

E2-99-145
hep-ph/9901422

G.I.Smirnov*

DETERMINATION OF THE PATTERN
OF NUCLEAR BINDING
FROM THE DATA ON THE LEPTON-NUCLEUS
DEEP INELASTIC SCATTERING

Submitted to «European Physical Journal C»

*E-mail: G.Smirnov@cern.ch

Смирнов Г.И.

E2-99-145

Установление картины проявления ядерной связи из данных по глубоконеупругому рассеянию лептонов на ядрах

Для установления картины x - и A -зависимостей модификаций $F_2(x)$, вызванных ядерной средой, выполнен анализ отношений структурных функций нуклона $r^A(x) = F_2^A(x) / F_2^D(x)$, измеренных в области атомных масс $A \geq 4$. Найдено, что x - и A -зависимости отклонений $r^A(x)$ от единицы могут быть факторизованы во всей области x . Характерная особенность факторизации представлена тремя точками пересечения $x_i, i = 1 - 3$, в которых $r^A(x) = 1$ независимо от A . В области $x > 0,7$ форма $r^A(x)$ зафиксирована значением $x_3 = 0,84 \pm 0,01$. Картина x -зависимости сравнивается с теоретическими расчетами Бурова, Молочкова и Смирнова, чтобы продемонстрировать, что эволюция структуры нуклона в зависимости от A происходит в два этапа, первый для $A \leq 4$, и второй для $A > 4$. Давнишняя проблема природы эффекта EMC находит объяснение как модификация структуры нуклона в поле ядерных сил, образованном трехнуклонной связанной системой.

Работа выполнена в Лаборатории физики частиц ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1999

Smirnov G.I.

E2-99-145

Determination of the Pattern of Nuclear Binding from the Data on the Lepton-Nucleus Deep Inelastic Scattering

Nucleon structure function ratios $r^A(x) = F_2^A(x) / F_2^D(x)$ measured in the range of atomic masses $A \geq 4$ are analyzed with the aim to determine the pattern of the x and A dependence of $F_2(x)$ modifications caused by nuclear environment. It is found that the x and A dependence of the deviations of the $r^A(x)$ from unity can be factorized in the entire range of x . The characteristic feature of the factorization is represented with the three cross-over points $x_i, i = 1 - 3$ in which $r^A(x) = 1$ independently of A . In the range $x > 0.7$ the pattern of $r^A(x)$ is fixed with $x_3 = 0.84 \pm 0.01$. The pattern of the x dependence is compared with theoretical calculations of Burov, Molochkov and Smirnov to demonstrate that evolution of the nucleon structure as a function of A occurs in two steps, first for $A \leq 4$ and second for $A > 4$. The long-standing problem of the origin of the EMC effect is understood as the modification of the nucleon structure in the field responsible for the binding forces in a three-nucleon system.

The investigation has been performed at the Laboratory of Particle Physics, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1999