

ENTROPY FOR SYSTEM WITH STRUCTURAL CONSTITUENTS

M. Tokarev^{a, 1}, *I. Zborovskij*^{b, 2}

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Nuclear Physics Institute of the Czech Academy of Sciences, Řež, Czech Republic

The entropy of microscopic configurations accompanying hadron production in nucleus–nucleus collisions is discussed. It is expressed, in the z -scaling approach, via the momentum fractions of colliding particles and scattered constituents fragmented to the produced particles, the structural and fragmentation fractal dimensions, the multiplicity density of negative particles and model parameter interpreted as a specific heat of nuclear medium. Principle of the maximal entropy with taking into account momentum conservation law for constituent subprocess is used to determine the momentum fractions and model parameters by requiring self-similarity of the function ψ in dependence on dimensionless variable z . Statistical interpretation of the entropy in terms of ensemble of fractal configurations of internal structures of colliding hadrons and fractal configurations corresponding to a fragmentation process in the final state is given. A conservation law of a quantum cumulativity is formulated and quantization of fractal dimensions is discussed.

Обсуждается энтропия микроскопических конфигураций, сопровождающих рождение адронов в ядро-ядерных столкновениях. В рамках теории z -скейлинга она выражается через доли импульсов сталкивающихся частиц и рассеянных составляющих, фрагментирующих в адроны, структурные и фрагментационные фрактальные размерности, плотность множественности отрицательных частиц и параметр модели, интерпретируемый как удельная теплоемкость ядерной среды. Принцип максимума энтропии с учетом закона сохранения импульса для конститuentного подпроцесса используется для определения долей импульсов и параметров модели при условии скейлингового поведения функции ψ в зависимости от безразмерной переменной z . Дана статистическая интерпретация энтропии в терминах ансамбля фрактальных конфигураций внутренних структур сталкивающихся адронов и фрактальных конфигураций, соответствующих процессу фрагментации в конечном состоянии. Сформулирован закон сохранения квантовой кумулятивности, и обсуждается возможность квантования фрактальных размерностей.

PACS: 11.30.–j; 13.85.Ni; 25.75.–q; 05.45.Df

Received on August 30, 2024.

¹E-mail: tokarev@jinr.ru

²E-mail: imrichzborovskij@gmail.com