

МОДЕЛЬ КОНФАЙНИРУЮЩЕЙ ЦВЕТОВОЙ СТРУНЫ И ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ КВАРК-ГЛЮОННЫХ МЕШКОВ

К.А. Бугаев

Институт теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова, НАН Украины,
Украина, Киев 03680, ул. Метрологическая 14-Б

Явление цветового конфайнмента остается трудной загадкой для феноменологии квантовой хромодинамики (КХД). Я представлю новый взгляд на феноменологию конфайнмента, который основан на существовании поверхностного натяжения у кварк-глюонных мешков. Будет показано, что такая картина дополняет модель конфайнирующей цветовой струны. Детальное сравнение свободных энергий вытянутого цилиндра и конфайнирующей цветовой струны, которая соединяет статическую кварк-антикварковую пару, позволяет выразить натяжение струны в терминах поверхностного натяжения кварк-глюонных мешков, объемного давления и радиуса мешка. Полученное соотношение открывает принципиальную возможность определять поверхностное натяжение кварк-глюонных мешков прямо из решеточной КХД. Используя полученное соотношение, мы оценили коэффициент поверхностного натяжения мешков при нулевой температуре из имеющихся данных решеточной КХД и нашли его значение $(0.183 \text{ ГэВ})^3$, что важно для исследований эволюции ранней Вселенной. Условие положительности плотности энтропии этих мешков ведет к отрицательным значениям коэффициента поверхностного натяжения кварк-глюонных мешков в области кросс-овера, т.е. в области непрерывного перехода деконфайнмента к кваркам и глюонам. Этот результат подтверждает идею, предложенную в наших предыдущих работах, о том, что именно отрицательное поверхностное натяжение отвечает за вырождение фазового перехода 1-го рода в кросс-овер. Также я покажу, что данный подход естественно объясняет существование очень значительного и необъясненного максимума в поведении энтропии струны, который наблюдается в решеточной КХД. Данная модель показывает, что такой максимум возникает из-за фрактальной структуры поверхности кварк-глюонных мешков.