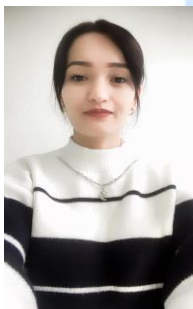


“QUYOSHNING FIZIK TABIATI”

“THE PHYSICAL NATURE OF THE SUN”

**Vohidova Ruxshona Baxtiyor qizi**

Termiz davlat universiteti Astronomiya

ta'lim yo'nalishi 1-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqola Quyoshning fizik tabiati va uning asosiy xususiyatlari ichki tuzilishiga atab yozilgan bo'lib. Unda Quyoshning tuzilishi ichki energiya manbai va bizning sayyoramizga ta'siri ilmiy nuqtai nazardan tushintiriladi. Maqolada Quyoshning markazidagi yadroda sodir bo'ladigan hodisalar, Quyoshdagi dog'lar, chaqnashlar va magnit faollik kabi hodisalar ham tahlil qilinadi.

Kalit so'z: Quyoshning fizik tabiati, yadro, termoyadro sintezi, fotosfera, xromosfera, quyosh toji, quyosh dog'lari.

Abstract: This article focuses on the physical nature of the Sun and its fundamental characteristics, including its internal structure. It scientifically explains the Sun's composition, its internal energy source, and its impact on our planet. The article also analyzes phenomena occurring in the Sun's central core, as well as sunspots, flares, and magnetic activity on the Sun.

Keywords: The Sun's Physical Nature, Core, Thermonuclear Fusion, Photosphere Chromosphere Corona (Solar Crown) and Sunspot.

Quyoshning diametri uning ko'rinma diametric va ungacha bo'lgan masofa orqali aniqlanadi. Quyosh atrofida aylanayotgan sayyoramiz ham undan turlicha masofada bo'ladi. Quyoshning massasi $M=2 \times 10^{33}$ kg; bu kattaliklar orqali aniqlangan zichligi esa $\rho=1.41 \text{ g/sm}^3$. Quyosh sirtida erkin tushish tezlanishi $g=274 \text{ m/s}^2$ ni tashkil qiladi.

Quyoshning aylanishi. Quyoshning dog'larini uzluksiz kuzatish ularning quyosh gardishi sharq tomondan chiqib g'arb tomonga bir tekis siljib borishini ko'rsatadi. Quyoshning sharq va g'arb tomonlarda gardishi spektrdagi chiziqlari siljishini o'rganish, Quyosh o'z o'qi atrofida aylanayotganidan darak beradi. Quyoshning ekvatori ekleptika tekisligida $7^{\circ} 15'$ li burchak hosil qiladi. Quyosh ham Yer aylangan kabi g'arbdan shaqqa tomon ya'ni shimoliy qutbidan qaraganda soat sitrelkasining aylanish yo'nalishiga teskari yo'nalishda ekanligini ko'rsatadi.

Quyosh G-spektral singa kiradi. Quyoshning nurlanish quvvati, astrofizik va geofizik hodisalarni xarakterlashda muhim rol o'ynaydi. Xususan Quyosh sirtida va ichida kechadigan fizik jarayonlar haqidagi tasavvurlarning shakllanishida Quyosh nurlanishining intensivligi eng muhim ma'lumotlardan hisoblanadi. Quyoshning differensial aylanish qonunini burchak tezlik orqali ifodalanishi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\omega = 14,38^{\circ} - 2,7^{\circ} \sin \theta \quad (1)$$

Bu yerda : ω -burchak tezlik birligi (grad/sutka); θ –Quyosh sirti uchun geliografik kenglik hisoblanadi.

Quyosh doimiysi deb nimaga aytiladi? degan savol ham tug'ilishi mumkin. Quyosh doimiysi deb bir minutda Quyoshdan Yergacha bo'lgan o'rtacha masofaga (Yer atmosferasidan tashqarida) Quyoshdan kelayotgan nurlar yonalishda tik yotgan 1m^2 yuzadan o'tadigan Quyosh energiyasining to'la miqdoriga Quyosh doimiysi deyiladi. Har bir kattalikni yoki haroratni asbobda o'lchaganimizdek Quyosh doimiysini ham maxsus ikki asbob yordamida o'chaymiz va ularning o'zini o'ziga xos xususiyatlari bor.

1. Pirgeliometr- bu asbob yoradamida ma'lum vaqtda Quyoshning gorizontdagi ma'lum balandligida aniq yuzaga tushayotgan to'la energiyasi hisoblab chiqiladi. Lekin bu asbob yordamida olingan ma'lumotlar, Quyosh doimiysini hisoblash uchun yetarli emas, chunki, Quyosh energiyasining ma'lum qismi Yer atmosferasida yutilib qoladi va shu holatda quyoshning yutulgan energiyasini ham o'lchaydigan yana bir asbob bor.

2. Spektrolometr-bu asbob yordamida Quyoshning yutulgan energiyasi o'lanadi.

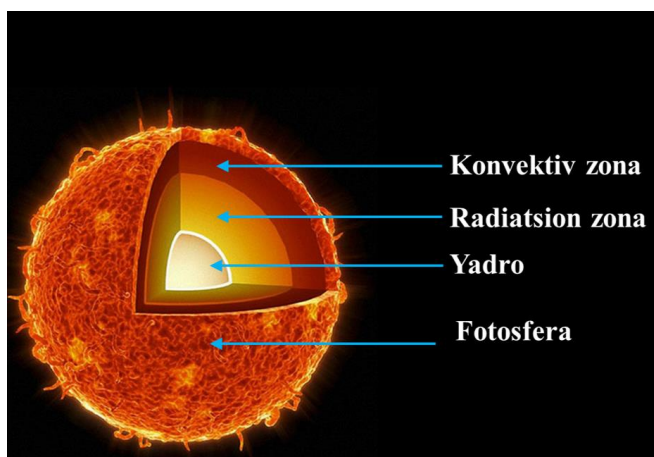


1-rasm:Quyoshdagi chaqnashlar.

Quyoshning ichki tuzilishi. Quyoshning temperaturasi 6000°C dan (sirtida) 15000000°C gacha (markaziy qisimda) bo'lgan plazma shardan iborat bo'lib, uning ichki tuzilishi fizik tabiatiga ko'ra bir-biridan farqlanuvchi turli qatlamlarga bo'linadi.

U qatlamlar quyidagilardan iboratdir:

1. Yadro
2. Radiatsion zona (Nurlanish zonasi).
3. Konvektiv zona.



2-rasm: Yadro, radiatsion zona, konvektiv zona

Yadro (Yadro qatlami). Quyoshning eng markaziy va eng issiq qismidir. Harorat taxminan 15 million $^{\circ}\text{C}$ gacha yetadi. Bu yerda termoyadroviy sintez reaksiyalari sodir bo'ladi: vodorod atomlari geliy atomlariga aylanishi natijasida katta

miqdorda energiya ajraladi. Quyosh energiyasining manbai aynan shu qatlamda joylashgan.

Radiatsion zona (Nurlanish zonasi). Yadro bilan konvektiv zona orasida joylashgan. Bu qatlamda energiya fotonlar orqali tashiladi. Radiatsion zonada harorat yadroga qaraganda pastroq, lekin hanuz yuqori: taxminan 7 million °C atrofida. Energiya bu zonada juda sekin harakatlanadi - fotonlar yadrodan chiqib Quyosh yuzasiga yetguncha millionlab yillar o'tishi mumkin.

Konvektiv zona (Konvektsiya zonasi). Quyoshning tashqi ichki qatlami hisoblanadi. Bu yerda issiqlik konvektsiya oqimlari yordamida tashiladi — issiq gazlar yuqoriga ko'tariladi, sovuq gazlar pastga tushadi. Harorat bu qatlamda 2 million °C dan 6000 °C gacha kamayadi. Quyosh yuzasi — fotosfera — aynan shu qatlamning ustki qismidir.

Quyosh atmosferasi. Bu Quyoshning ichki qatlamlaridan tashqaridagi, ya'ni uning yuzasidan (fotosferadan) yuqoriga qarab joylashgan tashqi gaz qatlami bo'lib, u bir nechta asosiy qismlarga bo'linadi:

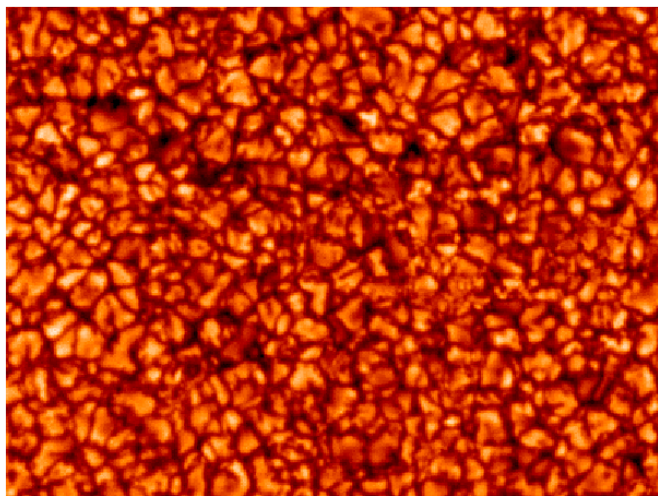
1. **Fotosfera** ("nur chiqaruvchi sfera")
2. **Xromosfera** ("rangli sfera")

3. Quyosh toji

Fotosfera: Quyoshning ko'z bilan ko'rinadigan yuzasi. Harorati: ~5,500 °C. Quyosh nurlari aynan shu qatlamdan chiqib bizga yetib keladi. Fotosfera qalinligi 500 kilometrga yaqin bo'lib, unda boshqa qatlamlarga nisbatdan yaxshi o'rganilgan quyidagi obyektlarni kuzatish mumkin: granula (donadorlik) mash'allar va quyosh dog'lari.

Fotosfera, oddiy ko'z bilan kuzatilganda ko'rinadigandek bir tekis ravshanlikdagi sirtidan iborat bo'lmay asalari uyasini, anor donalarini eslatuvchi donador obyektlarga egadir. Bu donadorlik granulyatsiya "granula" yunon tilidan olingan bo'lib "donador" degan ma'noni anglatadi. Quyosh granulyatsiyasini birinch marta Jansen Medon va A.P.Ganskiylar tomonidan olingan fotosuratlarda ko'ringan. Keyingi yillarda

granulyatsiya haqidagi tasavvurlar Quyosh tuzilishi, uning energiyasi va xususiyatlari yanada insoniyatni qiziqtirib kelmoqda.



3- rasm: Quyosh fotosferasidagi granularlar.

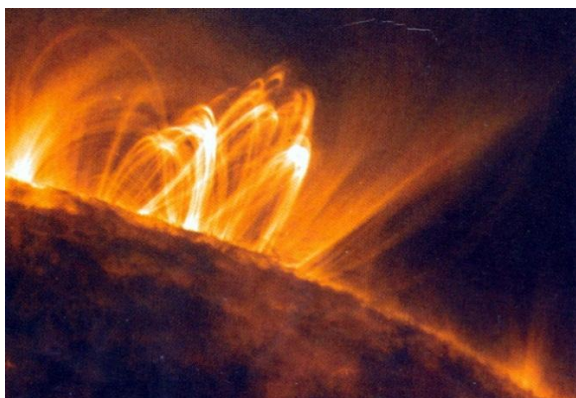
Xromosfera Quyosh atmosferasining o'rta qatlami hisoblanadi. Xromosfera so'zi yunon tilidan olingan bo'lib ("xromos" rangli) degan ma'noni anglatadi. Xromosferaning nurlanishi fotosferaga nisbatdan judda kuchsiz. Asosiy nurlanishi bir necha kuchli spektral chiziqlarning to'liq uzunliklaridagina kuzatiladi.

Bu spektral chiziqlar vodorod, geliy, ionlashgan kalsiy atomlaridan iborat. Xromosferaning yuqori sifatli spektri Quyosh to'la tutilgan paytda olinadi. Xromosferada tabiatdan bir-biridan farqlanuvchi quyidagi obyektlar kuzatiladi.

1.Spikulalar-xromosferadagi olchamlar kichik obyektlardir.Ular o'tkir uchli konus ko'rinishida bolib, Quyosh radiusi bo'ulab yo'naladi. Spikulalarning yashash davri judda qisqa bo'lib 2-5 minutdan oshmaydi.

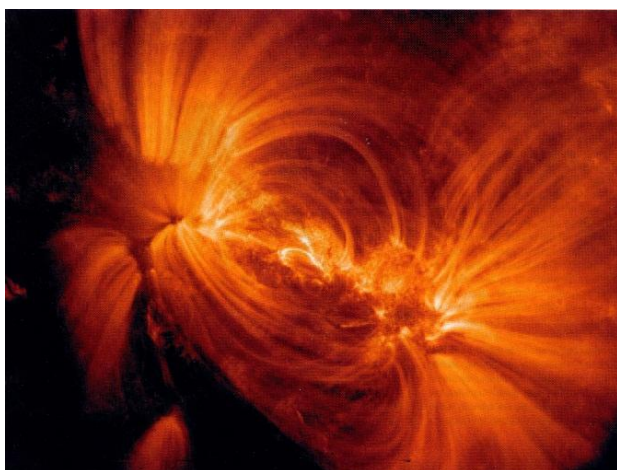
2.Flokkulalar- xromosferaning fotosfera mash'allari ustidagi sohalari bo'lib ular ham mash'allar kabi ravshanligi bilan ajarlib turadi.

3.Protuberanetslar-xromosfera gardishining chekka qisimlarida bo'lib bir necha yuz ming kilometrgacha ko'tarila oladigan "olovli halqalar chetidagi do'ngliklar"dir.(4-rasm).



4-рasm:Quyosh protuberanetslari.

4. Chaqnashlar - xromosferada kuzatiladigan eng quvvatli obyektlardan biri bu chaqnashlardir. Chaqnash asosan aktiv zonalarda, aniqrog'i dog'li zonalarda kuzatiladi. Chaqnash kuzatiladigan joyda ultrabinafsha rentgen va radiapazonda nurlanish bir necha marta ortadi. Xromosfera chaqnashlari ko'z bilan ko'rganda ajoyib shakllarda bo'ladi. (5-rasm).



5-rasm: Xromosfera chaqnashlari.

Quyosh fotosferasining muammoga boy obyektlaridan biri bu **Quyosh dog'laridir**.

Quyosh dog'lari dastlab granular orasida kichik nuqta shaklida tug'iladi. Dog'ning bu tug'ilish bosqichi-pora deb aytiladi. Poralar asosan mash'alli sohada joylashgan granular orasida vujudga keladi. Quyosh dog'i ikki qismdan iborat. Markaziy timqora qismi yadro yoki soya deyiladi. Yadroni o'rovchi qismi esa yarim soya deb ataladi. Dog'larda judda kuchli magnit maydoni mavjud bo'lib, maydon

kuchlanganligi ayrim do'larda 4000-4500 erstedgacha yetadi. Shu joyda ersted nima? degan savol tug'iladi.

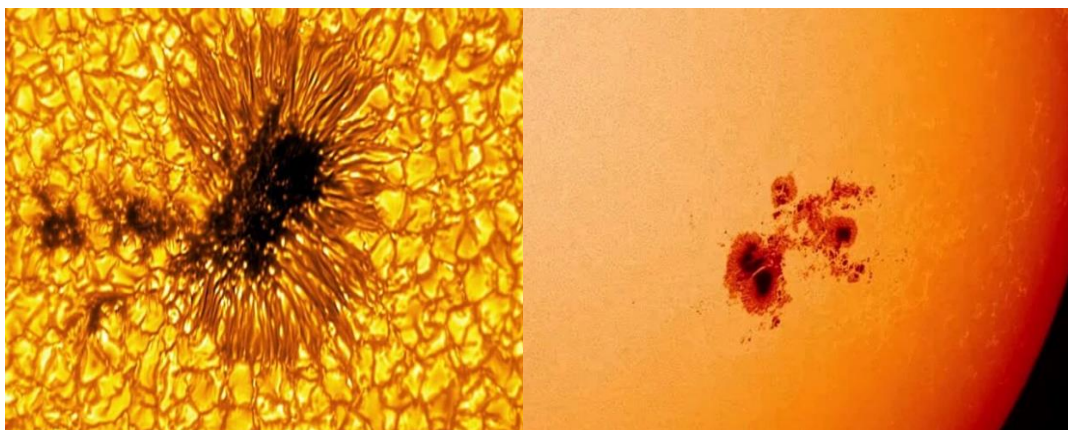
Ersted – bu magnit maydon kuchlanganligini o'lchash uchun ishlatiladigan birlik. Bu birlik Daniyalik fizik Hans Kristian Ersted sharafiga nomlangan. U 1820-yilda elektir to'ki magnit maydoni hosil qilishini kashf qilgan. 4000-4500 ersted –bu juda kuchli magnit maydon kuchlanganligini ifodalaydi.

Quyosh dog'larida magnit maydonning mavjudligi 1908-yilda Xeylning spektral kuzatishlarida ma'lum bo'lgan. Dog'larning diametri 40000 kilometrdan ortiq bo'lsa, uni ko'z bilan ko'rish mumkin bo'ladi. Dog'larning o'lchami xilma-xil bo'lib, ularning madonining diametri bir necha ming kilometrdan bir necha yuz ming kilometrgacha bo'ladi. 1858-yilda kuzatilgan yirik dog'ning maydonining diametri 230 ming kilometrni tashkil qilgan va Yer diametridan 28 marta katta bo'lgan. Quyosh dog'larining yashash vaqti turlicha bo'ladi. Quyoshda dog'larning soni vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Shvetsariyalik astronom R.Volf kundalik dog'lar sonini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalangan va bu formula keyinchalik Volf soni deb atalgan:

$$W=k(10g+f) \quad (2)$$

Bu yerda k- teleskop quvvatini aniqlovchi koeffisient bo'lib R.Volf foydalangan teleskop uchun $k=1$; f-Quyoshdagi dog'larning umumiy soni, g-esa dog' guruhlarining soni.

Quyosh do'larining sovushini magnit maydon tasiri orqali tushintiradigan gepotezani 1941-yilda Birman Va Xeyl olimlar tomonidantaklif qilindi. Har ikkala olim ham bu gipoteza ustida ishlashadi ammo lekin hozirgi zamonda kuzatishlar natijalariga ko'ra o'zini to'la oqlay olmasada, dog'larda plazmaning sovushi, Quyosh ichki energiyasini sirtga tashuvchi konveksiyaning magnit maydoni qisman tormozlanishidan ekanligiga yetarlicha dalillar mavjud.



6-рasm:Quyosh dog'lari

Quyoshning yana bir hayratga soladigan hodisasi bu Quyosh tojidir. Quyosh tojining balandligi 10 million kilometrgacha yetadi. Tojning ravshanligi to'lin Oy fazasidagi yorug'ligiga ham yetmasligi tufayli, unu oddiy ko'z bilan ko'rishning iloji yo'q. Asrlar davomida Quyosh tojini Quyosh to'la tutilganda ko'rishgan. U gazsimon moddadan tashkil topgan va ikki qismdan iborat. Qizil xromosferadan keyin keladigan ichki toj - och sariq rangdagi chiziqdır. Tashqi toj - oq rangda bo'lib, oqimlar chetidan millionlab kilometrlarga o'tadi.

Xulosa qilib aytsak, Quyoshning fizik tabiatini o'rganish shunchaki astronomik tadqiqot emas, balki koinotdagi o'rnimizni va hayotda bor manbalarni chuqurroq o'rganishimiz va anglashimizdir. Biznin ulkan yulduzimiz Quyosh har bir jarayoni, har bir zarrachasi bilan o'zida nihoyatda murakkab va ayni paytda mukammal tizimni mujassam etgan. Quyoshning yuzsidagi dog'lar, chaqnashlar va toji koinot ob-havosiga ta'sir ko'rsatib, bizning dunyomizga ta'sir ko'rsatishi ham mumkun. Quyosh shunchaki yorug'lik va issiqlik manbai emas. U koinot qonuniyatlarining jonli timsoli, hayotning asosi va ilm fan uchun cheksiz kashfiyotlar maydonidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mamadazimov, M., and A. B. Narbayev. "An e-learning guide for students of the 11th grade of secondary education and secondary special, vocational education institutions." (2018).
2. M.Mamadazimov. "Umumiy astronomiya" Yangi asr avlodi (2008)

3. Bahramovich N. A. STRUCTURE AND DIDACTICAL POSSIBILITIES OF THE ELECTRONIC TRAINING MANUAL ON ASTRONOMY DEVELOPED FOR PUPILS OF THE 11TH GRADES OF SECONDARY SCHOOLS BASED ON MEDIA EDUCATION //Archive of Conferences. – 2020. – Т. 5. – №. 1. – С. 40-42
4. Azamat, Narbaev. "Structure and didactical possibilities of the electronic training manual on astronomy developed for pupils of the 11th grades of secondary schools based on media education." *Archive of Conferences*. Vol. 5. No. 1. 2020.