

# Мультифрагментация тяжелых ядер протонами с энергией 1 ГэВ

Ю. А. Честнов, Б. Ю. Соколовский

## Аннотация

Двухплечевой времяпролетный спектрометр был использован для изучения множественного рождения кластеров (АС) с массами  $M_{AC} \leq 40$  а.е.м., образующихся при расщеплении ядер  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{197}\text{Au}$  протонами с энергией 1 ГэВ. Установлено, что эти кластеры сопровождают образование одиночных и парных тяжелых фрагментов (HF) с массами  $M_{HF} > 40$  а.е.м. Множественность, средние скорости и показатели степенной аппроксимации массовых распределений АС позволяют идентифицировать их как продукты реакции мультифрагментации. Для ядер  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  обнаружено отклонение от степенного закона в области  $M_{AC} < 8$  а.е.м., которое объясняется распадом части мелких первичных кластеров в ходе обмена нуклонами между ними через «газовую» фазу внутри расширяющегося ядра.

## Abstract

The double-arm time-of-flight spectrometer was used to study of a many accompanied clusters (AC) production with masses  $m_{AC} \leq 40$  u, appearing from the multifragment break-up of the  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  and  $^{197}\text{Au}$  nuclei by 1 GeV protons. It was found that those clusters accompany single and coincident heavy fragments with  $M_{HF} > 40$  u. The multiplicity, the relative velocities and power-law approximations of the mass distributions of AC allow to identify their with multifragmentation products. For  $^{238}\text{U}$  and  $^{232}\text{Th}$  nuclei have been found the violation of power law in the range  $M_{AC} < 8$  u. It is interpreted as the partial decay of small primary clusters in the nucleon exchange process through a gaseous phase inside the expanding nuclear matter.

Препринт N2314, 12.05.1999 г.

E-mail: [chestnov@lnpi.spb.su](mailto:chestnov@lnpi.spb.su)

# Новый инфлектор для системы аксиальной инжекции циклотрона

*А. В. Зубарев*

## Аннотация

Предложен новый инфлектор для системы аксиальной инжекции циклотрона. Инфлектор принадлежит классу инфлекторов, в которых осевая частица движется по электростатической эквипотенциальной поверхности, но, в отличие от уже известных вариантов, он имеет ту особенность, что осевая траектория представляет собой плоскую кривую, дугу окружности, подобно тому, как это может быть при движении частицы в цилиндрическом конденсаторе при отсутствии магнитного поля. Действующая на частицу магнитная сила Лоренца, стремящаяся изменить траекторию, уравнивается противоположно направленной составляющей электрической силы. Электростатический потенциал, необходимый для обеспечения данного движения (и с ним форма электродов), найден в точной аналитической форме.

Анализируются особенности расположения инфлектора в центральной области циклотрона и его оптические свойства.

## Abstract

The new inflector for sistem of axial injection for cyclotron is proposed. Like as for spiral or hiperbolic inflectors reference particle mooves in the new inflector along some electrostatic equipotential surface. But the difference is that reference trajjectory is a flat curve. The electrostatic potential for such motion and the shape of the inflector electrodes are obtained in exact analitical form.

Position of the inflector in cyclotron centre and the inflector optics are concerned.

Препринт N2315, 18.05.1999 г.

E-mail: –

---

## Периодичность плотности уровней ядер

*С. Л. Сахаров*

## Аннотация

На основании анализа экспериментальных данных показано, что на монотонное изменение плотности уровней от энергии в ядрах  $^{205-209}\text{Pb}$ ,  $^{40-48}\text{Ca}$ ,  $^{55-61}\text{Co}$  и  $^{46-50}\text{Ti}$  накладывается периодическое с шагом  $511.16 \pm 0.94$  кэВ. Вероятность случайного появления периодичности равна  $3 \times 10^{-11}$ , вероятность случайного совпадения периода со значением массы электрона составляет  $\approx 10^{-3}$ .

## Abstract

It is shown on the basis of experimental data analysis that a monotonous variation of the level density on energy in  $^{205-209}\text{Pb}$ ,  $^{40-48}\text{Ca}$ ,  $^{55-61}\text{Co}$  and  $^{46-50}\text{Ti}$  is superimposed by a periodical one with the step of  $511.16 \pm 0.94$  keV. The probability of the chance appearance of the periodicity is equal to  $3 \times 10^{-11}$ , the probability of the chance coincidence of the period with the electron mass is  $10^{-3}$ .

Препринт N2316, 20.05.1999 г.

E-mail: [serg@lnpi.spb.su](mailto:serg@lnpi.spb.su)

# Investigations of the Space Parity Violation and Interference Effects in the Fragment Angular Distributions of $^{233}\text{U}$ Fission by Resonance Neutrons

*A. M. Gagarski, I. S. Guseva, S. P. Golosovskaya, I. A. Krasnoshchokova,  
G. A. Petrov, V. I. Petrova, A. K. Petukhov, Yu. S. Pleva, V. E. Sokolov,  
V. P. Alfimenkov, A. N. Chernikov, L. Lason, Yu. D. Mareev, V. V. Novitski  
L. B. Pikelner, V. R. Skoy, M. I. Tsulaya, S. M. Soloviev*

## Аннотация

Представлены экспериментальные результаты измерений трех интерференционных эффектов асимметрии в угловых распределениях осколков деления  $^{233}\text{U}$  резонансными нейтронами. В энергетических зависимостях исследуемых коэффициентов асимметрии наблюдаются заметные нерегулярности. Это связано с интерференцией s-, p-резонансов на стадии компаунд-ядра согласно современной теории. В результате совместного теоретического анализа энергетических зависимостей коэффициентов асимметрии получены величины основных параметров слабых p-волновых резонансов в низкоэнергетической области. Для нескольких p-резонансов были сделаны первые оценки ядерных матричных элементов слабого взаимодействия.

## Abstract

The experimental results of measurements of the three interference effects of asymmetry in the fragment angular distributions of  $^{233}\text{U}$  fission by resonance neutrons are presented. The evident mutually well-marked irregularities in their neutron energy dependencies were observed. Such behaviour of the effects is connected with the interference of s-, p-resonances at fission compound stage according to modern theory. As a result of a combined theoretical analysis of the energy dependencies of the asymmetry coefficients some main parameters of the weak p-wave resonances have been obtained in the low energy range. First estimates of nuclear matrix elements of weak interaction have been extracted for few p-resonances.

Препринт N2317, 31.05.1999 г., англ. текст.  
E-mail: [vsokolo@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:vsokolo@hep486.pnpi.spb.ru)