



QORA TUYNUKLARNING FIZIKASI VA OLAM HAQIDAGI YANGI TUSHUNCHALAR

SATTOROV SARVAR NUGMON O'G'LI

Annotatsiya: *Mazkur maqolada qora tuynuklarning fizikasi, ularning kashfiyoti va tadqiqi natijasida olam haqidagi yangi nazariyalar va tushunchalar muhokama qilinadi. Xususan, qora tuynuklarning shakllanishi, Hawking nurlanishi, ulardagi vaqt va fazo xususiyatlari, shuningdek, zamonaviy astrofizikada qora tuynuklarning ahamiyati yoritiladi. Ushbu tadqiqot olamning kengayish jarayonlari va uning kelajakdagi istiqboliga oid savollarga javob topishga yordam beradi.*

Kalit so'zlar: *qora tuynuk, astrofizika, Hawking nurlanishi, fazo-vaqt, zamonaviy koinot nazariyalari.*

KIRISH

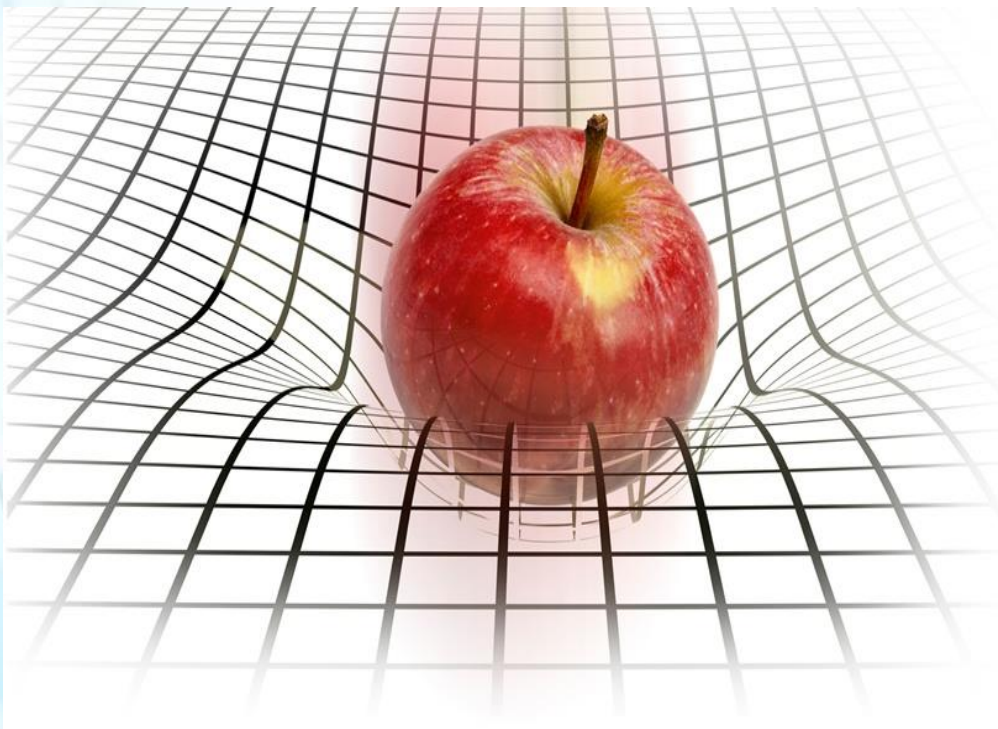
Koinotning sir-sinoatlari insoniyatni qadimdan o'ziga tortib kelgan. Astrofizika sohasida eng qiziqarli va murakkab obyektlardan biri qora tuynuklardir. Ular juda kuchli gravitatsiya maydoniga ega bo'lib, hatto yorug'lik nurlari ham undan qochib qutula olmaydi. Ushbu maqolada qora tuynuklarning fizik tabiati, ularning kashf etilishi va zamonaviy olam haqidagi yangi tushunchalarni shakllantirgan nazariyalar tahlil qilinadi.

Qora tuynuklar

Amalda kashf etilishidan ancha avval mavjudligi ilmiy nazariyalar tomonidan taxmin qilingan obyektlar orasida ehtimolki qora tuynuklar eng qiziqarli, g'ayritabiiy va shu bilan birga, olimlarda ham, oddiy odamlarda ham vahimali taassurot uyg'otgan obyektlar bo'lsa kerak. Qora tuynuklarning mavjudligi haqidagi ilk ilmiy asoslangan taxminlar -Eynshteynning umumiy nisbiylik nazariyasi e'lon qilinishidan deyarli bir yarim asr avval yangray boshlagan. Shunga qaramay, Koinotda qora tuynuklarning haqiqatan ham mavjudligi amaliy jihatdan qat'iy isbotlanganiga unchalik ham ko'p bo'lmadi. Biz hozirda qora tuynuklar - Koinotda hukmron bo'lgan eng asosiy

obyektlardan biri ekanini yaxshi bilamiz. Biroq, XX-asrning 70-80 yillarida ham, qora tuynuklar hali faqat gipotetik obyektlar sifatida qaralardi va hatto fizika-texnika oliygohlarida ham, qora tuynuklarning real borliqda mavjud bo'lishiga shubha bildirilgan nazariy darsliklarni mutolaa qilish mumkin edi.

Keling, gapni cho'zmay, asosiy masalaga o'tamiz va umumiy nisbiylik nazariyasi gravitatsiyaning tabiati haqidagi masalaga qanday yondoshishini ko'rib chiqamiz. Isaak Nyuton zo'r berib uqtirib ketgan Butun olam tortishish qonuniga binoan, Koinotdagi istalgan ikkita ulkan massali jismlar orasida o'zaro tortishish kuchi mavjud bo'ladi. Ushbu gravitatsion tortishish sababidan Yer Quyosh atrofida aylanadi. Umumiy nisbiylik nazariyasi esa bizni ushbu ko'rinishdagi Quyosh-Yer sistemasiga boshqacharoq yondoshishga majbur qiladi. Ushbu nazariya uqtirish berishicha, Quyosh singari favqulodda ulkan massali jismning yaqin atrofida zamon-makon uyg'unligi, ya'ni, fazo-vaqt strukturasi egrilanadi (qiyshtayadi) va o'zining ravonligini yo'qotadi. Bu holatni, yupqa mato, aytaylik, oddiy ayollar ro'molini to'rt tomonidan tarang qilib tortib bog'langan va o'rtasiga og'ir shar, masalan, bouling shari qo'yib qo'yilgan vaziyat bilan o'xshatish mumkin. Sharining og'irligi sababidan ro'mol matosi shar yaqinida g'ijimlanib, bukilib, pastga (ichkariga) botib turadi. Quyosh ham xuddi shu tarzda, o'z yaqin-atrofida fazoni egrilantiradi.



[1]

Qora tuynuklarning shakllanishi va ularning turlari



Qora tuynuklar, odatda, o'ta yangi yulduzlarning portlashi natijasida hosil bo'ladi. Ushbu jarayonda yulduzning yadrosi o'z og'irligi ostida qulab, zichligi cheksizlikka yaqin bo'lgan jismga aylanadi. Qora tuynuklar shakllanishi bo'yicha quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

Yulduz o'lchamli qora tuynuklar: Bu turdagi qora tuynuklar massasi Quyosh massasidan bir necha baravar kattadir. Ular, odatda, katta yulduzlarning portlashi natijasida yuzaga keladi.

Supermassiv qora tuynuklar: Bu qora tuynuklarning massasi millionlab va hatto milliardlab Quyosh massalariga teng bo'lib, ular galaktika markazlarida joylashgan. Masalan, Samo yo'li (Milky Way) galaktikasining markazida "Sagittarius A*" deb nomlangan supermassiv qora tuynuk mavjud.

Ibodatli qora tuynuklar: Koinotning ilk davrlarida shakllangan va juda kichik massaga ega qora tuynuklar bo'lib, ularning mavjudligi faqat nazariy tasdiqlangan.

Hawking nurlanishi va kvant effektlari

Qora tuynuklar faqat gravitatsiya obyektlari emas, balki kvant mexanikasi qonunlariga bo'ysunuvchi tizimlardir. Stiven Hawkingning nazariyasiga ko'ra, qora tuynuklar atrofida zarracha-antizarracha juftliklari hosil bo'ladi. Ushbu jarayon natijasida bir zarracha qora tuynukka tushib, ikkinchisi undan qochadi, natijada qora tuynuk massa yo'qotadi va asta-sekin "buxur bo'lib" yo'qoladi.

Bu hodisa quyidagi muhim savollarni keltirib chiqardi:

Qora tuynuklar yo'qolganda, ularda "saqlangan" ma'lumotlar nima bo'ladi?

Fizikaning saqlanish qonunlari qora tuynuklar uchun ham amal qiladimi.

Hawking nurlanishi kvant mexanikasi va umumiy nisbiylikni birlashtirish yo'lidagi asosiy bosqich hisoblanadi.

Fazo-vaqtning buzilishi va gravitatsiya maydoni

Qora tuynuklar atrofida fazo-vaqtning kuchli deformatsiyasi sodir bo'ladi. Ularning markaziy qismida, ya'ni singulyarlik deb ataladigan nuqtada, fazo-vaqtning odatiy qonunlari amal qilmaydi. Bu hodisani quyidagicha tushuntirish mumkin:

Ufqqa yaqinlashish: Qora tuynukka yaqinlashgan obyekt uchun vaqtning sekinlashishi kuzatiladi. Bu Einshteynning nisbiylik nazariyasining amaliy tasdig'idir.



Gravitatsion to'liqlar: Ikki qora tuynukning birlashuvi natijasida yuzaga keladigan to'liqlar koinot bo'ylab tarqalib, ularni ilg'or texnologiyalar yordamida aniqlash mumkin.

Zamonaviy tadqiqotlar va texnologiyalar

Qora tuynuklarni o'rganish uchun ilm-fan yangi usullar va asbob-uskunalarni yaratdi. Quyida ba'zi asosiy yutuqlar va texnologiyalar haqida ma'lumot keltiriladi.

Event Horizon Telescope (EHT): 2019 yilda ushbu teleskop yordamida qora tuynukning birinchi suratga olinishi astrofizikada ulkan yutuq hisoblanadi. Bu surat qora tuynukning "soya"si va atrofidagi yorqin diskni ko'rsatdi.

Gravitatsion to'liqlar detektorlari (LIGO va Virgo): Ikki qora tuynukning birlashuvi natijasida hosil bo'lgan to'liqlarni qayd etish, qora tuynuklarning massasi va aylanish tezligini aniqlash imkonini berdi. [2]

Koinotning kelajakdagi tadqiqotlarida qora tuynuklarning roli

Qora tuynuklarni o'rganish nafaqat olam haqidagi bilimlarni chuqurlashtiradi, balki kvant gravitatsiya, vaqt sayohati va parallel olamlar kabi tushunchalarni amalda o'rganishga yo'l ochadi. Ulardagi energiya va ma'lumotning saqlanish jarayonlari fundamental fizik qonunlarini qayta ko'rib chiqishga asos bo'lishi mumkin.

Xulosa:Qora tuynuklar olamning eng murakkab va sirli obyektlaridan biri bo'lib, ular koinotning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. Ushbu obyektlarni o'rganish faqat koinot haqidagi tushunchalarimizni boyitibgina qolmay, balki fizikaning fundamental qonunlarini yanada yaxshi tushunishga imkon beradi. Kelajakda ushbu sohadagi tadqiqotlar insoniyatni yangi ilmiy kashfiyotlar sari boshlaydi va olamning asl mohiyatini anglashga yo'l ochadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- 1.Agekyan T. A., "Zvyozdi, galaktiki, Metagalaktika", Moskva, 1970;
- 2.Nuritdinov S. N., "Koinot orollari", Toshkent, 1978;