



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)

ББК 72

F 96

F 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)

ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

13		1,4
14		1,2

Из таблицы 3 видно, что между указанными величинами существует явная обратная пропорциональная зависимость. При увеличении концентрации нефти в 20 раз, Δt уменьшается на 2,2 $^{\circ}\text{C}$. Это связано с подавлением процесса испарения нефти с поверхности водной фазы, что, в свою очередь, ведет к увеличению температуры «влажного термометра» к приближению его показаний к показаниям «сухого термометра».

При использовании предлагаемых методов необходимо предварительное построение калибровочного графика. Для получения графика используют стандартные растворы с известной концентрацией (c), и находят зависимости: для первого метода в координатах pH-c, для второго метода в координатах Δt -c.

Контрольные замеры в обоих методах делают на дистиллированной воде.

Общий интервал изменения температур (Δt_{\max}) находится между показаниями "сухого" и "влажного" термометров, смоченного дистиллированной водой.

Величина Δt для исследуемых растворов находится в интервале $0 < \Delta t < \Delta t_{\max}$. Для водных и водно-спиртовых систем Δt может достигать нескольких градусов.

Неизвестную концентрацию веществ находят по калибровочному графику, экспериментально определив значения pH или Δt для анализируемой пробы.

Методы были использованы при получении наночастиц оксидов циркония, смешанных полиядерных соединений циркорния и церия (IV), а также для определения толщины пленки нефти, разлитой на поверхности Каспийского моря.

Анализы не требуют сложного оборудования, являются малозатратными и могут быть использованы и в полевых условиях, и при массовых анализах большого количества проб в стационарных лабораториях. Определения занимают не более 15 мин рабочего времени, необходимого, в основном, для достижения термодинамического равновесия с окружающей средой и установления фазовых равновесий, сопровождаемых процессами диффузии и массопередачи.

Изучение литературы показало, что оба метода являются патентоспособными, поэтому по ним были поданы заявки на получение инновационных патентов.

Литература

1. Ю. В. Карякин, И. И. Ангелов. Чистые химические вещества. М. Химия, 1984, -С.189.
2. А. М. Сарсенов, А. Т. Сагинаев. Влияние концентрации нефти в воде на разность показаний «сухого» и «влажного» термометров. В материалах Международной научно-практической конференции «Состояние экосистем Прикаспийского региона: проблемы и перспективы». Казахстан, Атырауский государственный университет им. Х. Досмухamedова, Атырау, 2005, С. 128-129.

УДК. 53. 043

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРАВНОВЕСНОЙ КОМПОНЕНТЫ СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ $^{58}\text{Ni}(p,xp)$ ПРИ $E_p=30$ МэВ

Абышев Бауыржан Керимханович

baurzhan_abyshev@mail.ru

Магистрант международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель –А. Дуйсебаев

Долгое время в теории ядерных реакций рассматривались два предельных подхода — образование составного ядра и прямые процессы, протекающие за время пролета падающей частицы в поле ядра-мишени. Вместе с тем исследования последних десятилетий говорили нам о наличии класса ядерных взаимодействий, занимающих промежуточное положение между этими крайними процессами и связанных с реализацией специфического механизма эмиссии частиц задолго до наступления равновесия в промежуточной системе (образования составного ядра в классическом его понимании), в объяснении которых традиционные представления о механизмах реакций оказались не состоятельными. В классификации ядерных реакций возникла концепция предравновесного или неравновесного механизма, отражающая эволюцию композиционной ядерной системы к равновесному состоянию. Характерными особенностями реакции на этой стадии является образование большого количества высоконергетичных частиц, обладающих значительной асимметрией вперед в угловых распределениях. Это означает, что энергия возбуждения ядра распределяется среди ограниченного числа степеней свободы, которые имеются на ранних стадиях процесса релаксации и что направление движения частицы во входном канале на этих стадиях, в определенной степени сохраняется.

Диссертационная работа посвящена теоретическому анализу и экспериментальному исследованию неравновесной компоненты сечения реакции $^{58}\text{Ni}(\text{p},\text{xp})$ при $E_{\text{p}}=30$ МэВ. В качестве исследуемого ядра-мишени был выбран ^{58}Ni - кандидат на конструкционный элемент любых современных ядерных установок. Выбор энергии налетающих протонов в 30 МэВ обусловлен тем, что при этой энергии открыто много каналов реакций, а полное сечение реакций для исследуемых ядер достигает своего максимума

Актуальность моей работы заключается в развитие нового подхода описания ядерных реакций т.е. предравновесного распада ядер, объясняющая динамику образования и эволюции возбужденной системы к равновесному состоянию, решение этой задачи непосредственно связано с необходимостью получения отсутствующих к настоящему времени прецизионных экспериментальных данных по дифференциальным сечениям, индуцируемых заряженными частицами в широком энергетическом диапазоне [1-3]. Вторых Роль новых ядерно-физических экспериментов в создании базы ядерных данных и развитие теоретических моделей в соответствии с современными подходами является ключевой как в фундаментальных, так и в прикладных исследованиях, связанных, в частности, с разработкой электро-ядерных установок (Accelerator Driven System, ADS) для ядерной трансмутации долгоживущих радиоактивных отходов атомной промышленности и производства энергии [4]. Физический сценарий работы такой системы предусматривает наличие экспериментальных данных по ключевым параметрам взаимодействия нуклидов - сечениям взаимодействия, энергетическим спектрам и угловым распределениям вторичных частиц ($^{1,2,3}\text{H}$, $^{3,4}\text{He}$ и др.), которые могут выступать в качестве агентов, инициирующих реакции с испусканием нейтронов.

Цель работы. Получение новых экспериментальных ядерных данных, направленных на развитие теории ядерных реакций, а также на создание информационной базы, необходимой для проектирования систем безопасности энергетических реакторов, разработки перспективных ядерных технологий.

В соответствии с поставленной целью в работе будут решены следующие задачи:

- экспериментальное определение дифференциального сечения реакций, индуцированных протонами с энергией 30 МэВ на ядрах ^{58}Ni .
- оптимизация расчетных программ сечений ядерных реакций PRECO-2006 и EMPIRE-II, основанных на экситонной модели на квантово-механических представлениях предравновесного распада ядер;
- определение вклада в формирование инклузивных сечений реакций одноступенчатых, многоступенчатых и равновесных механизмов.

Объектами исследования является ядро ^{58}Ni , предмет исследования- дифференциальное и интегральное сечение реакций (p,xp) на ядрах ^{58}Ni , инициированных протонами с энергией

30 МэВ.

Научная новизна:

- Впервые будут получены энергетические спектры протонов в широком энергетическом (от 5 до 30 МэВ для протонов) и угловом ($30\text{-}135^\circ$) диапазонах в реакциях, индуцированных протонами с энергией 30 МэВ на ядре ^{58}Ni ;
- Определены вклады механизмов, формирующих инклюзивные спектры протонов на основе феноменологического и квантово-механического подходов предравновесного распада ядер.

Методика эксперимента. Для определения числа частиц, падающих на мишень, применяется система цилиндр Фарадея - интегратор тока. Погрешность в определении постоянной интегратора не превышает 1 %. Давление во всей системе ускорения и проводки пучка составляло в среднем $5 \cdot 10^{-5}$ мм.рт.ст. В качестве мишени использовалась самоподдерживающаяся фольга ^{58}Ni с очень маленькой толщиной и с высоким обогащением. При взаимодействии протонов с ядрами мишени открыто много каналов реакций и регистрацию интересующих нас продуктов реакций придется вести в условиях большого фона других конкурирующих процессов. Для выделения нужного сорта частиц будет использоваться метод регистрации двух параметров детектируемой частицы: удельной ионизации (dE/dx) и энергии (E). При калибровке Е-детектора кинетическая энергия частицы, соответствующая номеру канала X, определяется по известным состояниям остаточных ядер (мишени ^{12}C , CH_2). Вычитая из нее потерю энергии частицы в мишени и ΔE -детекторе, находилось значение энергии, поглощенной E -детектором. Такая функция, связывающая номер канала в линейных спектрах с энергией поглощенной в Е-детекторе, называется опорной калибровкой. Зная ее, и восстановив по данной остаточной энергии потери в ΔE -детекторе, можно получить энергию частицы перед попаданием в телескоп детекторов. Затем, прибавив к последней потери в мишени, находим энергию частицы, покинувшей ядро.

Систематические ошибки включают в себя: погрешностями в определении толщины мишени, калибровки интегратора тока и телесного угла спектрометра. Энергия пучка ускоренных частиц измеряется с высокой точностью. "Физический нуль" должен устанавливаться с точностью не хуже 0.5° , угол регистрации фиксировался с точностью 0.5° . Полная систематическая ошибка не должна превышать 10%. Статистическая ошибка, величина которой зависит от типа и энергии регистрируемых частиц, составляет для протонов примерно 1-4 %. После интегрирования по углу дважды-дифференциальных сечений будут получены интегральные сечения рассматриваемых реакций. Анализ экспериментальных результатов реакции $^{58}\text{Ni}(p,xp)$ будет выполнен в рамках экситонной модели распада ядер, которая по своей сути является статистическим подходом, описывающим переход возбужденного ядра в равновесное состояние. Она широко используется при интерпретации многих экспериментальных результатов. Одним из достоинств модели является то, что кинетические уравнения, на которых она основана, описывают весь процесс релаксации возбужденной ядерной системы, начиная от простейших квазичастичных конфигураций и заканчивая установлением статистического равновесия. Это, в частности, позволяет по-новому взглянуть на ставший уже традиционным механизм испускания частиц из составного ядра.

Теоретический анализ был выполнен в рамках экситонной модели, с помощью программы PRECO-2006 [5]. В будущем нужно провести_сравнение теоретических и экспериментальных данных по дважды-дифференциальным сечениям реакций (p,xp) на ядре ^{58}Ni . Надеюсь что будет удовлетворительное согласие экспериментальных и расчетных значений в области энергий, соответствующих предравновесному механизму.

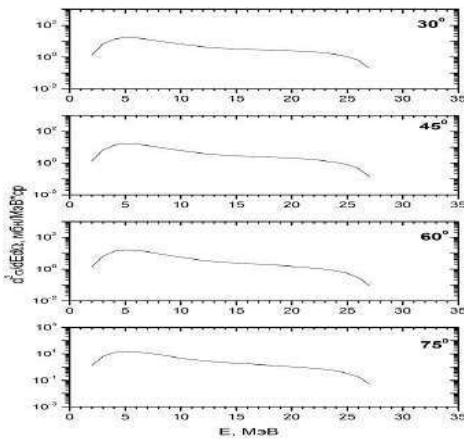


Рис 1. теоретический расчет сечения реакций в рамках экситонной модели

ВЫВОДЫ ПО ТЕМЕ:

Впервые будут измерены экспериментальные дифференциальные и интегральные спектры протонов в широком диапазоне энергий (от 4 до 30 МэВ) и углов $30^{\circ}\text{--}135^{\circ}$ из реакций инициированных протонами с энергией 30 МэВ на ядре ^{58}Ni .

Список использованных источников

1. Зайдель К., Зелигер Д., Райф. Предравновесный распад в ядерных реакциях // ЭЧАЯ. – 1976. – Т.7, вып.2. – С.499-552.
2. Blann M. Preequilibrium decay // Ann. Rev. Nucl. Sci. – 1975. – Vol.25. – P.123-166.
3. Gadioli E., Hodgson P.E., Pre-equilibrium Nuclear Reactions. – New York: Oxford Univ. Press, 1992.– 328 р.
4. Герасимов А.С., Киселев Г.В. Научно-технические проблемы создания электроядерных установок для трансмутации долгоживущих радиоактивных отходов и одновременного производства энергии (российский опыт) // ЭЧАЯ. – 2001. – Вып.1 (32). – С.143-188.
5. Kalbach C., PRECO-2006: Program for Calculating Pre-equilibrium and Direct Reaction Double Differential Cross-Sections // LA-10248-MS, February 2006.

УДК 621.762

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ЧАСТИЦ ПОРОШКА ВЫСОКОПРОЧНОГО АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА

Бечке Каролина Витальевна
bechkekarolina@mail.ru

Научный сотрудник Днепропетровского национального университета им. О. Гончара,
 Украина, Днепропетровск
 Научный руководитель – А.Ф. Санин

Дальнейший прогресс в создании высокопрочных алюминиевых сплавов заключается в переходе от стареющих сплавов к дисперсионупрочненным. Применение порошковой металлургии позволяет изменить принцип легирования алюминиевых сплавов и получить дисперсионупрочненный сплав, легированный переходными металлами [1, 2].

Необходимым условием для получения порошкового дисперсионупрочненного материала на основе алюминия является обеспечение скорости охлаждения более