

## TRANSVERSAL AND LONGITUDINAL GLUON SPECTRAL FUNCTIONS FROM TWISTED MASS LATTICE QCD WITH $N_f = 2 + 1 + 1$ FLAVORS

*E.-M. Ilgenfritz*<sup>a,1</sup>, *J. M. Pawłowski*<sup>b,c</sup>, *A. Rothkopf*<sup>b</sup>, *A. M. Trunin*<sup>a</sup>

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

<sup>b</sup> ITP, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany

<sup>c</sup> EMMI, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt, Germany

We report on the first application of a novel, generalized Bayesian reconstruction (BR) method for spectral functions to the characterization of QCD constituents. These spectral functions find applications in off-shell kinetics of the quark–gluon plasma and in calculations of transport coefficients. The new BR method is applied to Euclidean propagator data, obtained in the Landau gauge on lattices with  $N_f = 2 + 1 + 1$  dynamical flavors by the “twisted mass at finite temperature” (tmfT) collaboration. The deployed reconstruction method is designed for spectral functions that can exhibit positivity violation (opposed to that of hadronic bound states). The transversal and longitudinal gluon spectral functions show a robust structure composed of quasiparticle peak and a negative trough. Characteristic differences between the hadronic and the plasma phase and between the two channels become visible. We obtain the temperature dependence of the transversal and longitudinal gluon masses.

В статье показывается первое применение нового обобщенного метода байесовской реконструкции (БР) для спектральных функций к характеристике КХД-составляющих. Эти спектральные функции находят приложение в кинетике внекластерной кварк–глюонной плазмы и в расчетах транспортных коэффициентов. Новый метод БР применяется к данным евклидовых пропагаторов, полученных в калибровке Ландау на решетках с динамическими ароматами  $N_f = 2 + 1 + 1$  коллаборацией «Скрученная масса при конечной температуре» (tmfT). Развернутый метод реконструкции предназначен для спектральных функций, которые могут нарушать позитивности (в отличие от адронных связанных состояний). Поперечные и продольные глюонные спектральные функции показывают прочную структуру, состоящую из пика квазичастиц и отрицательного прогиба. Становятся заметными характерные различия между адронной и плазменной фазами и между двумя каналами. Получена температурная зависимость поперечных и продольных глюонных масс.

PACS: 12.38.Gc

---

<sup>1</sup>E-mail: ilgenfri@theor.jinr.ru