

دومین کنفرانس سالانه فیزیک ذرات و میدان‌ها، ۳-۲ آذرماه ۱۳۹۰،  
دانشگاه سمنان

## ۲۸ پلاسمای کوارک-گلوئون گرانو در جهان آغازین

شهامت دهسرخ، نرجس<sup>۱</sup>؛ جاویدان، کورش<sup>۲</sup>

(<sup>۱</sup>) دانشکده علوم پایه دانشگاه فردوسی، ابتدای بولوار وکیل آباد، مشهد

(<sup>۲</sup>) گروه فیزیک، دانشگاه فردوسی، مشهد

در این کار جهان تخت، همگن و همسانگرد فریدمن-رابرتسون-واکر که از سیال گرانو علی پلاسمای کوارک-گلوئون پر شده، در نظر گرفته شده است و سپس با استفاده از معادلات میدان اینشتین و فرض پایداری انرژی کل جهان و نیز در نظر گرفتن معادلات حالت مربوط به کمیت‌های ترمودینامیکی جهان، که با استفاده از شبیه‌سازیهای QCD شبکه‌ای و برخورد دهنده‌های یون سنگین به دست آمده، به بررسی تحول جهان آغازین پرداخته شده است. مقایسه نتایج به دست آمده با آنچه از یک سیال کامل حاصل می‌شود بیانگر این است که اثرات اتلافی (در اینجا گرانروی حجمی) نقش مهمی در تحول جهان اولیه ایفا می‌کنند. در پایان با انجام حل عددی معادلات، در کنار حل تحلیلی آنها، میزان اعتبار تقریب به کار رفته را در حل تحلیلی بررسی کرده‌ایم.

### Viscous Quark-Gluon Plasma in the Erly Universe

Shahamat Dehsorkh, Narjes<sup>1</sup>; Javidan, Kurosh<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>) Faculty of science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad

(<sup>2</sup>) Department of Physics, Ferdowsi University, Mashhad

In this treatment the flat, homogenous and isotropic FRW universe, filled with the causal bulk viscous Quark-Gluon Plasma, has been considered. The study of the early universe has been done through use of Einstein field equations, assumption of total energy conservation and equations of state deduced from Lattice QCD simulations and recent heavy-ion collisions experiments. The comparison of results with what has been deduced from perfect fluid shows that the dissipative effects play an important role in the early universe evolutions. Finally we have solved equations by numerical methods and have studied the validation of their approximate analytic solutions.