

O'zbekiston Respublikasi Xalq Ta'limi Vazirligi

Navoiy davlat pedagogika instituti

Fizika-Matematika fakulteti

“Umumiy fizika” kafedrası

Fizika va astronomiyao 'qitish metodikasi ta'lim yo 'nalishi

III- kurs G guruh talabasi

Tolipova Noilaning

Umumiy fizika fanidan

KURS ISHI

Mavzu: Yulduz modellari

Ilmiy rahbar: dots. A.K Qutbedinov

NAVOIY-2016 yil

MAVZU: Yulduz modellari

MUNDARIJA

I. KIRISH.

I.1. Astronomiya fanini o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash.

I.2 Uzoq Gallaktikalar nega qizarib ko'rinadi?

II. ASOSIY QISM.

II.1 Yulduzlarning paydo bo'lishi.

II.2. Yulduzlarning taqdiri

II.3.Yulduz modellari

II.4. Zodiak Yulduz turkumlari va ularning taqdiri.

III. XULOSA.

Kirish

Respublikamizda bo'layotgan ijobiy o'zgarishlar, bu yil barkamol avlodni tarbiyalashga alohida e'tibor qaratilayotganligi ta'lim sohasida ham ma'lum yangiliklar, tubdan o'zgarishlar bo'lishini taqazo etadi. Haqiqatdan ham, chuqur bilimli, keng dunyoqarashli komil shaxsni tarbiyalash masalasi pedagoglardan yangicha ishlash prinsiplarini amalga oshirishni talab qiladi va katta ma'suliyat yuklaydi.

Umuman, texnologiya: biron bir maqsadni ko'zlab reja asosida, nazorat qilish orqali amalga oshiriladigan jarayon demakdir.

Pedagogik texnologiya bu birinchidan, pedagogik fan (ilm) predmeti bo'lib, quyidagi ko'rinishlarda beriladi:

- pedagogik fanlar bo'yicha darsliklar hamda aniq predmetlarni o'qitishga doir ilmiy asoslangan uslublari, qoidalar sistemasi;

- pedagogik texnologiya va yangi pedagogik texnologiya (YAPT) loihalari ko'rinishida tartiblashtirilgan ya'ni ko'zlangan maqsadni to'la amalga oshirishni ta'minlovchi aniq o'quv-tarbiyaviy jarayonni reallashtiruvchi maxsus yig'ilgan uslublar va vositalar (o'qitishning turli tashkiliy shakllari, diagnostika nazorat vositalari) majmuasidir.

Yangi pedagogik texnologiya maqsadi: o'quvchilarning bilish faoliyatini o'stirish, ularni faollashtirish.

O'quvchilarni mustaqil ishlashi uchun sharoit yaratish, predmetga qiziqtirish, turmushda bo'ladigan hodisalarni chuqur anglatishni maktabda olingan bilimlar yordamida amalga oshirish-zamonaviy o'qituvchining vazifasi.

Astronomiya predmetini o'qitishda ham o'quvchilarni mustaqil ishlashga, atrofdagi xodisalarni talqin etishda Astronomik bilimlarni qo'llay olishga qaratmog'imiz lozim. Astronomiyani o'qitishda ayniqsa guruhlariga bo'lib, mustaqil topshiriqlarni bajarish yaxshi natijalarga olib keladi. O'quvchilar mustaqil fikrlashadi, ijodiy ishlashga xarakat qilinadi,

past bilimli o'quvchilar ham "yaxshi" o'quvchilar qatoriga intilishadi va bu holat sinf ko'rsatkichlarini ko'taradi.

Turli individual, guruxiy, juft bo'lib mustaqil ishlarni bajarish jarayonida o'quvchilar bilimi chuqurlashadi, malakalar hosil bo'ladi- bu maqsadga muvofiqdir. Kitob bilan mustaqil ishlashni ko'proq amalga oshirish kerak, qo'shimcha adabiyotlardan foydalanishni yo'lga qo'yamiz, krossvordlar, viktorinalar tuzishsin. Darsdan tashqari ishlarga, ekskursiyalarga, KVN larga, kechalar o'tkazishni yo'lga qo'ysak yanada yaxshi, chunki Astronomiya –bu koinot fani va uni o'quvchilar kelgusida qaysi soxani egallamasin Astronomiyaviy bilimlarni puxta bilsa, yetuk inson deya olamiz.

Har bir dars ta'lim mazmunini joriy etilishini ta'minlovchi barcha turdagi o'qitish texnologiyalarini o'zida mujassamlashuvini taqazo etadi.

Dars o'qitish jarayonini amalga oshirish imkoniyatini beruvchi o'ziga xos tashkiliy jixatni ifodalaydi va o'qitishni tegishli usullaridan foydalanishni talab etadi.

Zamonaviy dars — ma'lum yoshdagi bilim va malaka darajalari yaqin bo'lgan o'quvchilar guruxining o'quv-bilish faoliyatlarini faol va rejali bo'lishini ta'minlovchi tashkiliy jarayon xisoblanadi.

Dars: darsning sifatli.maqsadli, mazmunli, o'tkazish metodikasi, o'qituvchi va o'quvchilarning tayyorgarlik darajasi kabi ko'plab jixatlarga bog'liq bo'ladi.

O'qituvchining dars jarayonidagi faoliyati sinfning aniq sharoitidan kelib chiqqan xolatdagi ijodiy xarakterda bo'ladi.

Astronomiya darslari va uning strukturasi faqat o'qituvchi va o'quvchining dars jarayonida birgalikdagi faoliyatini, tashqi ko'rinishini aks etdirib qolmaydi, balki o'quvchilarni samarali bo'lgan bilish faoliyatlari bilan bog'liq ichki jarayonlar mohiyati bilan ham bog'langan bo'ladi.

Astronomiya darsini samaradorligi — uning serqirraligi, keng qamrovli

mazmun va shakliga ko'ra turli xilda namoyon bo'lib, moxiyatiga ko'ra darsning asosiy mazmunini o'zlashtirishni o'z oldiga qo'ygan maqsadga erishishga yo'naltirilganligiga bog'liq.

Ilg'or pedagogik texnologiyalarga asoslangan Astronomiya darslarining ko'rinishlari xar xil bo'ladi. Darslarga xos umumiy jixat — o'qituvchining ijodiy yondoshuvidir.

Umumiy o'rta ta'lim makgablarida **Astronomiya** darslari qo'ydagicha bo'lishi mumkin: *o'quvchilarga yangi bilimlar berish darsi; bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirish darslari; takrorlash, mustaqamlash, malaka va ko'nikmalar hosil qilish; bilimlarni nazorat hilish; kombinatsion dars; izlanish darsi; mustaqil darslik bilan ishlash darsi; munozara darsi; o'yin darsi; seminar va leksiya darslari; predmedlararo bog'lanish darsi; hamkorlik darsi; zanjir darsi; hamkorlik darsi;erkin fikrlovchi darsi; amaliy mashg'ulotlarni bajarish darsi; kompyuter darsi; bir kishi hamma uchun, hamma bir kishi uchun;*

Bulardan tashqari qo'yidagi dars usullari ham mavjud: erkin yozish; semantik xususiyatlar taxlili; bir-biridan so'rash; "Zig-zag" strategiyasi; "To'xtab-to'xtab" o'qish strategiyasi; "Insert" strategiyasi; "Kubik" strategiyasi. Bunday darslar o'quvchilarda o'qish, bilim olishga bo'lgan qiziqishlarni uyg'otadi, mustaqil ijodiy izlanishlarini rivojlantiradi, mustaqil ravishda erkin fikrlashlarini kuchaytiradi. Eng muximi dars bu o'quvchiga rivojlantiruvchi ta'lim berishdan iborat. Bunday darsni zamonaviy dars deb xisoblash mumkin. Zamonaviy darslarda barcha o'quvchi faol qatnashadi.

Darsni o'quvchilarning o'zlari olib boradi, o'rganadi. O'qituvchi dars jarayonini, ishtirokchisi, boshqaruvchisi vazifasini bajaradi. Dars samarasi va natijasini o'quvchilarning o'zlari baxolaydilar. O'qituvchi esa nazoratchi va boshqaruvchilik vazifasini bajaradi. Dars samarasi, uni aniq va ravshan tashkil etilishiga bog'liq. Dars uchun ajratilgan vaqtni 70 foizini o'quvchi, 30 foizini esa o'qituvchi egallashi kerak. Ana shunga asoslanib

darsning borishida uning qaysi elementlari o'qituvchi tomonidan, qaysi bir elementlarini o'quvchilarning o'zlari mustaqil holda bajarishlari aniq ko'rsatiladi.

Dars maqsadi aniq qo'yilgan bo'lib, o'quvchi uni bajarishga intilishi kerak. Dars samara berishi uchun uni ijodiy ravishda tashkil etish kerak. Ijodiy darsni tashkil etishda o'quvchilarning qobiliyatlari xisobga olinadi.

Dars o'quvchilarda mantiqiy va intuitiv fikrlashni rivojlantirishga ko'maklashadi. Natijada darsda o'quvchining mavjud imkoniyatlari shakllanadi. Bunday o'quvchi o'zidagi imkoniyatlarni amaliyotda qo'llay boshlaydi.

Astronomiya o'qitishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanishning o'ziga xos jihatlari mavjud: *Metodik jihatlari: o'quvchilarning yosh xususiyatlarini hisobga olish; o'quvchilarning bilim darajasi; o'quvchilarning qiziqishlari; o'rganilgan materialni o'quvchiga mosligi; o'rganiladigan materiallarni ilmiyligi; materialni zamonaviy va tarixiyligi; o'rganilayotgan materialni hayotiyligi.* b) *Eksperimentga asoslangan dars: darsni muammoli tajriba asosida boshlash; berilgan qurilma bilan amalga oshiriladigan eksperiment dars; ishkodiy xarakterdagi: masala, laboratoriya, kuzatish darslari.* v) *Nazorat darsi: o'quvchilar bilimlarini nazorat qilish va baholash; tayanch konspektidan foydalanish; qo'shimcha adabiyotlardan foydalanish; umumlashtirish jadvallar asosida o'qitish jarayonida algoritm usullaridan foydalanish; kuzatishdan olingan natijalarni taxlil qilish; bunday darslarda o'qituvchi: ta'lim va tarbiyani uyg'unlashtiradi, mustaqil bilim olishni tashkil etadi, ijodiy qobiliyatlarni rivojlantiradi.*

Erkin holda tashkil etilgan ijodiy dars, o'quvchi uchun qiziqarli bo'lib, unga quvonch keltiradi. O'qituvchi tomonidan kutilmaganda o'quvchiga savollar beriladi. Bu savollar nafaqat Astronomiyaga oid, balki, adabiyot, sport, musiqa,

texnika, atrof muhit, tabiatga tegishli bo'lgan savollar o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini, aqliy qobiliyatini, ilmiy quvvatini, iste'dodini rivojlantiradi. Buning uchun quydagilarni tarbiyalash zarur: zukkolik, faxm tezligi: zexn o'tkirligi, bilimni tez egallash qobilyati, qo'yilgan muammoni tez anglash, esda saqlash, xotira. Natijada o'quvchilar o'zlarini erkin va mustaqil xis etadilar.

O'qituvchi va o'quvchilar orasida ijodiy xamkorlik shakllanadi. O'quvchi mustaqil bilim olishga intiladi va u o'z faoliyatini oliy shakli sifatida ro'yobga chiqara boshlaydi. O'quvchilarning ijodiy mexnatga tayyorlash, malaka va ko'nikmalarni egallash imkoniyatlarini beruvchi bilish va amaliy faoliyatlarga yo'llash uchun turli tuman yangi pedagogik texnologiyalarga tayangan holda ta'lim berishga tizimli yondoshish, o'quv vaqtini tejash, darsni qiziqarli qilib, o'quvchini charchatmaslik natijasida yuqori samaraga erishish ijodiy dars natijasini ko'rsatadi.

Darsni tashkil etganda o'quvchini ta'sir etuvchi ob'ekt sifatida emas, balki ijodiy jarayonda ishtirok etuvi xamkor deb qarash kerak.

Dars natijasi samarali bo'lishi uchun o'quvchilarni xilma-xil faoliyatlarga jalb qilish zarur: erkin va tez fikrlash, muammolarni epchillik bilan anglash, tezdaniga muammoni yechish yo'llarini izlash va aniq xulosaga kelish. Bunday jarayon o'quvilarining ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Ta'lim jarayonida o'quvilarining mustaqil bilim olishlarini yo'lga qo'yish, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantrish, erkin fikrlash, o'zaro muloqotlarda faol ishtirok etishga o'rgatish, o'qishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish kabi o'quv faoliyat turlari ilgor pedagogak texnologiya asosini tashkil etadi.

O'quvchilarning o'quv faolligi. O'quvchilarni bilim, malaka va ko'nikmalarni egallashlari uchun kerakli hisoblangan jismoniy va aqliy ishlarni ma'lum maqsad asosida ongli xoxish, ijodiy yondoshuv yo'li bilan bajarishlardan iborat.

Mustaqil o'quv faoliyat—chetdan har qanday ta'sirni talab etmaydigan, ijodiy yondoshuvni talab etadigan faoliyatdir. Bu sohadagi xar qanday ko'nikma insonning faqatgina faoliyati jarayonida shakllanib, rivojlanadi . Astronomiya o'qitshpni amalga oshirishda ushbu xol muhim hisoblanadi. CHunki Astronomiya tajriba faktlari asosida o'rganiladi, undan nazariy xulosalar chiqariladi, amalda foydalanish mumkin bo'lgan jixatlar qarab chiqiladi.

Eksperementda ham kuzatishlar, tajribalar bajariladi, labaratoriya ishlari o'gkaziladi. Bu ishlarni bajarishdan ko'zda tutilgan maqsad: o'quvchilarning aqliy qobiliyatlarini rivojlangarish, mustaqil va ijodiy fikrlash, ilmiy va o'quv bilish qobiliyatlarini kuchaytirishdan iborat.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini o'stirishda talab etuvchi ilg'or pedagogik texnologiyalar o'z navbatida Astronomiya ta'lim mazmunini zamonaviylashtirish, ya'ni, kursni ilmiy darajasini, fan va texnikaning zamonaviy yutuqlari darajasiga muvofiqlashtirishni talab etadi.

Yangi pedagogik texnologiyalar (YAPT): *ta'lim mazmunining ilmiy darajasini yuqori bo'lishini hamda uni amalda ko'llanishini ta'minlaydi.* YAPTni ta'minlovchi muxim didaktik tamoyillar: *ta'lim uslubiyatshsh hamda mazmunshsh takomillashtirish; o'quvchilarning abstrakt tafakkurini rivojlantirish; mustaqil bilim olish bilan bogliq bo'lgan malaka va ko'nikmalarni shakllantirish; olgan bilimlarni amaliyotda qo'llash; kuzatish natijalarini tahlil qilish va xulosa chiqarib, tavsiya berish; tushuncha, nazariya, qonunlarni eksperimentda sinab ko'rish kabi tekshirish metodlari hatsidagi bilimlarni bilib olish; hodisalarni tushunishda amaliyotning ahamiyatini o'zlashtirish va qo'llay bilish o'quvchilarni o'quv bilish va mustaqil ijodkorlik qobiliyatlariki rivojlantirish; o'qishga bo'lgan qizaqishlari va o'z o'qishlaridan xursand bo'lishini ta'minlash; ta'lim mazmuni va uni joriy etilishini tabaqalaitirish; har bir sinf uchun o'rganiladigan materiallarni ajratish; oddiylilik, ilmiylik, ko'rgazmalilik, uzviylik va uzluksizlik, o'zaro aloqadorlik, izchillik, ustuvorlikni*

ta'lim mazmunining yadrosi deb bilish; o'quvchilarni sodda ilmiy izlanish uslublari bilan tanishtirish, ilmiy farazlar tuzilishini o'rgatish; o'quv materiallarini o'quvchining yosh xususiyatlari va bilim darajasiga mos kelishi; materiallarni boshqa fanlardan olgan bilimlariga mosligi; har bir sinfda o'rganiladigan va o'zlashtirilgan bilimlar oldingilari bilan uzviy bog'langanligini ta'minlash; zaruriy Astronomiyaviy bilimlar mazmunini har bir sinf uchun bo'limlar bo'yicha aniqlash; Astronomiyaning nazariy g'oyalarini bayon etishda uning eksperimental fan sifatida o'qitishga imkon yaratish

Astronomiya ta'limida ilg'or pedagogik texnologiyadan foydalanish borasida bir necha misollarni keltirish mumkin:

Demak, ilg'or pedagogik texnologiyalar o'z o'rnida Astronomiya ta'lim mazmunining ilmiyligini oshirishga imkon yaratdi.

Ilmiylik —Astronomiya ta'lim mazmunini uzviyligi bilan bevosita aloqadordir. Har ikki jihat Astronomiya ta'lim samaradorligini ta'minlashiga asos bo'ladi.

UZOK GALAKTIKALAR NURI NEGA QIZARIB KO'RINADI!

Teleskop bilan birlashtirilgan spektroskoplarni Galaktikaga qaratgan astronomlar oddiy Yulduzlarning chiziqlariga (liniyalariga) o'xshab ketadigan ko'pdan-ko'p spektral liniyalarni yoki chiziqlarni kuzatmoqda-lar. Buning ma'nosi shuki, uzoq galaktikalarni-tashkil etgan Yulduzlarning ximiyaviy sostavi bizning galaktikamiz Yulduzlarining ximiyaviy sostavi bilan bir xil ekan. qo'pgina galaktikalarda bizning Galaktikamizdagi singari fizikaviy sharoit kuzatilmoqda. Lekin aniq o'lchashlar shuni ko'rsatdiki, bizga nisbatan yaqin bo'lgan galaktika, Yulduzlarining spektral liniyalari bir qadar qizil rang tomonga qarab surilgaidir, bizdan ancha narida bo'lgan galaktikalardan olinayotgan

liniyalar esa kuchli tarzda qizil rang tomonga surilgan.

Spektral liniyaning qizil rang tomonga surilishi nur chastotasining kamayganligini ko'rsatadi. Nurning ko'k va binafsha rangi chastotasi qizil rangning chastotasiga qaraganda deyarli ikki baravar ortiqdir. Agar spektral liniya qizil rang tomon surilgan ekan, bu chastotaning kamayishini bildiradi.

Astronomlar galaktikalarning qizil surilishi (qizil rang tomon surilishi) ular bizdan uzoqlashgani sayin ortib boravYerishini kuzatdilar. Masalan, biz-dan o'n million nurli yil naridagi masofada bo'lgan galaktikalarda chastotaning kamayishi 0,1 protsentga teng. Agar masofa 100 million nurli yilga teng bo'lsa, chastota 1 protsentga kamayadi. Bu effekt galaktika qaysi yo'nalishda ekanligiga boqliq emas. Galaktikaning qizil surilishi. fan uchun niqoyatda katta ahamiyatga ega bo'lgan hodisalar va buni tushun-tirmoq uchun turli-tuman urinishlar bo'ldi.

qizil surilishni Doppler effekti bilan boqlash bir qadar tabiiy ko'rinadi. Bu effektning mazmuni shunday. Agar avtomobil biz tomonga yaqinlashib kelayotgan bo'lsa, uning tovush signali bizga katta chastota bilan keladi. Bu albatta to'xtab turgan avtomobilning tovush signali chastotasidan kattadir. Biz balandroq tovush eshitamiz. Chastotaning nisbatan o'sib borishi avtomobil tezligining tovush tezligi miqdoriga bo'lin-ganiga tengdir. Agar avtomobil bizdan nari ketayotgan bo'lsa, tovush balandligi kamayib boravYeradi. qarakatda bo'lgan manbadagi nur chastotasi ham xuddi shu tarzda o'zgaradi. Masalan, agarnur manbai bizdan nurtezligining bir protsentiga teng bo'lgan tezlik bilan nari ketayotgan bo'lsa, nur chastotasi 1protsent, (ya'ni qizil surilish) kamayadi. Agar Galaktikadagi qizil surilish Doppler effekti bilan boqlangan bo'lsa, demak galaktikalar oraliqdagi masofaga proportsional bo'lgan tezlikda nari ketayotgan ekan. Bu qizil surilish sekundi-ga 200 ming kilometr bo'lgan tezlikka baravardir. Bu juda ham katta tezlikdir. Nur tezligining yarmidan ortiqdir.

Mavjudot shu qadar katta tezlik bilan qarakatlag nayotganligiga qayratlanmasa

ham bo'ladi. Elektronlarni va qattoki atom yadrolariga ana shunday tezlanish bYerish qozirgi zamon fani uchun murakkab vazifa emas. Lekin massasi shu qadar katta bo'lgan jismlarning bunday qarakati biz uchun ajabtovurdir. Yo'ldoshning tezligi sekundiga 10 kilometr, Yer Quyosh atrofida sekundiga 30 kilometr tezlikda aylanadi, bizning Ga-laktikadagi Yulduzlarning tezligi sekundiga 300 kilo-metrdir. Lekin biz Galaktikadagi qizil surilishni Doppler effekti deb ta'bir qilar ekanmiz, bunda galaktikalar yuzlab, minglab baravar tezroq qarakatla-nishi kYerak.

qizil surilishi qo'qqisdan kashf etildi va uni tushuntirmoq uchun qali aytib o'tganimizdek ko'p urinishlar bo'ldi. qozircha qizil surilish ucho'n birdan-bir qoniqarli javob Doppler effekti bo'lsa kYerak.

Nazariyalardan birida shunday taxmin aytilgan. Yulduzlar oraliqidagi kattakon muqit siyrak materiya bilan to'la, Yulduzlar nuri bizga qarab kelar ekan, nurning ana shu siyrak matYeriya bilan to'qnashuvi nur energiyasining bir oz isrof bo'lishiga olib kelar emish. Energiyasini bir qadar sarflagan nur spektorning qizil chekkasiga suriladi. Surilish miqdori bosib o'tilgan yo'l miqdoriga boqliqdir yoki nur manbai qancha na-rida bo'lsa, undan olinayotgan nur shu qadar qizildir. Bu nazariyaning bir qancha qiiin jiqatlari ham bor. Nima uchun bu effekt spektorning hamma to'lqin uzun-liklari uchun bir xil bo'lishi kYerak. Ma'lumki, atomlarning nur tarashi nurli to'lqinning uzunligiga ko'p jiqatdan boqlikdir. Taralishning ana shunday effekti spektorning ko'k chekkasida ko'proq bo'lishi lozim edi. Ammo bu narsa kuzatshshadi. Ikkinchi bir taxminga ko'ra, muqitning .o'zi bora-bora xossalarini o'zgartirar ekan. Bu taxminga qaragan-da to'lqin uzunligining o'zgarishi ana shu hodisa voqea-lar sOdir bo'layotgan davr-vaqt miqyoslari bilan belgi-lanadi. Koinotdagi biron-bir o'zgarishlar oqibatida bundan million yil ilgari to'lqin uzunliklari qo-zirgi to'lqin uzunliklaridan farq qilgan. Shu boisdan -ham bizdan Yulduz qancha nari bo'lsa, uning nuri shu qadar ko'p ilgari chiqarilgan. Ana shu taxlitda masofaning ortishi bilan effektning

ko'payishini tushuntirish mumkin bo'lar edi, Eqtimol, qar qalay shunday hamdir. Lekin ana shu fikrni isbotlab bo'lmaydi.

Astronomlarning qayratomuz kashfiyotlari dastlab bema'niday tuyuladi. Nega endi hamma narsa bizdan «nari ketavYerishi kerak. Albatta, spektroskop Koinotning markazida turnbdi deb qech kim jiddiy o'ylayotgani yo'q. Ammo qar qalay tadqiqotchilarimiz spektroskopi qaqiqatan ham Koinot markazida emas ekan, nega endi galaktikalar bizdan «qochib» ketyapti. Nega endi galaktika-lar qancha uzoq bo'lsa, shuncha katta tez-,lik bilan uchib ketyapti. Bu siri-asorning kaliti nimadaq

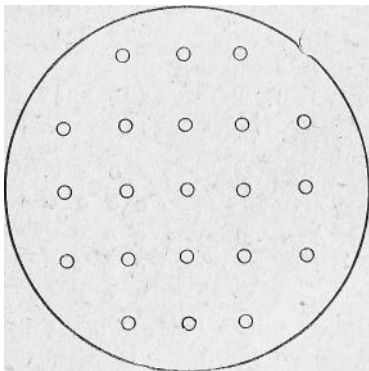
Sovet fizik olimi A. Fridman va zamonaviy fizikaning asoschisi Albert Eynshteynning ilmiy asarlarida ana shu hodisa chuqur tahlil etilgan.

Galaktika „qochib“ ketishdan ilgari pufakka o'xshaydi. Uning sirtiga oq va qora to'garaklar chizib qo'yilgan.

Shunday bir taxmin o'rtaq tashlandi. Koinot beto'xtov kengayib boraveradi. Bu taxmin yuzaga kelgan qiyinchiliklarni bartaraf etadi. Faraz qilaylik, bolalar pufagini birinchi rasmda ko'rsatilganidek, puflaylik. Ana shu pufak sirtida bir-biri .o'rtasidagi masofa baravar bo'lgan oq to'garaklar shakli bor. Ana shu oq to'garaklarni galak-tikalar deb faraz qilaylik. Ana shu oq to'garak-lardan birini qora qalam bilan chizib, uni taxminan Yer deb farz qilaylik. Shundan keyin pufakni obdan puflaylik. Pufakning bir qolati 2-rasmda ko'rsatilgan. Xo'sh, bizning to'garaklaritmiz «qoli» nima kechdiq Nuqtalar o'rtasidagi masofa uzaydi, go'yo ular bir-biridan uzoqlashib borayotganga o'xshaydi. Endi biz kuzatuvchi sifatida qora to'garakda turibmiz deb faraz qilaylik. Shunda biz hamma oq to'garaklar bizdan nari ketayotganligini va ularning qech qaysisi biz tomon yakinlashmayotganligini ko'ramiz. Buning ustiga bizga yaqinroq bo'lgan oq to'garaklar bir qadar tezlik bilan nari ketayotgan bo'lsa, bizdan ancha naridagi to'garaklar kattaroq tezlikda ketayotganga o'xshaydi. Oq to'garaklarning qora to'garakdan nari ketish tezligi

masofaga qarab jadalroq bo'ladi. Bu model Koinotda biz kuzatayotgan narsaning xuddi o'zginasidir. Agar Koinot doimiy tezlik bilan kengayayotgan bo'lsa, hamma ob'ektlar bizdan nari boraverishi kerak, ularning nari ketish tezligi oraliqdagi masofa qancha uzun bo'lsa, shuncha jadal bo'ladi. Shu tarzda biz juda ham ulkan va murakkab-falsafiy muammoning ustidan chiqib qoldik. Modomiki, koinot kengayayotgan ekan, uning qajmi ham kun, sayin o'sib boraveradi. Aksincha, agar biz vaqt e'tibori bilan o'tgan zamonlarga sayoqat qiladigan bo'lsak va bu sayoqatimizni qadam-ba-qadam, kunda-kun qayd qilib borsak, unda Koinot borgan sari kichikyaashib borgan bo'lur edi.

Uchib keta boshlagach galaktikalar o'rtasidagi masofa o'sib boraveradi. Bu sharpuflanganida qora va oq to'garaklar orasidagi masofaning uzayib ketishigamonanddir



Agar biz o'tmish zamon qa'riga tobora kirib boraversak, shunday bir laqza keladiki, bunda hamma Yulduzlar bitta gigant jismga, bitta ulkan Yulduzga, butun olamni o'z baqriga olgan Yulduzga aylanadi. Bizning Yerimiz 6 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 tonna. Quyoshga o'xshash o'rtacha Yulduzning vazni Yer vazniga nisbatan 300 ming baravar oqirdir, kosmos kengliklaridagi million-million yul-duzlarning massasini endi o'zingiz bir tasavvur qilib ko'ring.

Yulduzlarning paydo bo'lishi

Yulduzlar, sovuq gaz-chang bulutlaridan gravitasion kondensatsiya (ya'ni zarralarning o'zaro tortishishi) yo'li bilan paydo bo'lishlari mumkinligi ko'pgina dalillar yordamida aniqlandi. Ulardan eng muhimiga ko'ra,

Yulduzlarning vujudga kelishi, Yulduzlararo gazning eng zich va sovuqlari to'plangan joy- Gallaktika tekisligi yaqinida ro'Yulduzlar beradi.

Yangi tug'ulayotgan Yulduzning (fotoYulduz) zichligi va temperaturasi uncha katta bo'lmaganligi sababli, u to'liq uzunliklari shkalasjining infraqizil qismida nurlanishi mumkin. Yulduzlar vujudga kelayotgan sohalarda, infraqizil nurlanishning ulkan manbalari (juda kichik burchak kattaligidagi) topiladi. Bu manbalar shakllanayotgan yoki yaqinda shakllanayotgan, lekin hali o'zlari tashkil topgan zich gaz-chang muhitga o'ralgan Yulduzlar bo'lishi mumkin.

ProtoYulduz siqilayotib, o'z bag'ridagi temperatura bir necha million gradusga ko'tarilguncha qiziydi. Shunda yengil elementlar qatnashadigan yoki energiya ajralib chiqadigan yadro reaksiyalari boshlanadi. Yosh Yulduzlar ravshanligining o'zgaruvchanligi ular hali turg'unlikka ega bo'lmaganliklarini ko'rsatadi. Qizish markazida vodorodni geleyga aylantiradigan termoyadro reaksiyalarini vujudga keltirib, siqilishni to'xtatadi. Gaz bosimining kuchi tortishish kuchini muvozanatlab turadi. Yulduz turg'un holatga o'tadi va o'z hgayotining ko'p qismida o'lchamlarini va ravshanligini deyarli barqaror saqlaydi. Aynan shunday Yulduzlar "rang-yorqinlik" diogrammasidagi bosh ketma-ketlikni tashkil etadi.

Koinot - makon va zamonda bepoyon borliq, cheksiz moddiy olam. Har xil alohida jismlarni ularning sistemalarini moddalarning harakati jarayonida vujudga keladigan kosmik ob'ektlarni (erga qaraganda bir necha million marta katta) o'z ichiga oladi. Olamda sodir bo'lasdigan turli hodisalar o'zaro bog'liq va bir-birlarini taqazo etadi. Ular fazo va vaqtga bog'liq holda rivojlanadi. Bu aloqalarga bo'Yulduzlar sunadigan qonuniyatlarni o'rganish *tabiatshunoslik* ning asosiy vazifasidir. Moddaning koinotda makon va zamonda taqsimlanishi , turli kosmik jismlar va ularning tizimlari *astronomiya* da, koinotning umumiy tuzilishi, o'tmishi va kelajagiga oid masalalar *kosmologiya* da o'rganiladi. Jamiyat taraqqiyotining har bir bosqichida insoniyat koinotning biror bir

chegarasini o'rgana olgan. Ilmiy tadqiqot usullari va astronomik asboblarni takomillashgani sari koinotni kuzatish chegaralari kengayib, tadqiqot yanada chuqurroq insoniyat bilimi haqiqatga yanada yaqinroq bo'lib borgan. Dastlabki inson o'zi yashab turgan joy va uning yaqin atrofini, osmonda ko'zga tashlanib turadigan jismlarni birgalikda koinot deb tushingan. Yerning sharsimonligi ma'lum bo'lganidan keyin markazga yer va uning atrofida aylanuvchi g'oyat katta osmon gumbazi koinot hisoblangan.

Beruniy, Ulug'bek, N. Kopernik, J. Bruno, G. Galeley, I. Kapler, I. Nyuton va boshqa olim va munajjimlarning ishlari koinot haqida tasavvur hosil qilishda haqiqiy inqilob bo'ldi, hamda yerning koinotdagi vaziyati haqidagi va boshqa fanlarga asos solindi.

Quyosh sistemasi haqida haqiqatga bir muncha yaqin tasavvurlar vujudga keldi. XIX asr da rus olimi V. L. Struve va nemis astronomi Bessel va boshqa olimlar koinotni tadqiq etishda yangilik yaqin Yulduzlarga bo'lgan masofani aniqlaydigan yangi sahifani ochdilar. Yulduzlarning sayyoralarga qaraganda ko'p marta uzoqligi aniqlandi. Gallaktika haqida tushincha paydo bo'ldi. Faqat XX asrning 30-yil dagina uning o'lchamlari va tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar olindi. Bu davrda osmondagi tumansimon spiral va elleptik obektlarning gallaktikadan tashqari joylashganligi, ularning har biri gallaktikaga o'xshash bir necha o'n milliard Yulduzdan tashkil topgan mustaqil gallaktikalar ekanligi isbotlandi.

Koinotni kuzatishdagi yangi texnik vositalarning (kosmik zondlari, kosmik apparatlar) paydo bo'lishiga olib keldi. Er, Oy, Venera, Mars, Merkuriy, Yupiter, va ularni qurshab olgan fazo haqida ko'pgina yangi ma'lumotlar olindi. Erning suniy yo'ldoshlaridan foydalanish natijasida fanning amaliy tarmoqlari, xususan kosmik yershunoslik-tabiiy muhit, er resurslari, geografiya, geologiya, okeanshunoslik va boshqa masalalarni o'rganuvchi fanlar majmui vujudga keldi.

Metogalaktika ularning birgalikda olingan sistemasidir. Astronomik asboblardan bizdan bir necha milliard yorug'lik yili uzoqlikdagi ob'ektlarni kuzatish imkonini beradi.

1963-yilda kashf qilingan kvazrlar bundan ham uzoq joylashgan. Koinotning o'rganilayotgan qismi chegaralanganligi uning makon va zamonda cheksizligiga zid bo'lmay, fan va texnikaning ayni paytdagi taraqqiyot chegarasini belgilaydi. Yer materik jismlarining yoshi zamonaviy hisoblashga ko'ra o'rtacha 4,6 milliard yilni, quyoshniki 5-milliard yildan ortiqni, galaktikalarniki 10 milliard yilni tashkil etadi.

Astronomiya fani quyosh sistemasi Yulduzlar va galaktikalar olamidagi fizik qonuniyatlar evolyutsiya qonunlari hamda sabablarini o'rganmoqda. Ko'pgina kosmik jismlar va ular sistemalarining tarkib topish jarayonlari juda sekin – millionlab va milliardlab yil davomida boradi. Quyosh sistemasining kosmogoniyasini o'rganib borib uning tuzilishi va jismlarning hosil bo'lishi tarkibi haqida ma'lumotlarga asoslanish mumkin. Ilgari koinotdagi barcha jismlar massasi asosan Yulduzlarda to'plangan sayyoralar va mayda jismlar (kometa, meteor jism, gaz, chang va boshqa) uning o'ziga qismini tashkil etadi deb faraz qilinardi. Endilikda Yulduzlarning paydo bo'lishi va taraqqiyotida galaktikalar yadrosi faol ahamiyati aniqlandi, noyob kvazarra gravitasion linzalar kashf qilindi. Koinot massasining qismi (asosiy) galaktikada to'plangan deyish mumkin. Galaktikalar qachonlardir 8 joyda to'plangan o'ta zich jismdan iborat bo'lganligidan dalolat beradi.

Astronomiya hozir tadqiq sohasiga va usuliga ko'ra 7 bo'limga ajratiladi. Astrometriya, Astrofizika, Radioastronomiya, Osmon mexanikasi, Yulduzlar astronomiyasi, Kosmogoniya va kosmologiya.

Astronomiya fanining rivojlanishida Pifagor, Aristotel, Eratosfen, Evklid, Arximed, Ulug'bek, Muhammad Xorazmiy, al-Farg'oniy, Ahmad Marg'azilar kabi ko'pgina olimlar o'zlarining hissalarini qo'shdilar.

YULDUZLARNING TUZILISHI

Spektral analiz tufayli biz jismlarning xossalari to'rt million gradusga boradigan yuqori harorat sharoitida ham o'rganish imkoniyatiga egamiz. Ana shunday yuqori haroratda atomlar barqaror bo'lolmaydi, ular elektronlarni yo'qotadi, shu tarzda ximiyaviy xossalardan ham mahrum bo'ladi. Endi harorat millionlab gradusga boradigan Yulduzlar qat'ida esa yerda bizga ma'lum bo'lgan elektron va yadrolarning murakkab birikmalari mutlaqo yo'qdir. Yerda esa ana shu elektron va yadrolar turli-tuman xossalari bo'lgan ximiyaviy atomlar va molekulalarni bunyodga keltiradi. Yulduz qat'ida butun atom bunyod etish to'fon bo'layotganida uy qurishdek mushkul ishdur.

Ma'lumki, jismning qiziganligini ko'rsatadigan harorat jism molekulalari harakati tezligini ko'rsatuvchi belgidur. Masalan, xonadagi haroratda havoning molekulalari bir sekundda o'rtacha 500 metr tezlikda harakatlanadi, harorat 20-30 million gradusga yetganida tezligi sekundiga 100-150 kilometrqa yetgan bo'lur edi. Astronomiya va fizika uchun bunday tezliklar juda jo'n narsa. Meteoritlar zarrachasi va yulduzlar tezligi shunday, parchalanayotgan atomdan uchib chiqayotgan zarralarning tezligi esa bundan ming-ming baravar yuqoridir. SHunday ekan, cholduzlar qat'ridagi harorat millionlab gradusga yetishiga ajablanmasa ham bo'ladi. Ana shunday haroratda atomlar kuchli ionizatsiyaga uchraydi. Boshqacha aytganimizda elektronlarni yo'qotadi. Yulduzlar qat'ida atomlar o'rnini faqat ayrim yadrolar va zlektronlar egallaydi.

Yulduzlarda gazsimon jism nihoyatda ko'payadi. SHu sharoitda Yulduzlarning zichligi juda xilma-xildir. CHunki ular massasi, bir qadar yaqin bo'lgani holda hajmlari har xildir. Bir qancha Yulduzlarda, masalan, sefey deb atalgan o'ta katta Yulduzda zichlik xona havosi zichligidan bir necha yuz baravar kamdir. Ammo ana shunday zichligi siyrak Yulduzlar bilan bir qatorda kichkina Yulduzlar ham borki, ularning jismi nihoyatda zichlashib ketgan. Agar shu jismdan gugurt qutisiga solinsa, uning og'irligi ming tonnaga

yaqinlashib qoladi. Chunki, ana shu Yulduzlarning jismiy faqat elektronlari bo'lmagan atom yadrolaridan tashkil topgan. Atomlar esa o'zgina joyni egallaydi. Ularni bir-biriga atomlarga nisbatan beqiyos darajada yaqinlashtirish mumkin. Ularning tashqi elektronlari orbitasi chegara bo'lib qoladi.

Yulduz energiyasining eng muhim manbai atom ichidagi energiyadir. Bu energiya atom ichidagi yadro o'zgarishlarida, ximiyaviy elementlarning sinteziga sabab bo'ladigan yadro reaksiyalari natijasida ajralib tu-radi. Yulduzlarda energiya chiqishi geliy yadrosining sintezi bilan bog'liqdir. Bunda og'irroq elementlar ham paydo bo'ladi. Ana shu reaksiyaning boshlanishi uchun gaz (vodorod)ni yuksak haroratga qadar, ya'ni bir necha million darajaga qadar qizitish kerak. Lekin har qalay temperatura juda ham yuqori bo'lmasligi kerak. Agar harorat mo'ljaldagidan oshib ketsa, og'irroq elementlar parchalanib, yana vodorodga aylanib qoladi.

Bundan tashqari, elementlarni samarali sintez qilmoq uchun shu muhitda bosim ham baland bo'lishi lo-zim. Demak, vodoroddan elementlarning paydo bo'lmog'i uchun zarur miqdorda bosim va harorat bo'lishi kerak.

Turli elementlar turli tipdagi Yulduzlarning qa'rida paydo bo'lgan degan taxminda jon bordek ko'rinadi. Lekin bu elementlarning paydo bo'lish muammosini hal etmaydi. Chunki turli-tuman elementlar kosmik fazoda Yulduzlardan tashqarida ham uchraydi. yer va boshqa planetalarni tashkil ztgan buyum Quyoshdan itqitib yuborilmagan. Bu jism Quyoshni ham paydo qilgan jismning bir bo'lagidir, xolos. Yulduz jismi bulutlari yig'ilayotganida uning asosiy massasi Quyosh tarkibiga kirdi. Lekin ayrim kichikroq uyumlari elektromagnit kuchlari ta'sirida ushlab turilib, planetalarni bunyod etdi. SHunday qilib, planetalarda Quyosh ham paydo bo'lgan o'sha birlamchi bulut jismining namunalari ham bor. Planetalar turli-tuman og'ir elementlardan tarkib topgani uchun ular birlamchi jismda ham bo'lishi shart. SHunday qilib, ko'rinib turibdiki, og'ir elementlar Quyoshda «tayyorlangan» emas.

Prinsip e'tibori bilan aytish mumkinki, birlamchi bulutlarni tashkil etgan elementlar Quyoshimiz bo'l-masidan ilgari ham-«yashab turgan» Yulduzlar qa'rida bizning Quyosh sistemamiz paydo bo'lgunga qadar tayyorlab qo'yilgan edi. Ma'lumki, Yulduzlar atrof muhitga gaz chiqarib turadi. Quyoshimiz ham beto'xtov jism oqimini chiqarib turadi, yangi va o'ta yangi Yulduzlar ham intensiv tarzda oqim itqitadi. Lekin ana shu jarayonlar Yulduzlararo muhitda og'ir elementlar paydo qilishi gumondir. Sayohat qiladigan bo'lsak va bu sayohatimizni qadamba-qadam, kunda-kun qayd qilib borsak, unda Koinot borgan sari kichiklashib borgan bo'lur edi.

Radiolokatsiya texnikasi tez taraqqiy etayotganligi tufayli astronomiya Yulduzlarni kuzatmoq uchun yangi priborlarga-radioteleskopga ega bo'ldi. Bu priborlar boshqariladigan aks etish sistemalari bo'lib, ularning fokusida kosmik radio nurlanishlar yig'iladi. Ular yordamida radio signallari qabul qilinib, qaysi osmon jismi uning manbai ekanligi aniqlanadi.

Texnika yutuqlari shu qadar kattaki, astronomlar osmondagi alohida Yulduzlar bilan bog'liq bo'lgan radiomanbalarini aniqladilar. Ular radioYulduzlar deb ataladi.

Kosmologiya nazariyasi uchun qiziqarli bo'lgan radio-Yulduzlarning xususiyati shundaki, ular muhitda bir dadar tekis tarqalgandir. Statsionar Koinot nazariyasiga muvofiq ularning tarqalishi vaqtga qarab o'zgarishi lozim edi. CHunki nisbatan qadim zamonlarda ularning tarqalishi zichroq bo'lgan edi. Unda so'nggi kengayish hisobga olindi. SHunday ekan, ya'ni qadim zamonlarda tarqalish bir qadar tekis bo'lgan ekan, hozirgi paytda bunday bo'lishi mumkin emas.

1951 yilda juda kuchli radiomanbalarining kichik g'ira-shira ko'rinadigan ob'ektlarini topish mumkin bo'ldi. Ana shu kichkina Yulduz ob'ektlari eng ko'p qizil surilish boisi bo'lsa kerak. Qizil surilishga qarab hisoblab chiqilgan masofa 700 million nur yiliga teng kelib qoldi. 1960 yilga kelib ana shunday

ob'ektlardan bir necha yuztasi topildi. SHundan keyin hammani tang qoldiradigan kashfiyot bo'ldi. Ana shu radiomanbalaridan bir nechta haqiqatan ham kuchli Yulduz ob'ektlari bo'lib chiqdi hamda o'zimizning Galaktikadagi zangori Yulduzlar bilan muvofiq bo'lib chiqdi. Bunda g'alati qarama-qarshilik payqab olindi. Uzimizning Galaktika tarkibiga kiradigan ob'ekt juda uzoqda zmasligi aniq. Lekin shunga qaramasdan ana shu ob'ektlarda katta qizil surilish sodir bo'ldi, Bunday surilishlar odatda juda uzoqdagi ob'ektlarda ko'rinar edi. Hammani chalg'itgan bu ob'ektlarni kvazi Yulduz radiomanbalari deb ataldi yoki qisqaroq qilib kvazarlar deyiladi.

Ayrim kvazarlarning optik spektrlarida shu qadar katta qizil surilish borki, ularni odatdagidek galaktikalarning uchib ketishiga qo'yadigan bo'lsak, bu kvazarlarning uchib ketish tezligi nur tezligining 80 protsentini tashkil etgan bo'lur edi. Bu taqdirda ana shu ob'ektlar bizdan bir yarim milliard nur yili masofasida narida turgan bo'lishi kerak. Bu o'ta bir bema'ni gap bo'lardi. YOshi bir yarim milliard yil bo'lgan «urni kuzatish natijasida biz uning ob'ekti hozirgi paytda inson nigohi sira-sira tushmaydigan joydadir deyishimiz kerak bo'ladi. Ana shunday kvazarlar o'zimizning Galaktikada ham bo'lishi mumkinligini ayt-sak, bema'nilikning ildizini ko'rsatgan bo'lamiz.

Agar kvazarlar jo'nroq sxemaga tushayotgan ekan, demak hamma gap galaktikalarning kengayishi bilan bog'liq bo'lmagan boshqa bir omilda emasmikin degan xayolga boramiz. Ehtimolki nur chiqarayotgan atomlar kuchli magnit maydonida katta tezlik bilan harakatlanayotgandir va bu narsa qizil surilishning sababchisidir. Buning sababi nima bo'lishidan qat'i nazar bizning nuqtai nazarimizga ko'ra va kvazarlarning alohida xarakteristikasi hamda radioYulduzlaryaing tarqalishi statsionar Koinot nazariyasiga shubha tug'diradi.

Modomiki, biz galaktikalarning uchib ketish tezligi nur tezligining yarmisidan oshib ketadigan masofalarni ham kuzatayotgan ekanmiz, shunday

bir savol berish joiz bo'ladi. Biz uzoqroq masofalarni ko'rish uchun yirikroq teleskoplar yasayotgan ekanmiz, oldinda bizni nimalar kutmoqda. Agar ob'ekt bizdan shu qadar uzoq bo'lib, nur tezligida chopaversa, biz undan biron-bir signal qabul qilib olishimiz sira-sira mumkin bo'lmay qoladi.

Yulduzlarning taqdiri

Yulduzlarning umri qanday tugaydi? Bu eng muhim-masala bo'lib, Yulduzlar haqidagi zamonaviy fan-astro-fizika shu muammoni hal etadi.

Yulduzlarning asta-sekin evolyutsiyasi yadro yonilg'isining birin-sirin yonib bo'lishidan iboratdir. Harorat qancha yuqori bo'lsa, yadro reaksiyalari shuncha tez boradi. SHu boisdan ham evolyutsiya jarayonida markaziy qismlar asta-sekin qisiladi. Harorat ko'tariladi. SHu tariqa yonilg'i zapasi kam bo'lganida energiyaning chiqishi ilgaridek Yulduz sirtidan bo'ladigan nurlanishni bir me'yorga solib turadi. Osmon jismining taraqqiyoty boshida unvng massasi katta qismini vodorod tashkil etadi. U asosiy yonilg'i hamdir. Vodorod zapaslari Yulduzning markazi atrofida tugab qolganida, harorat ham ancha baland bo'ladi. SHu tarzda geliyning uglerodga aylanish reaksiyasi boshlanadi. SHundan so'ng og'ir ximiyaviy elementlar ham reaksiyaga kirishib, bu jarayoi hamma narsa temirga aylanguncha davom etadi. Yulduzlar ana shu tipining to'la evolyutsiyasi Quyoshnshsh singari 10 milliard yil davom etadi. Quyosh evolyutsiya davrining 5 milliard yilini yashadi.

YAdrb yonilg'isi tugagandan keyin Yulduzning holi nima kechadi. U juda muhim masaladir. CHunki maosasi katta bo'lgan Yulduzlarning to'laevolyutsiyasi vaqtini astronomik ko'lamda oladigan bo'lsak, u qadar ko'p emas. Masalan, maosasi Quyoshnikidan 10 baravar ko'p bo'lgan Yulduz hammasi bo'lib 100 million yil yashaydi. Bu yoshi 10 mililard yil bo'lgan bizning Galaktikaga nisbatan ancha kamdir. Demak, «birinchi avlod»ga mansub bo'lgan katta masali Yulduzlar yoshlarini yashab bo'ldi. Xo'sh, ularning holi nima kechdi. Qoinotda ularni qanday qilib va qayerda kuzatsa bo'ladi.

O'z yadro yonilg'isi zapasini sarflab bo'lgan Yulduzlar energiya chiqarib turib asta-sekin siqiladi. Endilikda energiya manbai tortilish kuchlaridir. Ular Yulduzni qisadi. U nurlanish uchun issiqlik energiyasini qancha ko'p yo'qotsa, shuncha ko'p siqiladi. Lekin ana shu jarayon behuda, bechegara davom eta olmaydi va nihoyat Quyosh massasiga teng bo'lgan yoki massasi undan kichikroq bo'lgan Yulduz uchun siqilish to'xtashi kerak.

Hamma gap shundaki, zichlik juda katta bo'lib, harorat u qadar yuqori bo'lmasa, kvantli effekt deb atalgan effekt ta'siri boshlanadi. Bunda bir joydagi ko'pgina elektronlar tezligi miqdori bir-biriga yaqin bo'lib qoladi. Bu holda Pauli prinsipi bilan bog'langan bir-biridan itarilish kuchi yuzaga keladi. Bu esa elektron gazning zichligini oshiradi. Elektron gazning zichligi u batamom sovib qolgan taqdirda ham Yulduzni «qo'llab» turadi. Qisiltan Yulduz jismining zichligi uning massasiga bog'liq. Massa Quyosh massasiga teig bo'lsa, zichlik har bir kub santimetrda 50 ming kilogrammgacha yetishi mumkin. Hajmi esa 500 kilo-metrdan oshmaydi. Bunday Yulduz bizning yerimizdan kichkinadir.

Ana shu holatdagi Yulduzlar bor. Ularning rangi oq bo'lgani uchun, mitti oq Yulduzlar deyiladi. Mitti Yulduzlar yadro rivojlanishini boshidan o'tkazgan. Endilikda milliard yillar moboynda asta-sekin sovib boradi.

Uzoq kelajakda Quyoshimizni ham ana shunday taqdir kutadi.

Lekin ana shunday bamaylixtir jon bermoq faqat massasi Quyosh massasidan 1,2 barvardan ko'p bo'lmagan Yulduzlargagina nasib bo'ladi. Agar Yulduz massasi bundan ko'proq bo'lsa, tortilish kuchi shu qadar ko'p bo'ladiki, elektron gazlarning bosimi Yulduzdagi muvoza-natni saqlab qololmaydi va bu Yulduz sovib borib muvozanatni yo'qotadi. Uning qatlamlari markazga qarab surilib boraveradi.

Ana shu halokatli qisilish paytida yadro reaksiyalari ham davom etib, energiya yutilib boraveradi. SHu taxlitda murakkab jarayonlar ro'y berib, atom

yadrolari tarkibiga kirgan protonlar elektronlarni zabt etib, neytronlarga aylanib qoladi. Murakkab atom yadrolari qismlarga bo'linib ketadi. SHundan so'ng og'ir elementar zarrachalar paydo bo'ladi. Ular odatdagi sharoitda bir lahazada parchalanib ketgan bo'lur edi. Uta zich jismda esa, ya'ni Yulduzda bu zarrachalar barqarordir va parchalanmaydi. Muvozanat yo'qotilganidan keyin o'tgan sekundning o'ndan biri mobaynida jismning zichligi atom yadrosining zichligiga yaqinlashib, 1 kub santimetrda 100 milliard kilogrammaga yetadi. Bunday jismda bir-biriga qayishib ketgan yadro zarrachalari harakat qiladi. Bu yadro qayishuvchanligi bundan buyoigi siqilishni to'xtatishi mumkin. Lekin buning sharti bor. Yulduzning massasi ikki Quyosh massasidan ko'p, bo'lmasligi kerak. Bunday Yulduzning hajmi 10 kilometr atrofidadir. Ana shunday osmon jismlarining bo'lishi mumkinligini 30-yillardayoq sovet fizigi akademik L.Landau aytgan edi. Ular neytron Yulduzlar deyiladi. Yulduz massasi Quyosh massasidan ikki baravar ko'p bo'lganida Yulduzning siqilishini yadro zichligidagi jismning qayishuvchanligi ham, boshqa kuchlar ham to'xtata olmaydi. Siqilish chegarasiz davom etadi. Buning sababi shundaki, gravitatsiya maydoni juda ham katta bo'lganida tortilish qonunlari ham o'zgaradi. Nyutonning tortishshsh nazariyasi aniq bo'lmay qoladi. U Eynshteyn yuzariyasi bilan almashtirilishi kerak. Nyuton qonuniga muvofiq jism sirtidagi tortilish kuchi uning radiusi o'sib borishiga qarab kamayadi. Jism hajmi 0 ga yaqinlashganda tortilish kuchi cheksiz katta bo'ladi. Eynshteyn nazariyasiga ko'ra jism sirtidagi tortilish kuchi cheksiz katta bo'lishi mumkin. Bu holda jism hajmi gravitatsiya radiusiga teng bo'lishi kerak. Bizning Quyoshimiz singari Yulduzga gravitatsiya radiusi 3 kilometr ga teng. Yulduz hajmi shunday bo'lganida tortilish kuchi Nyuton qonunidagiga qaraganda tezroq o'sadi va shuning uchun ham Yulduz cheksiz tarzda qisiladi va bu qisilishni hech narsa to'xtatib qololmaydi.

Kuchli tortilish maydonida muhit va davr xossalari o'zgaradi. Tashqaridan turib kuzatilganida siqilayotgan Yulduzda vaqt sekin o'tayotgandek

bo'ladi. Yulduz hajmlari gravitatsiya radiusiga yaqinlashganda undagi hamma jarayonlar qotib qolganday bo'ladi. SHuning uchun ham gravitatsiya radiusiga teng bo'lgan hajmlarda tashqaridan kuzatuvchi uchun Yulduzdagi hamma jarayonlar to'xtaydi. Kuzatuvchi hajmi gravitatsiya radiusidan kamayganda nima bo'lishini sira-sira ko'rolmaydi. Qisilish shu bilan qotib qoladi. Yulduzlarning hajmlari gravitatsiya radiusiga juda uzoq muddat davomida yaqinlashib boraveradi. Yulduzning nurlanishi ham undagi hamma jarayonlar singari to'xtab qoladi. SHu tarzda Yulduz nigohimizdan yo'qoladi. SHu narsa muhimki, Yulduzning o'zida fiziklarning iborasi bilan aytganimizda uning o'z soati bilan bo'layotgan jarayonlar sekinlashmaydi. Normal tezlikda boraveradi. Lekin tashqaridan turib kuzatuvchiga Yulduzdagi vaqtning o'tishi cheksiz tarzda uzayadi. Ana shu Yulduzlaryai qotib qolgan Yulduzlar deyiladi. Ular nur chiqarmaydi va boshqa jismlar bilan aloqa faqat tortilish maydoni orqaligina bo'ladi. Qisilish jarayonida Yulduzdan narida tortilish maydoni o'zgarmaydi,

SHunday qilib, Yulduzning massasi qandayligiga qarab u o'z taraqqiyotining nihoyasida u yo neytron Yulduzga yoki qotib qolgan Yulduzga aylanadi.

Yulduzdagi yadro energiyasi zapasi kattadir. Agarda ana shu energiya bir lahzada chiqib ketganida tortilish kuchini daf qilmoq va hamma Yulduz jismini sochib yubormoq uchun, ya'ni Yulduzni portlatmoq uchun yetarli bo'lur edi. Lekin odatda bunday bo'lmaydi. Yulduzlardagi termoyadro reaksiyasi sekin boradi va o'z-o'zidan yo'lta solib turiladi. Faqat ayrim hollardagina uni-yo'lga solib bo'lmaydi. Bunda ajralib chiqayotgan energiya butunlay chiqib ketmay, o'sha yerning o'zida harorat ko'tariladi. Natijada yadro reaksiyasi jadallashadi. Energiya ajralishi tezlashadi, harorat ham ko'tarilib boraveradi. YAdro portlashi ro'y beradi. Oqibatda Yulduz parchalanib ketadi. YOKi uning tashqi qobig'i qulab tushadi. Astronomik kuzatishlar ana shunday portlashlar

ba'zan bo'lib turishini ko'rsatadi. Buni o'ta yangi Yulduzlarning yonib o'chishi deyiladi.

Galaktikalarda zng yangi Yulduzlar 300 yilda bir marta yonib o'chadi. Bu yonib o'chishlar bir necha oy davom etishi mumkin. YOrug'lik eng ko'p bo'lganda Yulduz butun boshli Galaktikada yarqiraydi. Astronomlarning hisob-kitobiga qaraganda Yulduz yonayotganida ajralib chiqayotgan energiya Quyosh milliard yilda chiqargan energiyaga tengdir. Uta yangi Yulduzlar bizning Galaktikamizda ham yongan. Ko'pgina solnomalarda 1054 yilda bo'lgan yonish qayd etilgan. Hozir ana shu eng yangi Yulduz o'rnida kengayib borayotgan gaz buluti qolgan. Uii qisqichbaqa tumanligi deyiladi. Bu tumanlik markazida mitti Yulduzcha bor. Ehtimol, u portlagan Yulduzning qoldig'idir.

Ko'pgina omillar shundan dalolat beradiki, Yulduz o'z massasining ko'pgina qismini yo'qotib, mitti Yulduzga aylanib qolishi mumkin. Juda ko'pchilik Yulduzlar taqdiri shu bilan tugasa kerak. Lekin hali bu bobda ko'p masalalar ravshan emas. Yulduzlarning bir qisii bora-bora neytron Yulduzlarga va qotib qolgan Yulduzlarga aylansa ajab emas. Bu narsa tez-tez bo'lib turadimi? Hozirgi paytda astronomlar va astrofiziklar buni o'rganmoqdalar.

Zodiak Yulduz Turkumi

Yulduzlarning umri qanday tugaydi? Bu eng muqim-masala bo'lib, Yulduzlar qaqidagi zamonaviy fan-astro-fizika shu muammoni hal etadi. Yulduzlarning asta-sekin evolyutsiyasi yadro yonilqisining birin-sirin yonib bo'lishidan iboratdir. qarorat qancha yuqori bo'lsa, yadro reaksiyalari shuncha tez boradi. Shu boisdan ham evolyutsiya jarayonida markaziy qismlar asta-sekin qisiladi. qarorat ko'tariladi. Shu tariqa yonilqi zapasi kam bo'lganida enYergiyanning chiqishi ilgaridek Yulduz sirtdan bo'ladigan nurlanishni bir me'yorga solib turadi. Osmon jismining taraqqiyoty boshida unvng massasi katta qismini vodorod tashkil etadi. U asosiy yonilqi hamdir. Vodorod zapaslari

Yulduzning markazi atrofida tugab qolganida, qarorat ham ancha baland bo'ladi. Shu tarzda geliyning uglerodga aylanish reaksiyasi boshlanadi. Shundan so'ng oqir ximiyaviy elementlar ham reaksiyaga kirishib, bu jarayoi hamma narsa temirga aylanguncha davom etadi. Yulduzlar ana shu tipining to'la evolyutsiyasi Quyoshnshsh singari 10 milliard yil davom etadi. Quyosh evolyutsiya davrining 5 milliard yilini yashadi.

Yadrb yonilqisi tugagandan keyin Yulduzning qoli nima kechadi. U juda muqim masaladir. Chunki maosasi katta bo'lgan Yulduzlarning to'laevolyutsiyasi vaqtini astronomik ko'lamda oladigan bo'lsak, u qadar ko'p emas. Masalan, maosasi Quyoshnikidan 10 baravar ko'p bo'lgan Yulduz hammasi bo'lib 100 million yil yashaydi. Bu yoshi 10 mililard yil bo'lgan bizning Galaktikaga nisbatan ancha kamdir. Demak, «birinchi avlod»ga mansub bo'lgan katta masali Yulduzlar yoshlarini yashab bo'ldi. Xo'sh, ularning qoli nima kechdi. qoinotda ularni qanday qilib va qaYerda kuzatsa bo'ladi.O'z yadro yonilqisi zapasini sarflab bo'lgan Yulduzlar enYergiya chiqarib turib asta-sekin siqiladi. Endilikda enYergiya manbai tortilish kuchlaridir. Ular Yulduzni qisadi. U nurlanish uchun issiqlik enYergiyasini qancha ko'p yo'qotsa, shuncha ko'p siqiladi. Lekin ana shu jarayon bequda, bechegara davom eta olmaydi va niqoyat Quyosh massasiga teng bo'lgan yoki massasi undan kichikroq bo'lgan Yulduz uchun siqilish to'xtashi kerak.Hamma gap shundaki, zichlik juda katta bo'lib, qarorat u qadar yuqori bo'lmasa, kvantli effekt deb atalgan effekt ta'siri boshlanadi. Bunda bir joydagi ko'pgina elektronlar tezligi miqdori bir-biriga yaqin bo'lib qoladi. Bu qolda Pauli printsipi bilan boqlangan bir-biridan itarilish kuchi yuzaga keladi. Bu esa elektron gazning zichligini oshiradi. Elektron gazning zichligi u batamom sovib qolgan taqdirda ham Yulduzni «qo'llab» turadi. qisiltan Yulduz jismining zichligi uning massasiga boqliq. Massa Quyosh massasiga teig bo'lsa, zychlik qar bir kub santimetrda 50 ming kilogrammgacha etishi mumkin. qajmi esa 500 kilo-metrdan oshmaydi. Bunday Yulduz bizning Yerimizdan

kichkinadir.

Ana shu qolatdagi Yulduzlar bor. Ularning rangi oq bo'lgani uchun, mitti oq Yulduzlar deyiladi. Mitti Yulduzlar yadro rivojlanishini boshidan o'tkazgan. Endilikda milliard yillar moboynda asta-sekin sovib boradi. Uzoq kelajakda Quyoshimizni ham ana shunday taqdir kutadi. Lekin ana shunday bamaylixotir jon bYermoq faqat massasi Quyosh massasidan 1,2 barvardan ko'p bo'lmagan Yulduzlargagina nasib bo'ladi. Agar Yulduz massasi bundan ko'proq bo'lsa, tortilish kuchi shu qadar ko'p bo'ladiki, elektron gazlarning bosimi Yulduzdagi muvoza-natni saqlab qololmaydi va bu Yulduz sovib borib muvozanatni yo'qotadi. Uning qatlamlari markazga qarab surilib boraveradi. Ana shu qalokatli qisilish paytida yadro reaksiyalari ham davom etib, enYergiya yutilib boravYeradi. Shu taxlitda murakkab jarayonlar ro'y bYerib, atom yadrolari tarkibiga kirgan protonlar elektronlarni zabt etib, neytronlarga aylanib qoladi. Murakkab atom yadrolari qismlarga bo'linib ketadi. Shundan so'ng oqir elementar zarrachalar paydo bo'ladi. Ular odatdagi sharoitda bir laqazada parchalanib ketgan bo'lur edi. Uta zich jismda esa, ya'ni Yulduzda bu zarrachalar barqarordir va parchalanmaydi. Muvozanat yo'qotilganidan keyin o'tgan sekundning o'ndan biri mobaynida jismning zichligi atom yadrosining zichligiga yaqinlashib, 1 kub santimetrda 100 milliard kilogrammaga etadi. Bunday jismda bir-biriga qayishib ketgan yadro zarrachalari qarakat qiladi. Bu yadro qayishuvchanligi bundan buyoigi siqilishni to'xtatishi mumkin. Lekin buning sharti bor. Yulduzning massasi ikki Quyosh massasidan ko'p, bo'lmasligi kYerak. Bunday Yulduzning qajmi 10 kilometr atrofidadir. Ana shunday osmon jismlarining bo'lishi mumkinligini 30-yillardayoq sovet fizigi akademik L.Landau aytgan edi. Ular neytron Yulduzlar deyiladi. Yulduz massasi Quyosh massasidan ikki baravar ko'p bo'lganida Yulduzning siqilishini yadro zichligidagi jismning qayishuvchanligi ham, boshqa kuchlar ham to'xtata olmaydi. Siqilish chegarasiz davom etadi. Buning sababi shundaki, gravitatsiya

maydoni juda ham katta bo'lganida tortilish qonunlari ham o'zgaradi. Nyutonning tortishish nazariyasi aniq bo'lmay qoladi. U Eynshteyn yuzariyasi bilan almashtirilishi kYerak. Nyuton qonuniga muvofiq jism sirtidagi tortilish kuchi uning radiusi o'sib borishiga qarab kamayadi. Jism qajmi 0 ga yaqinlashganda tortilish kuchi cheksiz katta bo'ladi. Eynshteyn nazariyasiga ko'ra jism sirtidagi tortilish kuchi cheksiz katta bo'lishi mumkin. Bu qolda jism qajmi gravitatsiya radiusiga teng bo'lishi kYerak. Bizning Quyoshimiz singari Yulduzga gravitatsiya radiusi 3 kilometr ga teng. Yulduz qajmi shunday bo'lganida tortilish kuchi Nyuton qonunidagiga qaraganda tezroq o'sadi va shuning uchun ham Yulduz cheksiz tarzda qisiladi va bu qisilishni qech narsa to'xtatib qololmaydi. Kuchli tortilish maydonida muqit va davr xossalari o'zgaradi. Tashqaridan turib kuzatilganida siqilayotgan Yulduzda vaqt sekin o'tayotgandek bo'ladi. Yulduz qajmlari gravitatsiya radiusiga yaqinlashganda undagi hamma jarayonlar qotib qolganday bo'ladi. Shuning uchun ham gravitatsiya radiusiga teng bo'lgan qajmlarda tashqaridan kuzatuvchi uchun Yulduzdagi hamma jarayonlar to'xtaydi. Kuzatuvchi qajmi gravitatsiya radiusidan kamayganda nima bo'lishini sira-sira ko'rolmaydi. qisilish shu bilan qotib qoladi. Yulduzlarning qajmlari gravitatsiya radiusiga juda uzoq muddat davomida yaqinlashib boravYeradi. Yulduzning nurlanishi ham undagi hamma jarayonlar singari to'xtab qoladi. Shu tarzda Yulduz nigoqimizdan yo'qoladi. Shu narsa muqimki, Yulduzning o'zida fiziklarning iborasi bilan aytganimizda uning o'z soati bilan bo'layotgan jarayonlar sekinlashmaydi. Normal tezlikda boravYeradi. Lekin tashqaridan turib kuzatuvchiga Yulduzdagi vaqtning o'tishi cheksiz tarzda uzayadi. Ana shu Yulduzlaryai qotib qolgan Yulduzlar deyiladi. Ular nur chiqarmaydi va boshqa jismlar bilan aloqa faqat tortilish maydoni orqaligina bo'ladi. qisilish jarayonida Yulduzdan narida tortilish maydoni o'zgarmaydi,

XULOSA

Shunday qilib, Yulduzning massasi qandayligiga qarab u o'z taraqqiyotining niqoyasida u yo neytron Yulduzga yoki qotib qolgan Yulduzga aylanadi.

Yulduzdagi yadro enYergiyasi zapasi kattadir. Agarda ana shu enYergiya bir laqzada chiqib ketganida tortilish kuchini daf qilmoq va hamma Yulduz jismini sohib yubormoq uchun, ya'ni Yulduzni portlatmoq uchun etarli bo'lur edi. Lekin odatda bunday bo'lmaydi. Yulduzlardagi termoyadro reaksiyasi sekin boradi va o'z-o'zidan yo'lta solib turiladi. Faqat ayrim qollardagina uni-yo'lga solib bo'lmaydi. Bunda ajralib chiqayotgan energiya butunlay chiqib ketmay, o'sha Yerning o'zida qarorat ko'tariladi. Natijada yadro reaksiyasi jadallashadi. Energiya ajralishi tezlashadi, qarorat ham ko'tarilib boraveradi. Yadro portlashi ro'y bYeradi. Oqibatda Yulduz parchalanib ketadi. Yoki uning tashqi qobiqi qulab tushadi. Astronomik kuzatishlar ana shunday portlashlar ba'zan bo'lib turishini ko'rsatadi. Buni o'ta yangi Yulduzlarning yonib o'chishi deyiladi.

Galaktikalarda zng yangi Yulduzlar 300 yilda bir marta yonib o'chadi. Bu yonib o'chishlar bir necha oy davom etishi mumkin. Yoruqlik eng ko'p bo'lganda Yulduz butun boshli Galaktikada yarqiraydi. Astronomlarning qisob-kitobiga qaraganda Yulduz yonayotganida ajralib chiqayotgan energiya Quyosh milliard yilda chiqargan enYergiyaga tengdir. Uta yangi Yulduzlar bizning Galaktikamizda ham yongan. Ko'pgina solnomalarda 1054 yilda bo'lgan yonish qayd etilgan. qozir ana shu eng yangi Yulduz o'rnida kengayib borayotgan gaz buluti qolgan. Uii qisqichbaqa tumanligi deyiladi. Bu tumanlik markazida mitti Yulduzcha bor. Ehtimol, u portlagan Yulduzning qoldiqidir.

Ko'pgina omillar shundan dalolat beradiki, Yulduz o'z massasining ko'pgina qismini yo'qotib, mitti Yulduzga aylanib qolishi mumkin. Juda ko'pchilik Yulduzlar taqdiri shu bilan tugasa kerak. Lekin qali bu bobda ko'p masalalar ravshan emas. Yulduzlarning bir qisii bora-bora neytron Yulduzlarga va qotib qolgan Yulduzlarga aylansa ajab emas. Bu narsa tez-tez bo'lib turadimi qozirgi paytda astronomlar va astrofiziklar buni o'rganmoqdalar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A.Karimov. “Vatan sajdagoh kabi muqaddasdir”. Toshkent. “O’zbekiston”. 1996.
2. I.A.Karimov. “O’zbekiston XXI asr bo’sag’asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari”. Toshkent. “O’zbekiston”. 1997.
3. M Madaliyev . Fizika darslarida o’quvchilarni diniy va ilmiylik puhida tarbiyalash. Toshkent. 2004-yil .
4. Mo’jiza kitob» Toshkent. 2001-yil, 1-tom.
- 5.«Milliy ensiklopediya» Toshkent. 2004-yil 7-tom.
6. M.Mamadazimov «Astronomiya» Toshkent. 2003-yil.
7. M.M.Dagaev, V.M.Charugin «Astrofizika» Moskva. 1998-yil.
8. B.A.Voronsov-Velyaminov, M.M.Dagaev va boshqalar. «O’rta maktablarda astronomiya o’qitish metodikasi» Toshkent. O’qituvchi 1991-yil.
- 9..B.F.Izbosarov, O.R.Ochilov, I.R.Kamolov. «Astronomiyadan ma’lumotnoma». Navoiy. 2005-yil.
10. Alimqul Sultonov. G’aroyib olam. Sharq nashriyoti. Toshkent. 2006 yil.