

**QUYOSHDAGI MAGNIT MAYDONLAR, SAYYORALARARO FAZODAGI  
MAGNIT MAYDONLAR VA ULARNI KUZATISH.**

*Baxtiyorov Muhammad-Azim Baxtiyor o'g'li*

*Termiz davlat universiteti Fizika  
mutaxassisligi 2- bosqich magistranti*

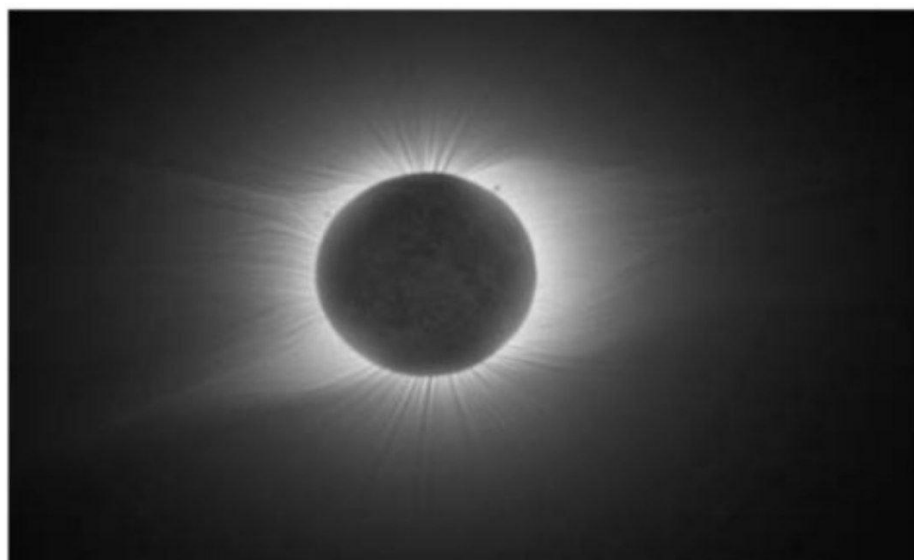
**Annotatsiya:** ushbu maqolada Quyosh atmosferasida joylashgan magnit maydonlarining kengayib borayotgan quyosh shamoli orqali sayyoralararo fazoga olib chiqilishini o'rganib chiqamiz.

**Kalit so'zlar:** Kosmos, magnit maydoni, Quyosh dog'lari, plazma, astronomik birlik, astronomiya, detektorlar, fotosfera.

**Kirish:** Shuni aniq tushunish kerakki, "to'g'ridan-to'g'ri o'lchov" atamasini qo'llaganimizda, gap Quyosh atmosferasining o'zidagi maydonlarni o'lchash haqida ketmayotgan bo'ladi. Buning o'rniga biz quyosh moddasining o'ziga xos xususiyatiga, ya'ni bir vaqtlar Quyosh atmosferasida joylashgan magnit maydonlarining kengayib borayotgan quyosh shamoli orqali sayyoralararo fazoga olib chiqilishiga tayanamiz. (Biz quyida maydonlar va plazmaning samarali ravishda "birga muzlab qolganini" ko'rib chiqamiz.) Sayyoralararo fazoda o'z joyida o'tkazilgan magnit maydon o'lchovlari quyosh maydonlarini "to'g'ridan-to'g'ri o'lchash"ga eng yaqin imkoniyatimizdir. Agar biz fazoning ma'lum bir masofasida (masalan, 1 astronomik birlik (AU) yaqinida) maydon kuchini o'lchay olsak, bu maydonlarning Quyosh yuzasida qanchalik kuchli bo'lganini hisoblab chiqishimiz mumkin.

Sayyoralararo fazodagi magnit maydon kuchini o'lchash ishlari 1960-yillardan, ya'ni kosmik kemalar birinchi marta Yerning magnit maydoni chegarasidan chiqib, sayyoralararo magnit maydonini IMF(Astronomiyada IMF-Initial Mass Funktion (Boshlang'ich massa funksiyasi)) namunalarini olganidan beri amalga oshirilmoqda. Dastlab, IMF qanchalik kuchli bo'lishi haqida aniq bilimlar bo'lmaganida, ba'zi dastlabki magnetometrlar kosmik kemandagi o'zi tomonidan yaratilgan magnit maydonlari fonida shunchalik kuchli shovqinga duch keldiki, ular IMFni ishonchli aniqlay olmadik. Tez orada detektorlar  $10^{-5}$  Gauss, ya'ni 1 nanotesla tartibidagi maydonlarni o'lchash uchun yetarli darajada sezgir bo'lishi kerakligi anglab yetildi. (IMFni muhokama qilishda qulaylik uchun nanotesla 1 gamma ( $1\gamma$ ) deb ataladi. Taqqoslash uchun, Yerning shimoliy magnit qutbidagi magnit maydoni 60,000  $\gamma$  ga teng.) Bunday kuchsiz maydonlarni aniqlash kosmik kemadagi elektr toklarining IMFni yo'q qilib yuboradigan maydonlarni hosil qilmasligiga alohida e'tibor qaratishni talab qildi. Maydonni Quyoshga qayta ekstrapolyatsiya qilish har doim ham oddiy masala emas: quyosh shamolining ma'lum xususiyatlarini hisobga olish kerak. Bularni

inobatga olgan holda, IMFning katta qismi Quyoshning qutb hududlaridan chiqishi aniqlandi. Quyoshning Shimoliy va Janubiy qutblarida magnit maydonlari mavjudligi quyosh toji (korona) tasvirlari, ayniqsa, quyosh minimumiga yaqin olingan tasvirlar orqali yaqqol ko'rinadi. 2008-yil 1-avgustda Quyosh tutilishi sodir bo'ldi (1-rasm) va o'sha kuni Quyosh yuzasida hech qanday dog'lar ko'rinmadi. Shunday qilib, Quyoshda faol hududlar va dog'lar bilan bog'liq kuchli maydonlarning hech biri mavjud emas edi. Bu Quyoshni bir butun sifatida ko'rsatuvchi zaifroq maydonlarni aniqlash uchun eng yaxshi imkoniyatni beradi. 1- rasmda Quyoshning yuqori va pastki qismlari temir qirindilari panjarali magnit qutblari yaqinida qanday joylashishini eslatuvchi yorqin va quyuk chiziqlarni namoyish etadi. IMF ma'lumotlarining ekstrapolyatsiyasi shuni ko'rsatadiki, Shimoliy va Janubiy qutblar yaqinidagi quyosh magnit maydonining radial komponenti 6 dan 12 G gacha bo'lishi mumkin . Agar quyosh shamoli xususiyatlari to'g'ri kiritilmagan bo'lsa, bu raqamlar qayta ko'rib chiqilishi mumkin. Quyosh qutb maydonlari yerning magnit qutblaridagi maydonlardan bir tartibgacha (o'n baravargacha) kuchliroqdir.



**1-rasm:** 2008-yil 1-avgustdagi tutilish paytida, quyosh dog'lari mavjud bo'lmagan vaqtda olingan Quyosh tasviri. Quyosh Oy tomonidan to'silgan va Oy yuzasining ba'zi belgilari yerdan qaytgan quyosh nuri bilan zaif yoritilgan. Quyoshning Shimoliy va Janubiy qutblaridan (tasvirning yuqori va pastki qismi) chiqadigan deyarli radial chiziqlarga e'tibor bering: bular Shimoliy va Janubiy qutblardagi deyarli radial magnit maydonlarining ko'rsatkichidir.

Kosmik kemalarda uchirilgan magnetometrlar shundayki, ular nafaqat IMF ning (sayyoralararo magnit maydoni) kattaligini, balki uning yo'nalishini ham o'lchash imkonini beradi. Bunday o'lchovlar shuni ko'rsatadiki, vaqtning istalgan lahzasida Quyoshning Shimoliy qutbidagi maydon uchun ma'lum bir ustun yo'nalish mavjud va ayni vaqtda Janubiy qutbdagi maydon qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'ladi. Ikki qutbdagi ustun yo'nalishlar yillar davomida o'zgarasdan qoladi. Ammo taxminan 9

yildan 12 yilgacha bo'lgan vaqt oralig'ida quyosh qutblaridagi maydon yo'nalishlari ishorasini teskarisiga o'zgartiradi (teskari qutblanish). Qutblarning o'zgarishi har doim ham bir vaqtda sodir bo'lmaydi: ular oylar yoki ehtimol bir yil farqi bilan ajralgan bo'lishi mumkin. Bunday davrlarda Quyoshning ikkala qutbi ham bir xil magnit qutblanishiga ega bo'ladi. Biroq, siklning 90% qismida Quyoshning global maydoni uchun aniq belgilangan qutblanish mavjud. Global qutblanishning taxminan har 11 yilda almashishi Quyoshning haqiqiy magnit sikli taxminan 22 yil davrga ega ekanligini ko'rsatadi. Quyosh qutblarida mavjud bo'lgan va sayyoralararo fazoga qadar uzoqqa cho'zilgan 6–12 G gacha bo'lgan maydonlar Quyoshning *global magnit maydonini* anglatadi. Maydon ishorasining har 9–12 yilda teskarisiga o'zgarishi Quyoshning global magnit maydoni davriy xarakterga ega ekanligidan dalolat beradi. Bu Yerning magnit maydonidan butunlay farq qiladi; Er maydoni qat'iy o'zgarimas bo'lmasa-da, ko'p ming yillik vaqt davomida deyarli o'zgarishsiz qiymatni saqlab qoladi.

Quyoshning qutb maydonlarini Zeeman usullari bilan qayd etish mumkinmi? Maksimal 12 G kuchlanishga ega maydonlar shunchalik zaifki, ular Bebkok (Babcock) magnetograflari uchun kuzatuvchanlik. Bundan tashqari, Quyoshning qutb hududlaridagi maydonlar radial yo'nalgan bo'ladi. Natijada, Yerdan turib o'tkazilgan kuzatuvlar bu maydonlarni asosan ko'rish chizig'iga nisbatan ko'ndalang holatda ko'radi. Shuning uchun, ko'rish chizig'i bo'ylab maydon komponentlariga sezgir bo'lgan Bebkok magnetograflari Quyoshning global qutb maydonlarini aniqlash uchun ideal darajada mos kelmaydi. Shunga qaramay, o'rtacha qutb maydonlarining hisob-kitoblari quyosh magnit observatoriyalari, masalan, Vilkoks Quyosh observatoriyasi ma'lumotlarining bir qismi sifatida taqdim etiladi. Qutb maydonlarining kuchi ko'pi bilan 2–3 G (Gauss) ekanligi aniqlangan. Bu qiymatlar yuqorida aytib o'tilgan 6–12 G lik taxminlardan sezilarli darajada zaifdir: ehtimol quyosh shamoli bo'yicha tuzatishlar qayta ko'rib chiqilishi kerakdir yoki Vilkoks ma'lumotlari qutb maydonlari kuchini turli usullar bilan o'rtachalashtirar. Farqlarning manbai nima bo'lishidan qat'iy nazar, Vilkoks ma'lumotlari kosmik tadqiqotlar natijasida kashf etilgan Quyoshning Shimoliy va Janubiy qutblari qutbliligi har 11 yilda (yoki shunga yaqin vaqtda) teskarisiga o'zgarishini tasdiqlaydi.

### Xulosa

Quyoshda kuzatiladigan barcha o'zgarishlar yerga beixtiyor ta'sir ko'rsatadi. Misol uchun magnit bo'ronlar insonlar sog'ligiga yomon ta'sir krsatadi. Kosmik kemalarda uchirilgan magnetometrlar shundayki, ular nafaqat IMFning (sayyoralararo magnit maydoni) kattaligini, balki uning yo'nalishini ham o'lchash imkonini beradi. Bunday o'lchovlar shuni ko'rsatadiki, vaqtning istalgan lahzasida Quyoshning Shimoliy qutbidagi maydon uchun ma'lum bir ustun yo'nalish mavjud va ayni vaqtda Janubiy qutbdagi maydon qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'ladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Mamadmusa Mamadazimov. "Umumiy astronomiya" . Toshkent 2008-y.
2. Zokirov M. , Bekmirzayeva X.U. "Umumiy astronomiya" o'quv qo'llanma.Toshkent 2020-y.
3. J. Mullan. "Physics of Sun"

