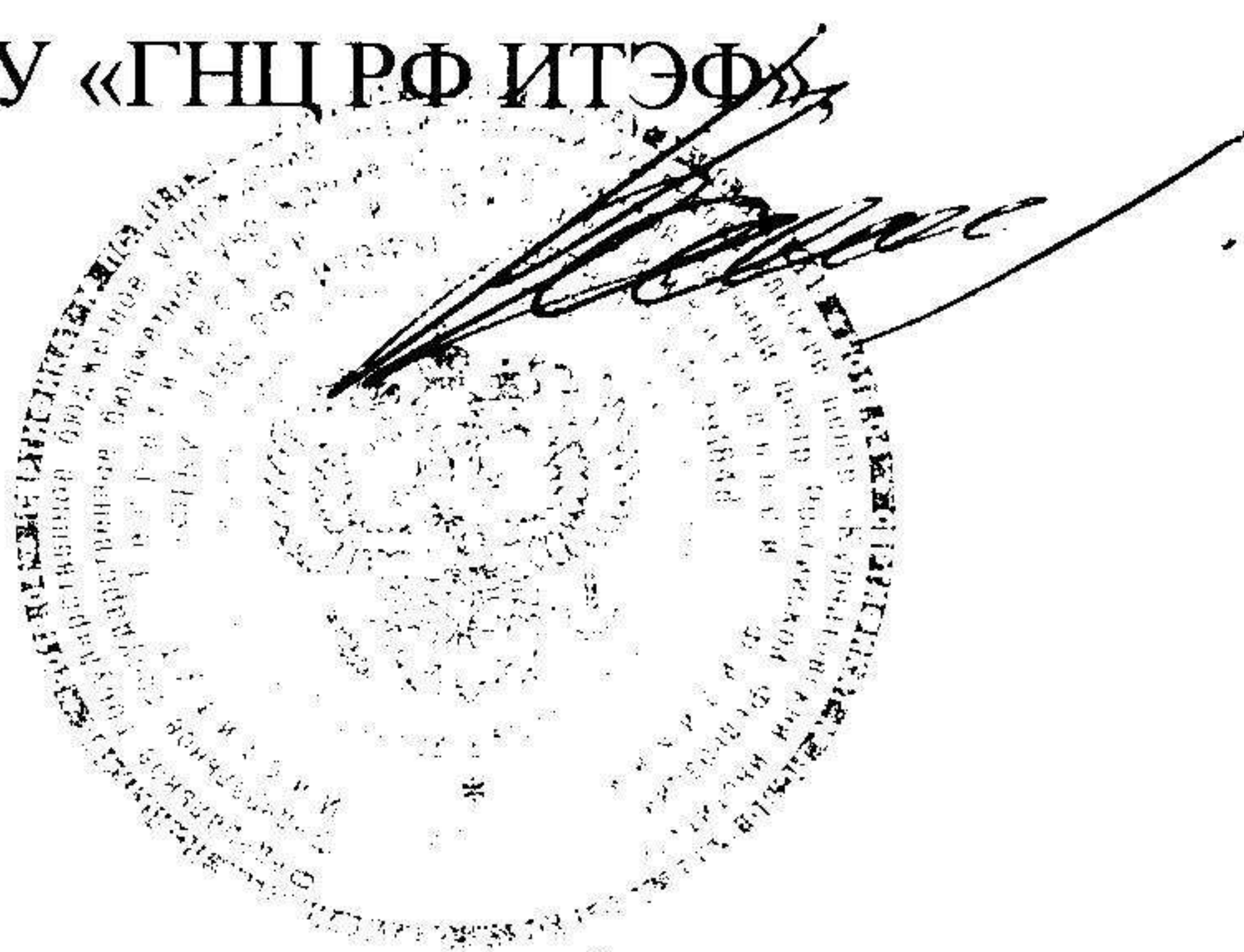


Титаренко Ю.Е.

Подпись заверяю:

ученый секретарь ФГБУ «ГНЦ РФ ИТЭФ»

к.ф.-м.н.



Васильев В.В.