

# INVESTIGATION OF VORTICITY, DIRECTED FLOW AND FREEZE-OUT IN $A + A$ COLLISIONS AT ENERGIES OF THE NICA COLLIDER

*L. V. Bravina*<sup>1, \*</sup>, *M. I. Baznat*<sup>2</sup>, *Yu. B. Ivanov*<sup>2</sup>, *E. E. Zabrodin*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Oslo, Oslo

<sup>2</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

<sup>3</sup> Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Lomonosov Moscow State University, Moscow

The project proposes the study of such actual phenomena in modern high-energy physics as vorticity, directed flow, and hadron freeze-out in relativistic heavy-ion collisions (rHICs) at the energies of the NICA collider using the 3FD hydrodynamic model and the UrQMD and QGSM transport models. The following phenomena should be studied: vorticity in the reaction plane and in the azimuthal plane, singularities in the vorticity, polarization of hyperons, interrelation of the vorticity and directed flow  $v_1$ , reduction of  $v_1$  and change of its sign at midrapidity and freeze-out of hadrons, in the case of quark–gluon plasma (QGP) formation during rHICs. The results should be compared with the calculations for pure hadron matter. The study will determine the observables and distributions most sensitive to phase transition signals from the deconfinement stage to the hadron phase in the experiment.

Проект нацелен на подробное изучение таких явлений в современной физике высоких энергий, как завихренность, направленный поток и фризаут адронов в столкновениях релятивистских тяжелых ионов при энергиях комплекса NICA, с использованием гидродинамической трехжидкостной модели 3FD и микроскопических транспортных моделей UrQMD и QGSM. Рассматриваются следующие явления: завихренность в плоскости реакции и в азимутальной плоскости, влияние завихренности на поляризацию гиперонов, взаимосвязь завихренности и направленного потока  $v_1$ , уменьшение направленного потока адронов и изменение его знака в центральной области быстрой при уменьшении энергии сталкивающихся ядер, фризаут адронов в случае образования кварк–глюонной плазмы (КГП). Полученные результаты сравниваются с данными расчетов для чисто адронного каскада. Это исследование поможет определить наблюдаемые и распределения, наиболее чувствительные к сигналам фазового перехода от стадии деконфайнмента к адронной фазе в эксперименте.

PACS: 25.75.Ag

---

\*E-mail: larissa.bravina@fys.uio.no