

УДК 539.17

Е.М.Маркина (5 курс, каф. ЭЯФ), А.Я.Бердников, к.ф.-м.н., доц.

## ВКЛАД ГЛЮОНОВ В ОТНОШЕНИЯ СРЕДНИХ МНОЖЕСТВЕННОСТЕЙ АДРОНОВ, РОЖДЕННЫХ ИЗ КВАРК-ГЛЮОННОЙ ПЛАЗМЫ В УЛЬТРАРЕЛЯТИВИСТСКИХ СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

Отношение средних множественностей адронов, рожденных в столкновениях тяжелых ядер – один из признаков образования кварк-глюонной плазмы (КГП), поэтому понимание механизмов образования адронов важно (совместно с другими признаками) с точки зрения поиска и исследования КГП.

В данной работе в рамках термодинамической модели учтен вклад глюонов в процесс адронизации КГП.

Согласно коалесцентной модели коррелированных кварков [1,2] вклад глюонных степеней свободы должен быть одинаков для всех множественностей рождения адронов. Они могут быть записаны в виде:

$$N_h(\bar{q}, T) = N_h^{ngl}(\bar{q}, T) + C_g T^3 \exp\left(-\frac{q}{T}\right),$$

где  $N_h^{ngl}(\bar{q}, T)$  – множественность рождения  $h$ -адрона с импульсом  $\bar{q}$  при температуре  $T$  без вклада глюонных степеней свободы. Последний член в правой части уравнения относится к вкладу глюонных степеней свободы. Константа  $C_g$  должна быть одинаковой для всех адронов.

Таблица 1. Теоретические значения величин отношений множественностей рождения адронов и результаты различных экспериментов по столкновению Au-Au.

	Теория	Эксперимент
$\bar{\pi}/\pi$	fit	0.747±0.007±0.046 [Phenix]
$p/\pi^+$	0.102±0.016	0.099±0.001±0.006 [Phenix]
$\bar{p}/\pi^-$	0.079±0.017	0.075±0.001±0.004 [Phenix]
$K/K^+$	0.808±0.018	0.933±0.007±0.054 [Phenix]
$\pi^-/\pi^+$	0.968±0.001	0.984±0.004±0.057 [Phenix]
$K^+/\pi^+$	0.183±0.014	0.171±0.001±0.010 [Phenix]
$K^-/\pi^-$	0.155±0.016	0.162±0.001±0.010 [Phenix]
$\Lambda/\bar{\Lambda}$	0.873±0.004	0.74±0.01±0.04 [Star]
$\bar{E}/E$	0.981±0.003	0.83±0.04±0.05 [Star]
$\bar{\Omega}/\Omega$	0.998±0.001	0.95±0.15±0.05 [Star]
$(\bar{E}/E)/(\bar{\Lambda}/\Lambda)$	1.13±0.006	1.17±0.11 [Star]
$(\bar{\Omega}/\Omega)/(\bar{E}/E)$	1.01±0.008	1.14±0.21 [Star]
$p/K^+$	0.558±0.007	
$\bar{p}/K^-$	0.516±0.014	
$\Lambda/\pi^-$	0.088±0.001	
$\bar{\Lambda}/\pi^-$	0.078±0.001	

Используя экспериментальное значение отношения  $\frac{\bar{p}}{p}$  [3], теоретическое значение множественности для антипротонов и протонов, сосчитанное в [1], и учитывая возможное рождение протонов и антипротонов вследствие сильного распада  $\Delta(1232)$  и  $\bar{\Delta}(1232)$  резонансов, можно сделать оценку константы  $C_g$ . Она оказывается равной  $C_g = (1.68 \pm 0.41) \cdot 10^{-9} \text{ МэВ}^{-3}$ . В рамках модели термализованной кварк-глюонной системы рассчитываются отношения множественностей (табл. 1).

Усовершенствованная коалесцентная модель коррелированных кварков хорошо описывает экспериментальные данные по рождению адронов в экспериментах RHIC BNL USA. Сильные резонансные распады адронов вносят значительный вклад в отношения средних множественностей рождения адронов из термализованной КГП при высоких энергиях.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. A.Ya.Berdnikov, Ya.A.Berdnikov, A.N.Ivanov, V.A.Ivanova, V.F.Kosmach, V.M.Samsonov, N.I.Troitskaya. e-Print Archive: hep-ph/0005205v2, April 23, 2001.
2. Berdnikov A.Ya., Berdnikov Ya.A., Ivanov A.N., Kosmach V.F., Samsonov V.M., Troitskaya N.I. Acta Physica Slovaca - 2002. - V.52. № 3. P.143-160.
3. S.S.Adler, et al. PHENIX Collaboration. nucl-ex/0307022(2003).