

## MAGNETIZED QUARK–GLUON PLASMA AT THE LHC

*V. Skalozub*<sup>1</sup>, *P. Minaiev*<sup>2</sup>

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

In QCD, the strengths of the large-scale temperature-dependent chromomagnetic  $B_3$ ,  $B_8$  and usual magnetic  $H$  fields spontaneously generated in quark–gluon plasma after the deconfinement phase transition (DPT) are estimated. The consistent at high temperature effective potential accounting for the one-loop plus daisy diagrams is used. The heavy-ion collisions at the LHC and temperatures  $T$  not much higher than the phase transition temperature  $T_d$  are considered.

The critical temperature for the magnetized plasma is found to be  $T_d(H) \sim 110\text{--}120$  MeV. This is essentially lower compared to the zero field value  $T_d(H = 0) \sim 160\text{--}180$  MeV usually discussed in the literature. Due to contribution of quarks, the color magnetic fields act as the sources generating  $H$ . The strengths of the fields are  $B_3(T)$ ,  $B_8(T) \sim 10^{18}\text{--}10^{19}$  G,  $H(T) \sim 10^{16}\text{--}10^{17}$  G for temperatures  $T \sim 160\text{--}220$  MeV. At temperatures  $T < 110\text{--}120$  MeV the effective potential minimum value being negative approaches zero. This is signaling the absence of the background fields and color confinement.

Изучаются температурозависимые постоянные хромагнитные поля  $B_3$ ,  $B_8$  и магнитное поле  $H$ , спонтанно рожденные в кварк–глюонной плазме после фазового перехода деконфайнмента в КХД. Рассчитан эффективный потенциал в приближении высоких температур, учитывающий дальнедействующие корреляции. Рассматриваются температуры  $T$ , немного превышающие температуру  $T_d$  фазового перехода деконфайнмента, возникающие при столкновении тяжелых ионов в рамках экспериментов на БАК.

Оценено значение критической температуры для намагниченной плазмы  $T_d(H) \sim 110\text{--}120$  МэВ. Это значение меньше оцениваемых ранее значений при отсутствии намагничивания  $T_d(H = 0) \sim 160\text{--}180$  МэВ, обсуждаемых в литературе. Из-за наличия у кварков как цветового, так и электрического зарядов хромагнитные поля служат источником генерации магнитного поля. Получены напряженности генерируемых полей  $B_3(T)$ ,  $B_8(T) \sim 10^{18}\text{--}10^{19}$  Гс,  $H(T) \sim 10^{16}\text{--}10^{17}$  Гс для температур  $T \sim 160\text{--}220$  МэВ. При температуре  $T < 110\text{--}120$  МэВ минимум эффективного потенциала является отрицательным и стремится к нулю, это сигнализирует об отсутствии фоновых полей и конфайнменте цвета.

PACS: 25.75.Nq; 12.38.Mh; 11.10.Wx

Received on April 25, 2018.

---

<sup>1</sup>E-mail: Skalozubv@daad-alumni.de

<sup>2</sup>E-mail: Minaievp9595@gmail.com