

**ASTROFIZIK QORA O 'RA ATROFIDAGI ENERGETIK JARAYONLAR****Isavoyeva Feruza Do'stmatovna***ITMA Chortoq tumani ixtisoslashtirilgan maktabini fizika fani o'qituvchisi***Hasanova Soxiba Nurmatovna***NamDu Fizika fakulteti Nazariy fizika yo'nalishi 2- kurs talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada astronomiyaning osmon jismlari va ularni sistemalarining fizik tabiatini, ularning kelib chiqishi va evolutsiyasini o'rganadigan bo'lim ekanligi, Astrofizika tadqiqot obyektlari, vosita va usullariga ko'ra quyidagi bo'limlardan tashkil topganligi, qora tuynuk haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: asrofizika, astronomiya, osmon, jism, teleskop, fizik jarayonlar, yoritkich, mexanizmlar.

Astrofizika astronomiyaning bo'limi bo'lib, u osmon yoritqichlarining fizik tuzilishini, ularning yuza va atmosfera qatlamlarida ro'y berayotgan fizik jarayonlarni o'rganadi, osmon yoritqichining kimyoviy tarkibini aniqlaydi, astronomik kuzatishlardan olingan o'lchash natijalariga asoslanib osmon yoritqichining atmosfera va ichki qatlamlarining tuzilishini tekshiradi hamda modelini tuzadi, yoritqichlar va ulardan tuzilgan tizimlarning hosil bo'lishi va rivojlanish qonunlarini o'rganadi. Bunda u yoritqichlardan kelayotgan elektromagnit nurlanish oqimini sifatli va soniy tahlil qilish usulini qollaydi. Astrofizika ikki qismga bo'linadi:

1.amaliy

2.nazariy astrofizika.

Amaliy astrofizika yoritqichlarni tekshirish usullarini va asboblarini ishlab chiqadi va kuzatishga qo'llaydi, astronomik kuzatishlardan olingan o'lchash natijalarini tekshiradi va tahlil qiladi. Natijada yoritqichning nurlanish sochayotgan qatlamlarining fizik ko'rsatkichlari, temperaturasi, modda zichligi, harakat tezligi va boshqalarini aniqlaydi va kimyoviy tarkibini topadi. Nazariy astrofizika yoritqichning nurlanish sochish mexanizmlarini o'rganadi, unda kuzatilayotgan fizik jarayonlarning tabiatini ochishga va tushuntirishga harakat qiladi. Bunda u umumfizik qonunlarga asoslanadi va yoritqichning ichki va atmosfera qatlamlarining tuzilish modelini ishlab chiqadi, model asosida yoritqichning umumiy fizik ko'rsatkichlarini hisoblab chiqadi va kuzatish natijalari bilan solishtiradi. Solishtirish natijalarning bir-biriga mos kelishi yoritqich tabiatini yaxshi bila olganimizni ko'rsatadi. Astrofizikaning bo'limlari bir-biri bilan bog'liqdir. Amaliy astrofizika nazariya oldiga kuzatish natijalarini tushuntirish bilan bogliq masalalarni qo'ysa, nazariy astrofizika amaliyot oldiga tekshirish zarur bolgan nazariy yechilmalarni qo'yadi. Astrofizikaning asosiy vazifasi yoritqichlardan kelayotgan nuriy energiya oqimini fizik olchash asboblari va tekshirish usullari yora damida har tomonlama, ham sifatli ham soniy nuqtai nazarda o'rganishdan iborat.

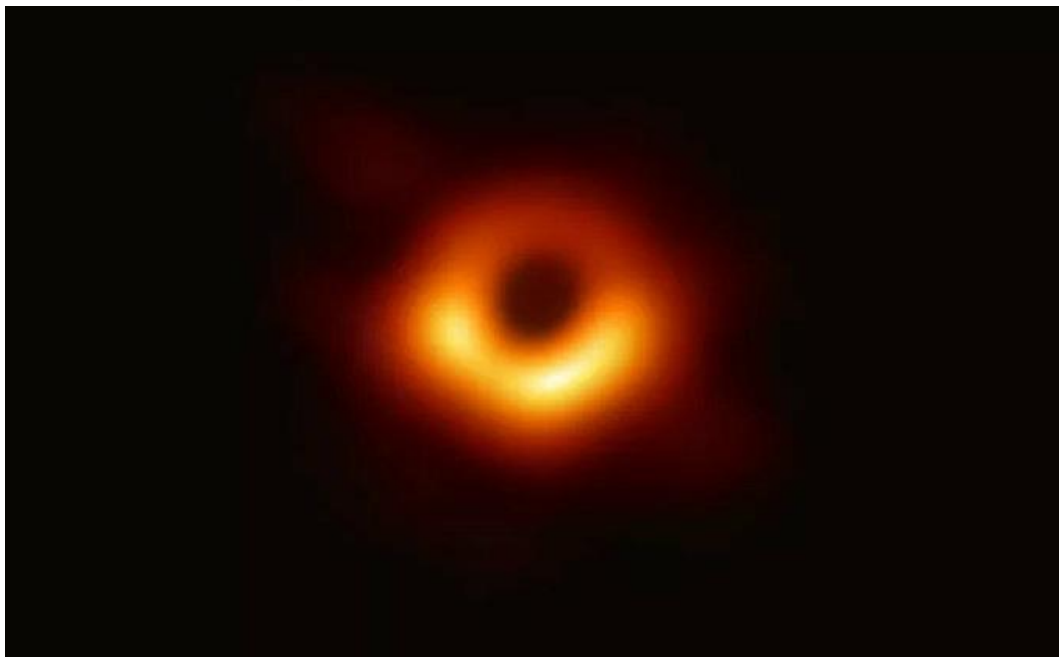


Astrofizika – astronomiyaning osmon jismlari va ularni sistemalarining fizik tabiatini, ularning kelib chiqishi va evolutsiyasini o'rganadigan bo'limi. Nomidan ko'rinib turibdiki, astrofizika – bu osmon jismlari fizikasi. Kosmik mohiyatan juda katta fizik „laboratoriya“ bo'lib, unda yerdagi fizik laboratoriyalarda ko'pincha umuman amalga oshirib bo'lmaydigan va shuning uchun ham fanda juda katta qiziqish uyg'otadigan sharoitlar vujudga keladi. Tadqiqotlarning astrofizik metodlari ularni laboratoriya fizikasi metodlari laboratoriya fizikasi metodlaridan farq qiluvchi ikki muhim xususiyatga ega. Birinchidan, laboratoriyada fizik o'zi tajriba o'tkazadi, tekshirilayotgan jismlarni turli ta'sirlarga duchor qiladi. Astrofizikada faqat passiv kuzatishlar o'tkazish mumkin, chunki hozircha, masalan, yulduzlarda tajriba o'tkazishning iloji yo'q. Ikkinchidan, agar laboratoriyada temperaturani, zichlikni, jismlarning kimyoviy tarkibi va hokazolarni bevosita o'lchash mumkin bo'lsa, astrofizikada esa uzoqdagi osmon jismlari to'g'risidagi deyarli barcha ma'lumotlarni ulardan keladigan elektromagnit to'lqinlarni-ko'rinadigan yorug'lik va ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan boshqa nurlarni analiz qilish yordamida olinadi.

Astrofizika tadqiqot obyektlari, vosita va usullariga ko'ra quyidagi bo'limlardan tashkil topgan: Quyosh fizikasi, sayyoralar fizikasi, meteor, asteroid va kometalar fizikasi, o'zgaruvnan yulduzlar fizikasi, yulduzlar evolyutsiyasi va fizikasi, Galaktika astronomiyasi, yulduzlararo muhit fizikasi, Galaktikadan tashqi astronomiya, plazma Astrofizikasi, relyativistik Astrofizika, gamma astronomiya, rentgen astronomiyasi, ultrabinafsha astronomiya, infraqizil Astrofizika, astrofotometriya, astrokolorimetriya, astrospektroskopiya, neytrino astronomiyasi va boshqa Oxirgi bir necha o'n yil mobaynida Astrofizikaning eng katta yo'nalishi hisoblanib kelingan radioastronomiya kuchli radio teleskoplar yordamida fundamental ahamiyatga ega bo'lgan turli radiomanbalar (pulsarlar, kvazarlar, radiogalaktikalar va hokazo)ni topib, ularning tuzilishi va radio-nurlanish mexanizmlarini o'rganib chiqdi. Hozir u Astrofizikadan ajralib, astronomiya bo'limlaridan biriga aylangan. Astrofizika fani fizika, mexanika, geofizika, kimyo bilan va shuningdek astronomiyaning boshqa bo'limlaridan yulduzlar astronomiyasi, kosmogoniya hamda kosmologiya bilan bog'likdir. Astrofizika fizikaning turli xil muammolarini hal qilishga yordam beradi. Masalan, umumiy nisbiylik nazariyasida bashorat qilingan nurning gravitatsion maydonda egilishi yoki relyativistik tezliklarda fazo va vaqtning hamda modda xususiyatlarining o'zgarishi, elementar zarralarning hosil bo'lishi va o'zaro to'qnashuvlari, yadroviy reaksiya va boshqa ko'plab masalalar shular jumlasiga kiradi. Osmon eritqichi nuri Yer atmosfera orqali o'tayotganda u miqdoriy va sifatiy o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Bu o'zgarishlarni hisobga olishda Astrofizika geofizik ma'lumotlarga tayanadi.



Aylanadigan qora teshiklar tortishish qulashi katta yigiruv Yulduz yoki jami nolga teng bo'lmagan burchak momentumiga ega ixcham narsalar, yulduzlar yoki gaz to'plamining qulashi yoki to'qnashuvidan. Barcha taniqli yulduzlar kabi aylantirmoq va real to'qnashuvlar nolga teng bo'lmagan burchak momentumiga ega, tabiatdagi barcha qora tuynuklar aylanadigan qora tuynuklar bo'lishi kutilmoqda. Kuzatilgan astronomik ob'ektlar sezilarli darajada aniq elektr zaryadiga ega bo'lmaganligi sababli, faqat Kerr eritmasi astrofizik ahamiyatga ega. Aylanadigan qora tuynuk aylanish energiyasi hisobiga katta miqdorda energiya ishlab chiqarishi mumkin. Bu orqali sodir bo'ladi Penrose jarayoni qora tuynukda ergosfera, voqea gorizonti tashqarisidagi maydon. Bunday holda aylanayotgan qora tuynuk asta-sekin Shvartschildning qora tuynugiga aylanadi, bundan minimal energiya olinmasligi mumkin bo'lgan minimal konfiguratsiya, ammo Kerr qora tuynugining aylanish tezligi hech qachon nolga etmaydi. Aylanadigan qora tuynuklar ikkita harorat holatiga ega: ular isitish (energiyani yo'qotish) va sovutish. 1989 yilda, Pol Devis ikkala holat o'rtasidagi o'tish qora tuynukning massa-burchak-momentum nisbati kvadrati, Plank birliklari, ga teng oltin nisbat.^[4] Keyinchalik bu da'vo noto'g'ri va Devisning avvalgi ishiga zid bo'lganligi aniqlandi.^[5]



Eynshteyn o'zining nazariyasining dalillaridan biri sifatida Nyuton nazariyasi doirasida tushuntirishning iloji bo'lmagan Merkuriy orbitasining aylanishi bo'yicha



hisob-kitoblarini taklif qildi. Keyinchalik, Eynshteyn nazariyasi 1919 yilda to'liq quyosh tutilishi paytida Quyosh yaqinida yorug'lik nurlarining egriligini kuzatish orqali sinovdan o'tkazildi.

Eynshteyn nazariyasining tenglamalari juda murakkab va ularning aniq yechimini faqat bir nechta oddiy hollar uchun olish mumkin. Bunday yechimlarning birinchisi — nemis olimi Karl Shvarsschild tomonidan olingan ifoda tabiatda qora tuynuklar — fazo-vaqtni undan xatto yorug'lik ham chiqib keta olmaydigan darajada eguvchi o'ta zich jismlar — mavjudligini ko'rsatdi.

Eynshteyn Shvarsschildning yechimida hech qanday xato topmadi, lekin uni faqat matematik nuqtayi nazardan taajjubli holat deb hisobladi. Qora tuynuklar matematik jihatdan to'g'ri ekanligiga qaramay, ular Eynshteynning fikriga ko'ra tabiatda mavjud bo'lishi mumkin emas edi.

1965 yilda Rodjer Penrouz matematik usullardan foydalanib, agar Eynshteyn nazariyasi to'g'ri bo'lgan taqdirda, u holda katta massali yulduzlar umrining oxirida qora tuynuklarga aylanishi shartligini isbotlay oldi. Shunday qilib, agar nazariya to'g'ri bo'lsa, unda qora tuynuklar haqiqatda mavjud bo'lishi kerak.

Bundan tashqari, Penrouz qora tuynuklarning o'zini batafsil tasvirlab bera oldi va buning uchun o'ziga xos ilmiy «til» — Penrouz diagrammalarini yaratdi. Diagrammalar bugungi kungacha har xil turdagi qora tuynuklarni tasvirlashning eng sodda va yaqqol usuli bo'lib qolmoqda.

Katta teleskop massivlari yordamida ular Somon Yo'lining markaziga ulkan gaz va chang bulutlari orqali nazar tashlab, kuzatuvlar olib borishga muvaffaq bo'lishdi. Ushbu kuzatuvlarni qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatdiki, galaktika markazi yaqinida yulduzlar harakatini faqat markazda nihoyatda katta massa joylashgan bo'lsa (Quyoshdan 4,5 million marta og'irroq) tushuntirish mumkin. Uning tortishish kuchi juda katta bo'lishi kerak, bu yaqin yulduzlarni galaktikaning markazi atrofida atigi bir necha o'n yilliklar ichida bir marta aylanishga majbur qiladi. Taqqoslashimiz uchun — Quyosh har 250 million yilda bir to'la aylanishni amalga oshiradi.

Bu kabi ob'ektning roli uchun yagona nomzodlar supermassiv qora tuynuklar edi — bu qora tuynuklarning o'lik yulduzlardan emas, balki birlamchi modda to'plamlaridan hosil bo'lgan maxsus turi. Qora tuynuklar tabiatda yo'qligi va Eynshteyn nazariyasi takomillashtirishlarga muhtojligining kichik bo'lsa-da extimoli mavjud edi. Biroq, so'nggi besh yil ichida fizikada birvarakayiga ikkita ajoyib voqea yuz berdi: gravitatsion to'lqinlarni LIGO va VIRGO loyihalari tomonidan qayd etilishi umumiy nisbiylik nazariyasiga yana bir dalil qo'shdi. Bundan tashqari, Messier 87 galaktikasining markazida joylashgan supermassiv qora tuynukning suratini olgan Hodisalar gorizonti teleskopining muvaffaqiyati, tabiatda qora tuynuklar mavjudligini isbotladi.



ADABIYOTLAR RO'YHATI:

1. 1. [^]Visser, Matt (2008 yil 15-yanvar). "Kerr kosmik vaqti: qisqacha kirish". arXiv:0706.0622 [gr-qc].
2. 2. [^]Capelo, Pedro R. (2019). "Astrofizik qora tuynuklar". Birinchi qora tuynuklarning shakllanishi. 1-22 betlar. arXiv:1807.06014. doi:10.1142/9789813227958_0001. ISBN 978-981-322-794-1. S2CID 119383808.
3. 3. [^]Keys, Jakti (2006 yil 24-noyabr). "Qora tuynuk chegarada aylanadi". Cosmos jurnali. Arxivlandi asl nusxasi 2012 yil 7 mayda.
4. 4. [^]Devies, Pol C. W. (1989). "Kerr-Nyumanning de Sitter fazosidagi qora tuynuklarning termodinamik fazali o'tishlari". Klassik va kvant tortishish kuchi. 6 (12): 1909–1914. Bibcode:1989CQGr... 6.1909D. doi:10.1088/0264-9381/6/12/018.