

Т-806

На правах рукописи

ТРЫКОВ ЕВГЕНИЙ ЛЬВОВИЧ

УДК 539.14
539.17

**Микроскопическое описание
интегрального вклада прямых переходов
в жесткую часть спектров реакций
(n, n'), (p, n) и (n, p)**

**Специальность: 01.04.16 — физика ядра и
элементарных частиц**

*Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук*

Дубна — 1990

Работа выполнена в ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени Физико-энергетическом институте.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук
А. В. ИГНАТЮК

Официальные
оппоненты: доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Ю. В. ГАПОНОВ
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Н. И. ПЯТОВ

Ведущая организация: Ленинградский институт ядерной физики

Автореферат разослан «...» 1990 г.

Защита диссертации состоится «20» июня 1990 г.
на заседании специализированного совета К 047.01.01 Лаборатории
теоретической физики Объединенного института ядерных исследований,
г. Дубна, Московской области.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Объединенного
института ядерных исследований.

Ученый секретарь совета,
кандидат физико-математических наук


А. Е. ДОРОХОВ

Актуальность проблемы. В связи с систематическими измерениями спектров эмиссии нуклонов из реакций (p,n) , (n,p) , (p,p') с относительно высоким разрешением возникает вопрос о возможности согласованного описания сечений для всех каналов однонуклонных реакций. Роль традиционно применяемых для этих целей различных вариантов модели предравновесного распада для каждой конкретной однонуклонной реакции сводится фактически к параметризации экспериментальных спектров. Поэтому необходим поиск новых подходов, которые помогли бы выявить влияние различных механизмов в формировании неравновесной части спектров вылетающих нуклонов. Это означает, что прежде чем анализировать неравновесную часть спектра, необходимо выделить тем или иным способом его прямую компоненту. Для реакций обычного неупругого рассеяния (n,n') , (p,p') с возбуждением низколежащих коллективных состояний и гигантских мультипольных резонансов вклад прямой компоненты спектра может быть достаточно точно оценен в коллективных моделях с использованием экспериментальных значений параметров деформации. Однако, в случае зарядово-обменных реакций эти модели имеют ограниченную применимость. Необходим коррективный анализ полного вклада прямых одноступенчатых процессов в спектры реакций неупругого рассеяния и зарядового обмена в рамках единого микроскопического подхода.

В нейтральном канале для этой цели можно использовать метод сильной связи каналов (МССК) при учёте большого числа низколежащих состояний, что позволяет получить качественно новую картину при описании нейтронных сечений и силовых функций для нейтронов низких энергий. Для зарядово-обменного канала в качестве такого подхода целесообразно выбрать микроскопический вариант метода искажённых волн (МИВ), использующий зарядово-обменные переходные плотности, рассчитанные с точным учётом континуума и парных корреляций сверхпроводящего типа. В связи с этим возникает необходимость развития теории конечных ферми-систем (ТКФС) для расчёта силовых функций и переходных плотностей в ядрах со спариванием с учётом эффективных взаимодействий в каналах частица-дырка и частица-частица. Одной из целей таких расчётов является проверка и уточнение констант теории. В каналах частица-дырка эти константы определялись в основном для ядер, близких к дважды-магическим, и должны быть уточнены в ядрах со спариванием. Взаимодействие в канале частица-частица существенно

Объединенный институт
ядерных исследований
библиотека

влияет на вероятности переходов и энергии возбуждения уровней и возникает задача оценки величины константы этого взаимодействия.

Цели работы. В соответствии с перечисленным выше, основными целями диссертации являются:

1. Согласованное описание нейтронных сечений и силовых функций для нейтронов низких энергий на основе метода сильной связи каналов при учёте большого числа низколежащих состояний ядер.
2. Построение в рамках ТКФС аппарата для описания зарядово-обменных возбуждений в сверхтекучих ядрах при точном учёте непрерывного спектра и взаимодействий в каналах частица-дырка и частица-частица.
3. Анализ спектров зарядово-обменных реакций на основе микроскопического подхода при использовании переходных плотностей и энергий возбуждения уровней, полученных в ТКФС.

Научная новизна и практическая ценность. Впервые в (p, n') реакциях в рамках МССК с учётом большого числа низколежащих коллективных состояний при едином наборе параметров оптического потенциала удалось получить согласованное описание полных сечений и нейтронных силовых функций в области энергий налетающего нейтрона от 0.3 до 5 МэВ на сферических ядрах области Fe-Ni, которого не удавалось достичь в сферической оптической модели или в малокапальных вариантах МССК. Учёт большого числа низколежащих коллективных состояний, которые дают доминирующий вклад в минимую часть оптического потенциала (ОП), позволил промоделировать вклад в полное сечение входных состояний и более детально воспроизвести зависимость полных сечений от энергии налетающего нейтрона для ядер группы железа.

В рамках ТКФС развит метод расчёта силовых функций и переходных плотностей в полумагических ядрах с использованием эффективного взаимодействия в каналах частица-дырка и частица-частица. При этом непрерывный спектр точно учитывался в смешанном (r, λ) -представлении.

Проведён анализ гамма-тепловых (ГТ) возбуждений в β^+ и β^- -каналах для ядер области Fe-Ni, а также расчёт вероятностей β^+ -распада для нейтронодефицитных ядер из окрестности "магических"

ядер ^{100}Sn и ^{146}Gd . На основе этого анализа сделаны выводы о диапазоне изменения константы спин-изоспинного частично-частичного взаимодействия g'_2 и её влияния на интегральные величины и распределения вероятностей ГТ-переходов. Сведения об эффективном взаимодействии в этом канале представляют интерес в связи с фундаментальной проблемой о скорости безнейтринного $2\beta(\nu\nu)$ -распада. Подтверждена универсальность полученных ранее из анализа дважды магических ядер констант эффективного взаимодействия в канале частица-дырка, а также универсальность локального заряда квазичастиц в спин-изоспиновом канале $e_q(\sigma)$ для немагических ядер. Показано, что на основе предложенного подхода для стабильных ядер удастся достичь необходимого подавления ГТ-силы в области низких энергий возбуждения.

Разработан микроскопический вариант анализа вклада прямых одноступенчатых процессов в жёсткую часть спектров зарядово-обменных реакций на немагических ядрах. На примере реакции $^{60}\text{Ni}(p, n)^{60}\text{Cu}$ продемонстрировано влияние константы взаимодействия в частично-частичном канале g'_2 на форму и энергетическое распределение жёсткой части нейтронного спектра. В реакции $^{94}\text{Zr}(p, n)^{94}\text{Nb}$ проведено выделение вклада прямых одноступенчатых процессов из жёсткой части нейтронного спектра и оценена роль многоступенчатых процессов в формировании неравновесной части спектров зарядово-обменных реакций. Надёжность расчётов подтверждается сравнением с экспериментом полных и дифференциальных сечений реакций $^{58,60}\text{Ni}(p, p)^{58,60}\text{Co}$. Показано, что интегральные сечения в самой жёсткой части спектров зарядово-обменных реакций могут быть полностью описаны в предположении прямого одноступенчатого механизма рассеяния.

Разработанная в диссертации теоретическая схема позволяет с единой микроскопической точки зрения описать значительное число экспериментальных данных. Она может быть использована при планировании экспериментов по исследованию ГТ-распада в ядрах, удалённых от линии β -стабильности и, в частности, в окрестности нового дважды магического ядра ^{100}Sn .

Апробация работы. Основные результаты диссертации докладывались на семинарах лаборатории теоретической ядерной физики ФЭИ (г. Обнинск), на семинарах ЛТФ ОИЯИ (г. Дубна), отделения общей и ядерной физики ИАЭ им. Курчатова (г. Москва).

представлялись и докладывались на I Международной конференции по нейтронной физике (г. Киев, 1987г.), на XXXIX Сессии по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра (г. Ташкент, 1989г.) и на XXIV Зимней школе ДИЯФ (1989 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 6 работ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав и заключения. Содержит 113 страниц машинописного текста, 27 рисунков, 11 таблиц и оглавление. Библиографический список литературы насчитывает 123 наименования.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обсуждается актуальность вопросов, рассмотренных в диссертации, сформулированы цели работы, кратко изложено содержание диссертации, дано обоснование научной новизны и практической ценности полученных результатов.

В главе I проводятся расчёты нейтронных сечений и силовых функций в МССК при учёте большого числа низколежащих коллективных возбуждений.

Во введении к I главе дается обзор работ, касающихся данной темы. Раскрыты недостатки второго порядка Борновского приближения МВВ при низких энергиях налетающих нуклонов и дано физическое обоснование необходимости учёта большого числа возбужденных состояний в МССК. Обсуждается итерационный метод, предложенный Рейпалом и позволивший преодолеть численные трудности учёта большого числа состояний при решении системы связанных уравнений Шрёдингера.

В §1 приведены основные соотношения МССК. Обсуждены основные физические предпосылки, связанные с выбором форм-факторов неупругих переходов в приближении феноменологической коллективной модели с использованием среднеквадратичных параметров динамической деформации β_λ . Подробно изложен метод вычисления нейтронных силовых функций через коэффициенты проницаемости, обусловленные наличием мнимой части оптического потенциала.

В §2 рассматриваются нейтронные сечения и силовые функции для

ядер ^{58}Ni и ^{56}Fe . На примере ядра ^{58}Ni проведено исследование зависимости полных нейтронных сечений и силовых функций от параметров ОП. Найдено, что удовлетворительное описание наблюдаемых в широком интервале энергий сечений, угловых распределений и силовых функций для ядер этой области может быть получено для потенциалов, предсказывающих положение $3s_{1/2}$ -резонанса вблизи резонансной области энергии в системе ядро плюс нуклон. Проведены расчёты полных сечений, сечений реакций и функций возбуждения нижайшего коллективного состояния 2_1^+ в ядрах ^{58}Ni и ^{56}Fe для энергий налетающего нуклона от 0,3 до 5 МэВ. Благодаря учёту вклада входных состояний энергетический ход полных сечений более детально совпадает с экспериментом. Впервые при физически разумных параметрах ОП описан провал в полном нейтронном сечении на ^{56}Fe при $E_n = 0,9$ МэВ. Важно отметить, что при тех же параметрах ОП усреднённые на интервале от 0 до 1 МэВ силовые функции для s -нейтронов хорошо совпадают с экспериментом. При едином наборе параметров ОП проведён расчёт нейтронных силовых функций на изотопах ^{52}Cr , $^{54,56,58}\text{Fe}$, $^{58,60}\text{Ni}$ в s -, p - и d -волнах. Получено неплохое согласие с экспериментом. Для рассмотренных изотопов показан эффективный вклад в действительную часть ОП большого числа низколежащих коллективных состояний.

В §3 приведены результаты расчёта в методе связи многих каналов нейтронных сечений и силовых функций в ядра ^{208}Pb для $E_n = 0,3+5$ МэВ. На примере этого ядра был проведён детальный анализ вклада учитываемых низколежащих коллективных состояний в мнимую и действительную части ОП. Для этого для s - и p -нейтронов были определены локально-эквивалентные мнимая часть W_s и добавка ΔV_s к действительной части ОП, которые бы давали эквивалентное описание упругого канала в сферической оптической модели и в методе связи многих каналов. Показано, что в этом случае W_s имеет резонансную энергетическую зависимость, обусловленную вкладом закрытых каналов. Добавка ΔV_s также нерегулярно зависит от энергии, что является отражением зависимости, которая вытекает из дисперсионного соотношения, связывающего ΔV_s с W_s . Сравнение локально-эквивалентных мнимых частей и добавок к действительной части потенциала для орбитальных волн $s_{1/2}$ и $p_{1/2}$ показывает заметное различие в их величине и энергетической зависимости. На основании этого делается вывод о необходимости использования разных потенциалов поглощения для разных орбитальных волн в ССМ.

В главе II в рамках ТКФС развита схема расчёта силовых функций и переходных плотностей в полумагических ядрах с точным учётом частично-дырочного континуума и эффективных взаимодействий в каналах частица-дырка и частица-частица.

Во введении ко второй главе обосновывается важность расчёта характеристик ГТ-возбуждений в связи с полученными в последнее время экспериментальными данными по возбуждению этих состояний в зарядово-обменных реакциях. Обсуждаются причины наблюдаемого в эксперименте подавления силы ГТ-переходов в области низких энергий возбуждения. В ТКФС это подавление описывается путём введения эффективного локального заряда квазичастицы $e_q(\sigma\tau) = 0,8$ и модифицированное безмодельное правило сумм для ГТ-переходов принимает вид:

$$\tilde{S} = \tilde{S}_- - \tilde{S}_+ = e_q^2(\sigma\tau) \cdot 3(N-Z). \quad (1)$$

Проведён обзор работ, посвящённых описанию ГТ β -распада, и показана необходимость применения для этих целей рафинированных теоретических моделей.

В §1 развит подход для описания коллективных зарядово-обменных возбуждений полумагических ядер в ТКФС. При этом учитываются эффективные взаимодействия в каналах частица-дырка и частица-частица. Система уравнений для эффективного поля $V(\vec{r})$ и изменения щели во внешнем поле $d(\vec{r})$ принимает вид:

$$\begin{aligned} V(\vec{r}) &= e_q V^0(\vec{r}) + \iint F^{\omega}(\vec{r}, \vec{r}_1) \left[L(\vec{r}_1, \vec{r}_2; \omega) V(\vec{r}_2) + N^1(\vec{r}_1, \vec{r}_2; \omega) d(\vec{r}_2) \right] d\vec{r}_1 d\vec{r}_2 \\ d(\vec{r}) &= \iint F^k(\vec{r}, \vec{r}_1) \left[N^1(\vec{r}_1, \vec{r}_2; \omega) V(\vec{r}_2) + K(\vec{r}_1, \vec{r}_2; \omega) d(\vec{r}_2) \right] d\vec{r}_1 d\vec{r}_2. \end{aligned} \quad (2)$$

В пропагаторе L точно учитывается непрерывный спектр в (r, λ) -представлении:

$$L(\vec{r}, \vec{r}'; \omega) = A(\vec{r}, \vec{r}'; \omega) + \sum_{pn} [L_{pn}(\omega) - \tilde{A}_{pn}(\omega)] \varphi_n^*(\vec{r}_1) \varphi_p(\vec{r}_1) \varphi_n(\vec{r}_2) \varphi_p^*(\vec{r}_2), \quad (3)$$

где пропагатор $A(\vec{r}, \vec{r}'; \omega)$ точно учитывает переходы со спаренных уровней в непрерывный спектр. Он вычисляется непосредственно в координатном представлении. Спин-изоспиновое взаимодействие в канале частица-частица бралось в виде:

$$F_{\sigma\tau}^k(\vec{r}_1, \vec{r}_2) = -C_0 g_k^{\sigma} \delta(\vec{r}_1 - \vec{r}_2), \quad (J^{\pi} = 0^-, 1^+, \dots). \quad (4)$$

Здесь $C_0 = 300 \text{ МэВ} \cdot \text{фм}^3$ - нормировочный множитель; g_k^{σ} - константа взаимодействия подлежащая оценке.

В §2 проведён анализ силовых функций ГТ-возбуждений в ядрах ^{54}Fe и ^{60}Ni в β и β^+ -каналах. Константа спин-изоспинового взаимодействия в канале частица-частица варьировалась в пределах $0 \leq g_k^{\sigma} \leq 0,5$. Исследована зависимость ГТ-силовой функции от g_k^{σ} и показано, что она существенно влияет на распределение силы ГТ-переходов в широкой энергетической области, особенно в β^+ -канале. Поскольку в ^{54}Fe осуществлялась привязка к экспериментальным энергиям одночастичных уровней и факторам их заполнения, то можно говорить о том, что в предложенном подходе достаточно точно описываются энергии основных состояний дочерних ядер. Показано, что в ^{54}Fe при $g_k^{\sigma} = 0,5$ энергия вышайшего ГТ-возбуждения в β^+ -канале оказывается ниже основного состояния ядра ^{54}Mn , что говорит о том, что $g_k^{\sigma} < 0,5$. Достаточно удовлетворительное описание экспериментальных данных по вероятностям возбуждения ГТ-состояний достигается при $0,15 \leq g_k^{\sigma} \leq 0,3$. Показано также, что расчёты в этих ядрах удовлетворяют правилу сумм (3).

В §3 проанализированы ГТ вероятности β^+ -распада на широком круге нейтронодефицитных ядер в окрестности новых двойки магических ядер ^{100}Sn и ^{146}Gd . Показано влияние различных компонент эффективного взаимодействия на подавление вероятностей β -распада. Для ядер этой области при малых значениях константы частично-частичного взаимодействия не удалось достичь необходимого подавления ГТ-вероятностей β^+ -распада. На основании этого делается вывод о необходимости поиска дополнительных механизмов подавления ГТ-силы в рассматриваемой энергетической области.

Глава III посвящена развитию на основе ТКФС микроскопической фолдинг модели для описания жесткой части спектров зарядово-обменных реакций.

Во введении к III главе дан краткий обзор работ, касающихся данного вопроса.

В §1 приведено выражение для амплитуды неупругого перехода для случая спин-изоспиновых возбуждений. Подробно охарактеризовано эффективное $M3U$ -взаимодействие, введенное Бартчем, которое в общем виде можно записать как

$$V_{12} = (V^C(r_{12}) + V^{LS}(r_{12}) \cdot \vec{L} \cdot \vec{S}) + V^T(r_{12}) \hat{S}_{12}) \vec{\tau}_1 \vec{\tau}_2 \quad (5)$$

где V^C - центральная, V^{LS} - спин-орбитальная и V^T - тензорная компоненты взаимодействия, $\hat{S}_{12} = 3(\vec{\sigma}_1 \vec{\sigma}_2) - (\vec{\sigma}_1 \vec{\sigma}_2)$, $r_{12} = |\vec{r}_1 - \vec{r}_2|$. В работе учитывались только центральная и тензорная компоненты. Приведена радиальная зависимость форм-факторов неупругих переходов.

В §2 приведены результаты расчётов жёсткой части спектров зарядово-обменных реакций.

В разделе 2.1 рассмотрен вклад низколежащих зарядово-обменных возбуждений в жёсткую часть спектра реакции $^{60}\text{Ni}(p,n)^{60}\text{Co}$ при $E_p = 22,5$ МэВ в области энергий возбуждения ниже изобер-аналогового состояния (ИАС). Расчёты проводились с использованием двух типов переходных потенциалов, полученных с NN -взаимодействием МЗУ и с эффективным NN -взаимодействием ТКФС. Показано, что эффективное взаимодействие ТКФС, в которой не выделен вклад обменной части, учитываемой во взаимодействии МЗУ с помощью псевдопотенциала, зависящего от энергии налетающей частицы, хуже описывает эксперимент. Дальнейшие расчёты проводились с взаимодействием МЗУ. Переходные плотности в ТКФС вычислялись для двух значений константы частично-частичного взаимодействия $g_1^i = 0$ и $g_2^i = 0,5$. Для этих двух типов переходных плотностей был вычислен вклад прямого одноступенчатого механизма в жёсткую часть дифференциального спектра под углом $20,8^\circ$ и интегрального спектра. Оценено влияние константы g_2^i на величину суммарного сечения в жёсткой части спектра и показано, что для низких энергий возбуждения жёсткая часть спектров может быть полностью описана в предположении прямого одноступенчатого механизма.

В разделе 2.2 проведён анализ вклада прямой компоненты в жёсткую часть спектра реакции $^{94}\text{Zr}(p,n)^{94}\text{Nb}$ на интервале энергий возбуждения от основного состояния ядра ^{94}Nb до ИАС. Поскольку величина энергетического интервала в данном случае составляет ~ 10 МэВ, в рамках прямого одноступенчатого механизма удастся описать лишь наиболее жёсткую часть спектра до энергии возбуждения ~ 4 МэВ. В более мягкой части спектра растёт вклад многоступенчатых процессов. Для оценки величины вклада этого механизма рассеяния было проведено сравнение расчётов вклада многочастичной компоненты по предравновесной модели и разности между экспериментальным спектром и микроскопическими расчётами вклада прямой компоненты. Продемонстрировано качественное совпадение обоих расчётов и

принципиальная возможность тестировки параметров предравновесных моделей после микроскопического выделения вклада прямых одноступенчатых процессов.

В разделе 2.3 рассчитана жёсткая часть спектров реакций $^{58,60}\text{Ni}(n,p)^{58,60}\text{Co}$ при $E_n = 18,5$ МэВ на интервале энергий возбуждения, приходящихся на область аналогов изовекторных T_1 -резонансов родительского ядра, которые из-за отрицательного кулоновского сдвига попадают в область дискретных уровней дочернего ядра и могут давать заметный вклад в протонный спектр даже при низких начальных энергиях нейтронов. Показано, что для реакции $^{58}\text{Ni}(n,p)^{58}\text{Co}$ хорошее согласие с экспериментом по описанию угловых распределений протонов достигается при учёте состояний всех мультипольностей, попадающих в рассматриваемый энергетический интервал, хотя под передними углами основной вклад даёт наиболее ГТ-состояние, являющееся аналогом изовекторного T_1 -резонанса родительского ядра. В реакции $^{60}\text{Ni}(n,p)^{60}\text{Co}$ на рассматриваемом энергетическом интервале дифференциальные сечения и интегральный спектр полностью определяются вкладом нижних ГТ-состояний.

В заключении диссертации перечислены основные выводы.

Основные результаты диссертации, представленные на защите:

1. Впервые метод сильной связи каналов применён для описания сечений и силовых функций при учёте большого числа низколежащих возбуждённых состояний одно- и двухфононной природы в сферических ядрах. Это приводит к заметному уменьшению мнимой части ОП и хорошему количественному описанию широких структур и "провалов" в сечениях, обусловленных влиянием резонансов входной природы.
2. Показано, что учёт связи большого числа каналов позволяет получить согласованное описание силовых функций и сечений для нейтронов низких энергий. Для согласованного воспроизведения локальных зависимостей этих величин требуется, как правило, расширение конфигурационного пространства каналов и усиление связей между ними.
3. В рамках ТКФС развит метод расчёта силовых функций зарядово-обменных возбуждений в пс.умагических ядрах при точном учёте непрерывного спектра в частично-дырочном канале и эффективным взаимодействием в каналах частица-дырка и частица-частица.

4. Учет частично-дырочного континуума при решении уравнений ТКФС с эффективным $M\bar{N}$ -взаимодействием в $p\bar{n}$ -канале и введение локального заряда квазичастиц $e_q(\sigma\tau) = g_A/g_A = 0,8$ практически обеспечивает необходимый уровень наблюдаемого подавления интегральной ГТ-силы в стабильных полумагических ядрах области Fe-Ni. Тем самым подтверждается универсальность взаимодействия $F_{\sigma\tau}^{\omega}$ и $e_q(\sigma\tau)$.

5. Продемонстрировано существенное влияние спаривания и взаимодействия в канале частица-частица на распределение силы ГТ-переходов в широкой энергетической области, особенно в β^+ -канале. Для стабильных ядер области Fe-Ni экспериментальные данные по интегральной силе ГТ-переходов β^+ - и β^- -каналах могут быть описаны в области малых значений константы этого взаимодействия $g_A^2 \leq 0,3$. Таким образом необходимое подавление вероятностей β^+ -переходов удастся объяснить в рамках ТКФС при значениях параметров, далёких от величин, при которых может нарушаться применимость квазичастичного RPA.

6. Отмечено, что в нейтрондефицитных ядрах области ^{100}Sn и ^{146}Cd при малых значениях константы частично-частичного взаимодействия и $e_q(\sigma\tau) = 0,8$ не удастся достичь необходимого подавления интегральной вероятности β^+/EC -распадов в области энергий ниже окна β^+ -распада. Это указывает на необходимость учёта дополнительных механизмов подавления интегральной силы β^+/EC -распадов в нейтрондефицитных ядрах в указанной энергетической области.

7. Развита микроскопический вариант метода искажённых волн для анализа спектров реакций (n,p) , (p,n) в ядрах с нуклонным спариванием ($Z \sim 28, 40$). Зарядово-обменные переходные плотности рассчитываются в рамках теории конечных ферми-систем (ТКФС) с учетом континуума, парных корреляций сверхпроводящего типа и эффективных взаимодействий в частично-дырочном и частично-частичном каналах. Переходные потенциалы получены сверткой найденных переходных плотностей с G-матричным эффективным взаимодействием $M\bar{S}\bar{U}$.

8. Впервые проведена микроскопическая оценка вклада прямых одноступенчатых процессов в жесткую часть спектров зарядово-обменных реакций в немагических ядрах. Показано, что значительная часть интегрального сечения реакций $^{90,94}\text{Zr}(p,n)^{90,94}\text{Nb}$ и $^{60}\text{Ni}(p,n)^{60}\text{Cu}$ при $E_p = 22,5$ МэВ в жесткой части нейтронного спектра, в также реакциях $^{58,60}\text{Ni}(n,p)^{58,60}\text{Co}$ при $E_n = 18,5$ МэВ может быть описана в предположении прямого одноступенчатого механизма рассеяния.

Основные результаты диссертации опубликованы в работах:

1. Игнатик А.В., Лунин В.П., Проняев В.Г., Триков Е.Л. Полумикроскопическое описание нейтронных сечений в методе связи многих каналов. - ЯФ., 1989, т. 50, вып. 11, с.1299-1308.
2. Игнатик А.В., Лунин В.П., Проняев В.Г., Триков Е.Л. Описание нейтронных силовых функций при учёте связи многих каналов. - В кн.: Нейтронная физика, т.2. - М.:ЦНИАтоминформ, 1988, с.309-313.
3. Борзов И.Н., Триков Е.Л., Фаянс С.А. Гамов-Теллеровские силовые функции полумагических ядер. - Материалы XXIV Зимней школы ЛИАЭ, Ленинград, 1989, с.331-363.
4. Borzov I.N., Trykov E.L., Fayans S.A. Gamow-Teller strength function of stable and neutron-deficient nuclei. - Preprint IPPE-2069, Obninsk: IPPE, 1990. - 38p.
5. Борзов И.Н., Триков Е.Л. Спектры зарядово-обменных возбуждений в ядрах со спариванием. - Изв. АН СССР, сер. физ. 1989, т.53, № 12, с.2468-2475.
6. Борзов И.Н., Триков Е.Л. Микроскопический анализ неравновесной компоненты спектров зарядово-обменных реакций (p,n) и (n,p) . - Препринт ФЭИ-2016, Обнинск: ФЭИ, 1989. - 24с.
7. Борзов И.Н., Триков Е.Л. Тезисы докладов XXXIX Сессии по ядерной спектроскопии и структуре ядра. - Ташкент, 18-21 апреля 1989г., Наука, Ленинград, 1989г., с.138.

Подписано к печати 11.04.1990 г. ТБ-03173 формат 60x90 1/16
 Офсетная печать Усл.п.л. 0,75 Уч.-изд.л. 0,5 Тираж 110 экз.
 Бесплатно 3943

249020 г.Обнинск Калужской обл., ФЭИ