

ZAMONAVIY KOSMOLOGIYADA ELEMENTAR ZARRALAR VA QORONG'I MODDANING ROLI

A.M. Otajanov

Qoraqalpoq davlat universiteti, 2-kurs magistranti

otajonovasadbek20@gmail.com

Zamonaviy fizika va kosmologiya fanlarining tutashgan nuqtasi — bu zarralar kosmologiyasi bo'lib, u Olamning ilk bosqichlaridan boshlab uning tarkibiy tuzilishini izohlashda muhim rol o'ynaydi. Kosmologiya Standart modeli, kvant maydonlar nazariyasiga asoslangan holda, zarrachalarning evolyutsiyasini va Olamning kengayishini tavsiflaydi. Bu model orqali Katta portlashdan so'ng sodir bo'lgan hodisalar — inflyatsiya, nukleosintez, relikt nurlanishlar kabi jarayonlar muvaffaqiyatli tushuntiriladi [1].

Biroq, amaldagi standart model gravitatsiyani o'z ichiga olmaydi. Bu holat qorong'i materiya va qorong'i energiyaning tabiatini tushuntirishdagi muhim to'siq bo'lib qolmoqda. Astrofizik kuzatuvlar (Planck, WMAP, SDSS) asosida aniqlanishicha, koinot tarkibining atigi 5% i odatiy moddalardan iborat, qolgan qismini esa hozircha faqat bilvosita kuzatilayotgan qorong'i modda va energiya tashkil etadi [3]. Ushbu komponentlarning fizik tabiati esa hali ham noma'lum.

Neytrinolar massasining mavjudligi va ularning osillatsiyasi, kvark-glyuon plazmasi va zarrachalarning fazaviy o'tishlari kabi hodisalar kosmologik evolyutsiyaga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [4]. Aynan shuning uchun fizika olimlari supersimmetriya, GUT (yagona kuch nazariyalari), kvant gravitatsiyasi va struna nazariyasi kabi keng qamrovli nazariy modellarni ishlab chiqishga intilmoqda [5].

Zamonaviy eksperimentlar (CERN, LHC, IceCube va boshqalar) yordamida bu nazariy yondashuvlar amaliy sinovdan o'tkazilmoqda [4]. Shuningdek, zamonaviy Λ CDM modeli orqali kosmik mikrotolqinli fon, galaktik klasterlar tarkibi, hamda fazoviy kengayish tezligi kabi parametrlar aniqlashtirilmoqda [3].

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy kosmologiya nafaqat Olamning o'tmishi, balki uning kelajagini ham tushunishda zarralar fizikasi bilan uyg'un ishlashga majbur. Bu yo'nalishdagi tadqiqotlar XXI asrning eng muhim ilmiy muammolaridan biri bo'lib qolmoqda [6].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kolb, E. W., & Turner, M. S. (1990). The Early Universe. Addison-Wesley Publishing.
2. Liddle, A. R., & Lyth, D. H. (2000). Cosmological Inflation and Large-Scale Structure. Cambridge University Press.
3. Planck Collaboration. (2018). Planck 2018 results. Astronomy & Astrophysics, 641, A6.
4. CERN Official Website – Large Hadron Collider (LHC) Experiments. <https://home.cern>
5. Dine, M. (2007). Supersymmetry and String Theory: Beyond the Standard Model. Cambridge University Press.
6. Mukhanov, V. (2005). Physical Foundations of Cosmology. Cambridge University Press.