

LATTICE STUDY OF QCD PROPERTIES
UNDER EXTREME CONDITIONS:
TEMPERATURE, DENSITY, ROTATION
AND MAGNETIC FIELD

N. Yu. Astrakhantsev^{1, 2, *}, *V. V. Braguta*^{3, 4, **},
N. V. Kolomojets^{3, ***}, *A. Yu. Kotov*^{3, 4, 5, ****},
D. D. Kuznedev^{6, *****}, *A. A. Nikolaev*^{7, *****},
A. A. Roenko^{3, *****}

¹ Physik-Institut, Universität Zürich, Zürich, Switzerland

² Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics
of the National Research Centre “Kurchatov Institute”, Moscow

³ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

⁴ National University of Science and Technology “MISIS”, Moscow

⁵ Jülich Supercomputing Centre, Jülich, Germany

⁶ Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University),
Dolgoprudny, Russia

⁷ College of Science, Swansea University, Swansea, United Kingdom

This paper is devoted to the study of QCD properties under extreme conditions which is carried out within lattice simulations. In particular, the QCD phase diagram in external magnetic field and nonzero baryonic density is studied. In addition, the equation of state of dense quark–gluon matter, which is affected by strong magnetic field, is calculated. Finally, we perform lattice simulations of rotating gluodynamics and determine how the rotation influences the confinement/deconfinement transition.

*E-mail: nikita.astrakhantsev@physik.uzh.ch

**E-mail: vbraguta@theor.jinr.ru

***E-mail: nkolomojets@theor.jinr.ru

****E-mail: akotov@theor.jinr.ru

*****E-mail: scope.denis@mail.ru

*****E-mail: aleksandr.nikolaev@swansea.ac.uk

*****E-mail: roenko@theor.jinr.ru

Работа посвящена изучению свойств КХД в экстремальных условиях, которое проводится в рамках решеточного моделирования. Исследуется фазовая диаграмма КХД в присутствии внешнего магнитного поля и ненулевой барионной плотности. Также вычисляется уравнение состояния плотной кварк-глюонной материи в сильном магнитном поле. В заключение проводится решеточное моделирование глюодинамики с вращением и изучается, как это вращение влияет на фазовый переход конфайнмент–деконфайнмент.

PACS: 12.38.Mh; 12.38.Gc