

KOMETALARNING FIZIK TABIATI

O‘rinboyeva Kumushoy

Andijon davlat pedagogika instituti
Informatika va Aniq fanlar kafedrası o‘qituvchisi

Ne‘matullayev Abdulaziz Murodjon o‘g‘li

Qodirov Jamshidbek

Fizika va astronomiya yo‘nalishi 3 – guruh talabasi

ANNOTATSIYA

Maqolada pedagogika oliy o‘quv yurtlarida fizika va astronomiya yo‘nalishlarida tehsil olayotgan talabalarning mustaqil izlanishlarini samarali tashkil etishda kometalar hamda ularning fizik tabiatini batafsilroq o‘rganish uchun ma‘lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar; koma, yadro, sochli, nur, dumli yulduz, quyosh sistemasi, gaz molekulari, chang zarralari, observatoriya.

“Kometa”-yunoncha so‘z bo‘lib, “sochli” degan ma‘noni anglatadi. Kometalarga “sochli” yoki “dumli yulduzlar” degan nom, ularning Quyosh yaqinida o‘tayotgandagi ko‘rinishlari asosida berilgan bo‘lib, aslida harakatlari davomida ularning ko‘rinishlari keskin o‘zgarib boradi. Xususan kometa, Quyoshdan juda uzoq masofada bo‘lganda (u paytda kometa planetamizdan ham uzoq masofada turadi), uning asosiy massasi mujassamlashgan yadro deb ataluvchi qismi xira yulduzcha shaklida ko‘zga tashlanadi. U Quyoshga yaqinlashgan sayin yadro atrofini koma deyiluvchi siyrak gaz buluti o‘raydi. Shuningdek, bu davrda komadan Quyoshga qarama-qarshi tomonga qarab ravshan «dum» cho‘ziladi



1-rasm. Kometaning tashqi ko‘rinishi

Kometa Quyoshga yaqinlashgan sayin kometaning diametri va «dumi»ning uzunligi orta boradi. Qizig'i shundaki, diametri million kilometrgacha tartibdagi koma ham va uzunligi bir necha yuz million kilometrgacha etadigan «dum» ham kattaligi atiga bir necha kilometr keladigan yadrodan, u Quyosh haroratidan «bahramand» bo'lgach ajraladi.



2-rasm. Kometaning harakati

1577 yili mashhur daniyalik amaliy tadqiqotchi, astronom Tixo Brage kometalar-planetalar orasida harakatlanuvchi osmon jismlari ekanligini astronomik kuzatishlar asosida tasdiqladi. Shundan so'ng ko'p o'tmay, XVII asrning boshlarida I.Kepler va G.Galiley «dumli yulduzlar» Quyosh sistemasini to'g'ri chiziq bo'ylab kesib o'tadi va keyin unga butunlay qaytmaydi deb taxmin qildilar. Kometa ko'rinishlarining o'zgarishida uning harakat traektoriyasini o'rganish muhim ro'l o'ynaydi. Bu borada Tixo Brage va Keplerdan so'ng taniqli polyak astronomi Geveliyning xizmati katta bo'ldi. Kometalar haqidagi tadqiqotlari asosida Geveliy kometalarning traektoriyasi egri chiziqdan iboratligini aniqladi. 1681 yili Georg Derffel kometalarning orbitalari parabola ko'rinishida bo'lib, uning fokusida Quyosh turishini aniqladi. Biroq kometalar harakatining parabolik orbitalar bo'ylab kuzatilishini buyuk ingliz fizigi Nyuton isbot qildi. Kuzatilgan barcha kometalarning orbitalarini boshqa bir angliyalik olim-Nyutonning shogirdi Edmund Galley hisobladi. U 1337 - yildan 1698 - yilgacha davrda kuzatilgan 24 kometa haqida ma'lumot yig'ib, ularning orbita elementlari aks etgan katalogni 1705 - yilda nashr qildirdi.

Bu kometalardan uchtasining, aniqrog'i 1531 - yil, 1607 - yil, 1682 - yillarda kuzatilganlarining orbita elementlari deyarli bir xil bo'lib chiqdi. Bu hol tasodifiy emasligiga qattiq ishongan E.Galley 1705 - yilda shunday yozadi: «1531 - yili Apian tomonidan kuzatilgan kometa, 1607 - yilda Kepler va Longomontan tomonidan va 1682 - yili men o'zim kuzatgan kometaning o'zi bo'lishi kerak degan fikr menga tinchlik bermaydi. Bu uchala kometaning elementlari aniq mos keladi, to'g'ri, ularning davrlarida ozroq farq bor, biroq uni fizik sabablar deb bo'lmaydi. Shuning uchun ham men bu kometaning 1758 - yili qaytib kelishini ishonch bilan ayta olamiz. Agar u

qaytib kelsa, u holda boshqa kometalarning ham Quyosh yaqiniga qaytib kelishlariga shubha qolmaydi». Olim ko'p yanglishmagan edi. Galley bashorat qilgan «dumli yulduz» 1759 - yilning 12 - martida perigeliydan o'tdi. Kometani hammadan oldin 1758 - yilning 25 - dekabrda Drezden atrofida yashovchi dehqon-astronimiya ishqibozi G.Palich ko'rdi. Fransiyada birinchi bo'lib kometani Parijdagi Dengiz observatoriyasining xodimi Messe 1759 - yilning 21 - yanvarida kuzatdi.

Hozirgi zamon kometa astronomiyasining asoschisi, ulug' rus tadqiqotchisi F.A.Bredixin XIX asrning ikkinchi yarmida, barcha asosiy kometa hodisalarini tushuntira oladigan ixcham mexanik nazariyani yaratdi. Bredixin «dumli yulduzlar» bulutli massalarining harakatiga tegishli itariluvchi tezlanishlarni bevosita aniqlashga imkon beruvchi metodlarni birinchi bo'lib ishlab chiqdi. Natijada Quyoshning kometaga ta'sir etuvchi tortishish kuchidan bir necha marta ortiq kattalikka ega bo'lgan itarish kuchi ham borligi topildi. Dastlab taniqli olim Sellner bunday kuchni quvvatli zaryadlangan Quyosh ta'siridan deb tushuntirdi. Bu fikrni keyinchalik Bredixin ham quvvatladi. Biroq hisoblashlar, Quyosh bu qadar quvvatli zaryadlangan osmon jismi bo'la olishini inkor etgach, nurlarning moddiy jismlarga ta'siri asosida kometa dumlarining yo'nalishini boshqacha tushuntirishga imkon tug'ildi. XIX asrning o'rtalaridayoq Maksvell, nurning oqimi uning yo'liga qo'yilgan to'siqqa bosim bilan ta'sir qilishini ko'rsatdi. Biroq bu bosimning miqdori nihoyatda kichik bo'lib, uni tajribada ko'rsatish juda katta san'at talab qilar edi. 1900 yili rus olimi N.N.Lebedev tomonidan bunday nozik tajriba qoyilmaqom qilib bajarildi. Ma'lum bo'lishicha, nurning bosimi haqiqatdan ham mavjud bo'lib, faqat massiv jismlarga uning ta'siri deyarli bilinmas ekan. Biroq siyrak gaz molekulalari yoki mayda chang zarrachalariga bo'lgan uning bosimi sezilarli darajada katta ekanligi aniqlandi.

Nurning bunday bosimiga tayanib, siyrak kometa dumidagi bug'larning Bredixin bashorat qilgan itaruvchi kuchlar to'g'risida Quyoshdan teskari tomonga cho'zilishini tushuntirish qiyin emas. O'tgan asrlarga tegishli o'nlab va XIX asrning hamma yorug' kometalarini tadqiq qilib, Bredixin ajoyib natijalarga erishdi. Ma'lum bo'lishicha, kometalarning dumlari Quyosh nurlari bosim kuchining o'rtacha miqdoriga ko'ra to'rt tipga bo'linar ekan. Uning hisoblashiga ko'ra, I tipga kiruvchi dumlar ingichka to'g'ri chiziq bo'yicha cho'zilib, nurning bosimi tufayli maydonga kelgan itarish kuchlari, Quyoshning tortishish kuchlaridan qariyb 20 martacha ortiqlik qiladi. II tipdagilarda esa dum yorug', keng va bir oz egilgan ko'rinishda bo'lib, tortishish kuchi teng yoki undan atigi bir necha martagina kuchli bo'lgan itarish kuchlari ta'sirida vujudga keladi. III tipga kiruvchi kometa dumlarida zarrachalar nisbatan kam tortishish kuchlari ta'sirida Quyoshga tomon harakatlanadi. Bunday dumlar odatda juda kalta bo'lib, Quyoshga nisbatan qarama-qarshi yo'nalishga kattagina burchak ostida yo'naladi. Anomal dumlar deyiluvchi IV tipga Quyoshdan emas, aksincha Quyoshga qarab

yoʻnalgan dumlar kiradi. Anomal dumlar Quyosh nurlari taʼsirida boʻlmaydigan zarralardan tashkil topgan boʻlishi yoki baʼzan kometa dumining kuzatuvchiga nisbatan maʼlum sharoitda proeksiyalanishi asosida shunday koʻrinishi mumkin. 1950 - yilga qadar 1000 ga yaqin kometa qayd qilindi, shulardan 400 ga yaqini teleskoplar ixtiro qilingunga qadar, qolganlari esa teleskoplar yordamida ochildi.

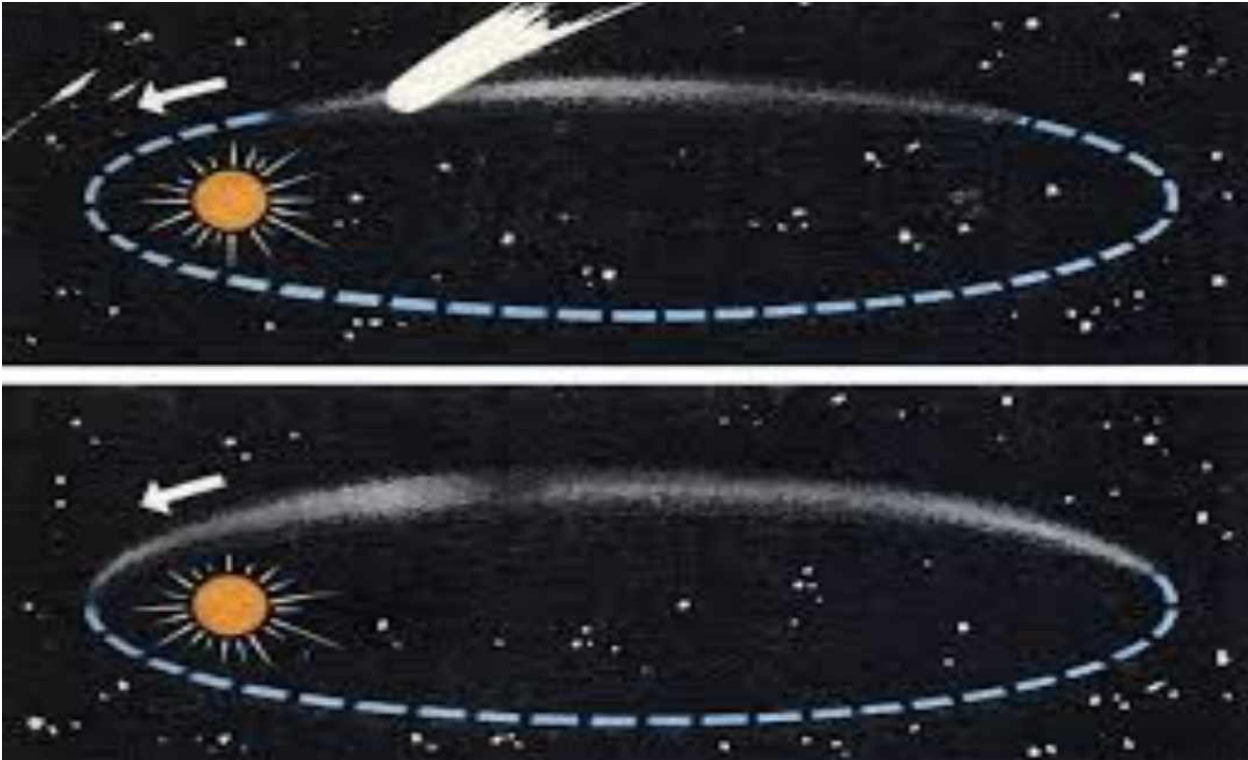
Quyosh sistemasida harakatlanuvchi «dumli yulduz»lar, kattaliklari va massalariga koʻra unda qanday oʻrin tutadi? Bu oʻrinda fransuz olimi Babinening kometalari haqida «koʻrinadigan hech narsa» deb bergan bahosidan aniqroq bir narsa deyish qiyin. Darhaqiqat, kometalargacha masofa aniq boʻlganda hisoblangan. Ularning bosh qismining diametri 50 mingdan 250 ming kilometrgacha etadi. 1811 yilda topilgan kometaning boshi, kattaligi jihatidan Quyoshdan oʻzib ketdi. 1892 yilda kuzatilgan tumanli Xolms kometasi «boshi»ning diametri esa, Quyoshnikidan ikki baravar katta chiqdi. 1941 yilda topilgan boshqa bir kometaning boshi, B.A.Voronsov-Velyaminovning oʻlchashicha 2 million kilometrga, yaʼni bir yarim Quyosh diametriga teng ekanligi aniqlandi. Odatda kometa uning yadrosida yuqorida keltirilgan molekularlar birikmalaridan tashqari bu xildagi metallar ham borligidan darak beradi. Kometa dum qismiga tegishli spektr esa, bu qismda ionlashgan karbonat angidrid (SO_2), is gazi (SO) va azot molekularlari (N_2) borligini maʼlum qiladi.

1929 - 1930 yillarda rus olimi S.K.Vsexsvyatskiy qisqa davrli kometalarning har navbatdagi koʻrinishlarida ravshanliklarining oʻzgarishi asosida ularning yoshi bir necha oʻnlab yildan bir necha yuzlab yilgacha boʻlishi mumkinligini aniqladi. Bu dalillar esa oʻz navbatida, qisqa davrli kometalari Yupiter sistemasining chegarasida tugʻilishidan darak beradi. Natijada oʻz tadqiqotlari asosida S.Vsexsvyatskiy qisqa davrli kometalari, Yupiter yoki uning yoʻldoshlaridan uloqtirilgan materiyadan tashkil topadi degan gipotezani oʻrtaga tashladi. Xuddi shu xildagi nazariya, oʻtgan asrning 80-yillarida ingliz astronomi R.Proktor, asrimizning boshlarida esa boshqa bir ingliz olimi A.Krommelin tomonidan ilgari surilgani bilan qiziq. Biroq, deyarli parabolik orbitaga ega boʻlgan uzun davrli kometalarning paydo boʻlishini bunday gipoteza asosida tushuntirib boʻlmasligi, ular Quyosh sistemasiga tashqaridan kelganligi haqidagi gipotezani qabul qilishni taqozo qiladi.

Golland astronomi Y.Oort yaqinda oʻtkazilgan oʻz tadqiqotlari asosida kometalarning manbai Quyosh sistemasini oʻrovchi va chegarasi Quyoshdan qariyb 20 ming astronomik birlikka qadar yotuvchi ulkan hajmli kometa bulutlaridir, degan xulosaga keldi. Koʻpchilik «dumli yulduzlar»ning orbitalari perigeliylarining Quyoshdan va Yerdan juda uzoqdaliklari tufayli koʻrib boʻlmaydi. Bunday oʻta uzun davrli kometalari doimo muzlagan holatda boʻlganliklaridan oʻz gazlarini planetalararo

bo'shliqqa deyarli sarflamaydilar va shuning uchun ham milliardlab yillar yashashlari mumkin. Biroq, yaqin joylashgan yulduzlar va Quyosh sistemasi planetalarining ta'sirida bunday kometalar, perigeliyi kichik masofali orbitalarda harakatlanadigan bo'lib qolishlari mumkin. «Dumli yulduz»larning ayrimlari esa, bunday ta'sir oqibatida, Quyosh sistemasini butunlay tashlab ketadigan boshqa-parabolik orbitalarga o'tib ketishlari ham mumkinligini hisoblashlar ko'rsatadi.

Kometalarning fizik tabiati. Diametri kilometrning ulushlariga to'g'ri keladigan kichkina yadro – kometaning birdan bir qattiq qismi hisoblanib, kometa massasining deyarli hammasi shu yadroda mujassamlashgan bo'ladi. Kometaning yadrosi aftidan chang zarralari, moddalarning qattiq bo'laklari va muzlab qolgan karbonat angidrid, amiak, metan kabi gazlardan tashkil topgan. Kometa quyoshga yaqinlashgandayadrosi qiziydi va undan gazlar bilan chang ajralib chiqadi. Ular gaz qobig'ini – kometa boshini vujudga keltiradi. Kometaning boshi tarkibiga kiradigan gaz va chang, quyosh nurlarining va korpuskulyar oqimlarining bosimi tasirida kometaning doimo quyoshdan qarama qarshi tomonga yo'nalgan dumini hosil qiladi. Kometaning yadrosi , aftidan, chang zarralari, moddalarning qattiq bo'laklari va muzlab qolgan karbonat angidrid, ammiak, metan kabi gazlar aralashmasidan tashkil topgan. Kometa quyoshga yaqinlashganda yadrosi qiziydi va undan gazlar bilan chang ajralib chiqadi. Ular gaz qobig'ini –kometa boshini vujudga keltiradi. Kometaning boshi tarkibiga kiradigan gaz va chang, quyosh nurlashining va korpskulyar oqimlarining bosimi ta'sirida kometaning doimo quyoshdan qarama –qarshi tomonga yo'nalgan dumini xosil qiladi. Kometaning boshi va dumining spektrida chiziqlar o'rnida keng yorug' tasmlar kuzatiladi. Spektrni analiz qilish, kometaning boshi asosan uglerod va sian bug'laridan tashkil topganini, dumining tarkibida esa uglerod (II) –oksidi (is gazi) ning ionlashgan molekullari borligini ko'rsatadi. Kometa yadrosining spektri – quyosh spektrining xuddi o'zi, bu esa yadro o'zi nurlanmay, faqat quyosh nurlarinigina qaytarishidan darak beradi. Bosh va dum sovuq nurlar sochadi ; ular oldin quyosh energiyasini yutib, so'ngra nurlanadi (bu, fluoressension nurlanshining bir turidir). Kometa quyoshdan yergacha bo'lgan masofada xarakatlanayotganda yerdan issiq bo'lmaydi.



3 – rasm. Parchalanayotgan yadro kometasining meteor zarralari oqimiga aylanish sxemasi

Xulosa qilib aytganda hozirda astronomiya faniga bo‘lgan ehtiyoj juda kata. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan foydalanib talabalarning qiziqishlarini yanada oshirish, zarur malaka va ko‘nikmalarga ega bo‘lishida hamda ularda fanga, ilmiy – tadqiqot ishlariga qiziqishlarini ortishida kata yordam bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. B.A.Voronsov – Velyaminov o‘rta maktabning 11 – sinf darslik TOSHKENT “O‘QITUVCHI” 1992 yil
2. Mamadazimov M. Umumiy astronomiya (universitetlar va pedgogika oliy o‘quv yurtlari uchun darslik). – T.Toshkent“Yangi asr avlodi”, 2008 yil
3. Mamadazimov M., “Astronomiya kursi (Umumiy astronomiya) dan laboratoriya ishlari”. Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2008 yil
4. Mamadazimov M., Tillaboyev A., Nurmamatov Sh... “Astronomiya kursidan masalalar to‘plami” T texnologiyalari Toshkent: TDPU 2019 yil
5. Mamadazimov M. “Astronomiya” O‘rta umumta’lim maktablari uchun o‘quv qullanma, T.,O‘qituvchi, 2004 yil
6. M. Mmadazimov “ ASTRANOMIYA “ (Akademik litsey va kasb - hunar kollejlari uchun darslik). “O‘QITUVCHI” NASHRIYOT - MATBAA IJODIY UYI TOSHKENT 2008 yil