

LIFETIME ESTIMATIONS AND A NONMONOTONIC INITIAL ENERGY DENSITY IN HEAVY ION COLLISIONS AT RHIC AND LHC

G. Kasza^{1,2,*}, *T. Csörgő*^{1,2,3,**}

¹ Wigner Research Centre for Physics, Budapest

² Eszterházy Károly University, Gyöngyös, Hungary

³ CERN, Geneva, Switzerland

We highlight some connections between the final state hadronic observables and the initial conditions using a recently found exact family of solutions of relativistic hydrodynamics. These relations give explicit examples of the scaling behavior in relativistic hydrodynamics and provide an advanced estimate of the lifetime and the initial energy density in $\sqrt{s_{NN}} = 62.4, 130, \text{ and } 200 \text{ GeV Au} + \text{Au}$ collisions at RHIC and $\sqrt{s_{NN}} = 5.0 \text{ TeV Pb} + \text{Pb}$ and $5.44 \text{ TeV Xe} + \text{Xe}$, as well as $\sqrt{s} = 7, 8 \text{ and } 13 \text{ TeV } p + p$ collisions at LHC energies. A surprising result is that these advanced estimates yield a nonmonotonic increase in the initial energy density with increasing collision energy at the RHIC energy range.

Мы выделяем некоторые связи между конечными состояниями адронных наблюдаемых и начальными условиями, используя недавно найденное точное семейство решений релятивистской гидродинамики. Эти соотношения дают явные примеры поведения скейлинга в релятивистской гидродинамике и обеспечивают продвинутую оценку времени жизни и начальной плотности энергии в $\text{Au} + \text{Au}$ -столкновениях при $\sqrt{s_{NN}} = 62,4, 130 \text{ и } 200 \text{ ГэВ}$ на RHIC и в $\text{Pb} + \text{Pb}$ -столкновениях при $\sqrt{s_{NN}} = 5,0 \text{ ТэВ}$ и $\text{Xe} + \text{Xe}$ -столкновениях при $5,44 \text{ ТэВ}$, так же как и в $p + p$ -столкновениях при $\sqrt{s} = 7, 8 \text{ и } 13 \text{ ТэВ}$ на LHC. Удивительным результатом является то, что эти продвинутые оценки дают немонотонное увеличение начальной плотности энергии с увеличением энергии столкновения в диапазоне энергий RHIC.

PACS: 25.75.-q; 24.10.Nz

*E-mail: kasza.gabor@wigner.mta.hu

**E-mail: tcsorgo@cern.ch