

PAPER

QUYOSH NURLARING RADIATSIYASI VA ENERGIYASINI O'RGATISH USULLARI

Eshboltayev I.M.^{1, *}, Erkinova M.M.², G'ofurov S.Z.³, Eshboltayev I.I.²

¹Qo'qon davlat universiteti, F- m.f.b.f.d.(PhD), Fizika va astronomiya kafedrası professori

²Qo'qon davlat universiteti talabasi

³Qo'qon davlat universiteti magistranti

* 998911558383a@gmail.com

Abstract

Ushbu maqolada Quyosh nurlanishini yo'nalish va to'liq uzunligi bo'yicha tasniflab chiqildi. Atmosferadan tashqaridagi gorizont tal yuzada quyosh nurlanishini hisoblash, nurlanish va radiatsiya miqdorini aniqlash o'rganildi. Quyosh nurlanishining energiyasini hisoblash uchun quyosh radiatsiyasi energiyasining to'rtta tushunchasi ko'rsatilib o'tilgan. Yer yuzasiga yetib boruvchi quyosh nurlanish energiyasini taxminan uch qismga bo'lib o'rganish taklif e'tilgan.

Key words:

quyosh nurlanishi, intensivlik, radiatsiya, energiya, quyosh radiatsiyasi, radiatsiya oqimi, quyosh radiatsiyasining intensivligi, radiatsiya ta'siri, Quyosh konstantasi.

Kirish

Quyosh vodorod 71.3%, geliy 27% va boshqa elementlardan iborat bo'lib 1.7%, vodorod asosiy komponent hisoblanadi. Quyosh energiyasi yadroviy termoyadroviy reaksiyalar natijasida hosil bo'ladi (vodorodning geliyga birlashishi 6.57×10^{11} kg/s, 6.53×10^{11} kg/s Eynshteynning massa-energiya tenglamasiga ko'ra, uning massasi yo'qoladi). $m = 4.0 \times 10^9$ kg/s

Konvertatsiya qilingandan so'ng $E = mc^2 = 3.60 \times 10^{23}$ kW, energiya kosmosda barcha yo'nalishlarda elektromagnit to'liqlar shaklida tarqaladi va Yerning yuqori yuzasiga etib boradigan radiatsiya energiyasi 1.80×10^{14} kW (taxminan ikki milliarddan biri) atmosferadan o'tayotganda susayadi va nihoyat, Yer yuzasiga etib boradi 8.5×10^{13} kW, bu esa hozirgi global energiya ishlab chiqarishdan yuz minglab marta ko'pdir.

Quyosh nurlanishini yo'nalish va to'liq uzunligi bo'yicha tasniflash mumkin.

1) Quyosh radiatsiyasini yo'nalishi bo'yicha quyidagi turlarga bo'lish mumkin: to'g'ridan-to'g'ri quyosh radiatsiyasi, ya'ni kollektor tomonidan qabul qilingan va to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlanishining yo'nalishini o'zgartirmagan holda (diffuz radiatsiya yoki osmon radiatsiyasi), bu to'g'ridan-to'g'ri qabul qilingan radiatsiyaning umumiy va to'g'ridan-to'g'ri radiatsiya

miqdoriga teng bo'lgan quyosh radiatsiyasi; va tarqoq nurlanish.

2) Quyosh tomonidan yaratilgan va to'liq uzunligi bo'lgan quyosh nurlari (uzun to'liqlik nurlanish), $0.3 \sim 3$ μ m har qanday turdagi radiatsiyaning atrof-muhit nurlari bilan bog'liq bo'lsa, harorat 3 μ m to'liq uzunligida radiatsiyani keltirib chiqaradi.

Atmosferadan tashqaridagi gorizont tal yuzada quyosh nurlanishini hisoblash nurlanish va radiatsiya miqdorini aniqlaydi. Quyosh nurlanishini hisoblashda odatda atmosferadan tashqari gorizont tekislikdagi radiatsiya (ya'ni, kosmosda atmosfera yo'q deb hisoblasak) mos yozuvlar sifatida ishlatiladi.

Har qanday mintaqada, istalgan kunda, kunning istalgan vaqtida atmosferadan tashqaridagi gorizont tal yuzada quyosh nurlanishini (1) formula bilan hisoblash mumkin:

$$I_0 = I_{SC} [1 + 0.034 \cos \frac{360^\circ n}{365}] \cos \theta_z \quad (1)$$

$$I_0 = I_{SC} [1 + 0.034 \cos \frac{360^\circ n}{365}] \sin h \quad (1)$$

Qaerda, I_0 atmosferadan tashqaridagi gorizont tekislikdagi

quyosh nurlanishini ifodalaydi - z bu normal va tushayotgan yorug'lik orasidagi burchak (bu vaqtda quyosh balandligi burchagini to'ldiruvchi zenit burchagi). Quyosh chiqishidan quyosh botishigacha (1) tenglamani integrallash orqali biz bir kunda atmosfera tashqarisidagi gorizont tekislikdagi quyosh nurlanishini hisoblashimiz mumkin.

Quyosh nurlanishining energiyasini hisoblash uchun quyosh radiatsiyasi energiyasining to'rtta tushunchasi quyidagicha ta'riflanadi.

1) Radiatsiya oqimi: Quyosh tomonidan vaqt birligida radiatsiya ko'rinishida chiqariladigan energiya quyosh nurlanish oqimi deb ataladi, shuningdek, nurlanish kuchi deb ham ataladi, birligi Wt .

2) Quyosh radiatsiyasining intensivligi I : Birluk vaqt uchun birluk maydoniga proyeksiya qilingan quyosh radiatsiyasi energiyasi quyosh nurlanishining intensivligi deb ataladi, shuningdek quyosh nurlanishi deb ataladi va uning birligi W/m^2

3) Radiatsiya ta'siri H : Quyosh tomonidan ma'lum vaqt oralig'ida (masalan, bir soat, bir kun, bir oy, bir yil va boshqalar) birluk maydoniga proyeksiya qilingan radiatsiya energiyasi radiatsiya ta'siri deb ataladi va uning birligi kilovatt-soat/metr. Kun (oy, yil) $kW \cdot h/(m^2 \cdot d)$, $kW \cdot h/(m^2 \cdot oy)$, $kW \cdot h/(m^2 \cdot a)$.

4) Quyosh konstantasi I_{SC} : Quyosh konstantasi Yer atmosferasidan (yuqori atmosfera) Quyosh va Yer orasidagi o'rtacha masofadagi quyosh doimiysi qiymatini bildiradi.

Quyosh nuriga (chegara) perpendikulyar bo'lgan tekislikda vaqt birligida birluk maydoniga olingan barcha to'liq uzunliklarining umumiy quyosh nurlanishining energiya qiymati, birluk W/m^2 . Quyosh bilan yer orasidagi masofa katta bo'lganligi uchun nisbiy o'zgarish juda kichik bo'lib, yer atmosferasining yuqori chegarasida quyosh nurlanishi intensivligining nisbiy o'zgarishi buning natijasida $\pm 3.4\%$ dan oshmaydi. Demak, Yer atmosferasining yuqori chegarasida quyosh nurlanishining intensivligi asosan doimiy bo'lib, shuning uchun bu nurlanish intensivligi doimiysi deb ataladi.

Quyosh va Yer orasidagi o'rtacha masofada (taxminan) 1.496×10^8 km quyosh nurlari yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan Yer atmosferasining yuqori chegarasida birluk maydonga birluk vaqt uchun olingan quyosh nurlanish energiyasi . 1981 yilda Jahon Meteorologiya Tashkiloti (WMO) quyosh konstantasining optimal qiymatini tavsiya qildi:

$$I_{SC} = (1367 \pm 7) W/m^2$$

Yuqoridagi ta'rifdan bilamizki, I_{SC} bu quyosh va yer orasidagi o'rtacha masofadagi astronomik nurlanish intensivligi. Agar ma'lum bir kunda atmosferaning yuqori chegarasining astronomik nurlanish intensivligi I_0 , (peshin vaqtiga, balandlik burchagiga to'g'ri keladi 90°) bo'lsa, u holda

$$I_0 = I_{SC} \left[1 + 0.034 \cos \left(\frac{2\pi n}{365} \right) \right] = I_{SC} r \quad (2)$$

Bu erda, n yanvardan boshlab kunlar soni - r quyosh va yer orasidagi masofadan kelib chiqqan tuzatish qiymati;

Vertikal bo'lmagan yoritish uchun (1) tenglamaga ko'ra, gorizont tekislikka yetib boradigan quyosh nurlanishining intensivligi va quyosh doimiysi o'rtasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$I = I_0 \sin h$$

bu formulada, h quyosh balandligi burchagi.

Yer yuzasiga yetib boruvchi quyosh nurlanish energiyasi quyidagicha bo'ladi. Yer yuzasiga yetib boruvchi quyosh nurlanish

energiyasini taxminan uch qismga bo'lish mumkin.

Birinchi qism issiqlik energiyasiga aylanadi, bu esa yerning o'rtacha haroratini taxminan ushlab turadi $14^\circ C$, bu esa turli organizmlarning yashashi va rivojlanishi uchun qulay tabiiy muhitni yaratadi, shu bilan birga, yer yuzidagi suvning doimiy ravishda bug'lanishiga olib keladi, buning natijasida yillik global yog'ingarchilik, ularning ko'p qismi okeanga tushadi va ozgina qismi quruqlikka tushadi.

Ikkinchi qism dengiz suvi va atmosferaning konveksiya harakatini targ'ib qilish uchun ishlatiladi Bu okean oqimi energiyasi, to'liq energiyasi va shamol energiyasining kelib chiqishi.

Uchinchi qism o'simlik barglarida xlorofill tomonidan ushlanib, fotosintez uchun energiya manbai bo'ladi.

1) Yerga etib kelgan quyosh radiatsiyasining bir qismi to'g'ridan-to'g'ri parallel yorug'lik shaklida keladi, bu to'g'ridan-to'g'ri radiatsiya deb ataladi, boshqa qismi esa tarqoq nurlanish deb ataladi, bu esa yer osti yuzasi (faol radiatsiya) tomonidan yuqoriga ko'tariladi; Shunday qilib, umumiy radiatsiya E_G uch qismni o'z ichiga oladi: gorizont yuzada to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlanishi S_1 , tarqalgan radiatsiya E_d va qisqa to'liqni aks ettirilgan nurlanish E_r . Ba'zan qulaylik uchun tarqoq nurlanish E_d va qisqa to'liqni aks ettirilgan radiatsiya E_r umumiy ravishda tarqoq radiatsiya deb ataladi E_d .

2) Yer yuzasida quyosh radiatsiyasi energiyasiga ta'sir qiluvchi astronomik omillar: quyosh va yer orasidagi masofa, quyosh egilishi va quyosh soati burchagi. Geografik omillar: geografik joylashuv, balandlik. Jismoniy omillar: quyosh nurlanishini qabul qiluvchi sirtning fizik va kimyoviy xossalari, shu jumladan, sirt qoplamining xususiyatlari;

Geometrik omillar: quyosh nurlanishini qabul qiluvchi sirtning moyillik burchagi va azimuti. Atmosferaning quyosh radiatsiyasiga susaytiruvchi ta'siri atmosferaning susayishi deyiladi. Atmosferadagi turli gazlar, suv tomchilari, chang va boshqa aralashmalar quyosh nurini susaytiradi Atmosfera quyosh nuri uchun shaffof bo'lmagan muhit bo'lib, asosiy susaytirish effektlari yutilish, tarqalish va diffuz aks etishni o'z ichiga oladi. Atmosferaning zaiflashishi quyosh nurining atmosfera bo'ylab o'tadigan yo'lining uzunligi bilan bog'liq, yo'l qanchalik uzoq bo'lsa, zaiflashuv shunchalik katta bo'ladi va yo'lining uzunligi quyosh balandligi bilan bog'liq.

Adabiyotlar

1. Li Tianfu, Qian Bin, Pan Qiyong va Xu Leyzhen, 2017 yil. "Yangi energiya fotovoltaiik energiya ishlab chiqarish va boshqarish". Pekin: Basakaku nashriyoti.
2. Chen Zayzhang, 1983 yil. Astronomiyaga kirish (1-jild). Pekin: Fan va texnologiya matbuoti.
3. Liu Jianmin, 2010 yil. Quyosh energiyasidan foydalanish tamoyillari, texnologiyalari va muhandisligi. Pekin: Elektron sanoat nashriyoti.
4. Luo Yunjun, Xe Zinyan, Vang Changui, 2005 yil. Quyosh energiyasidan foydalanish texnologiyasi. Pekin: Kimyo sanoati matbuoti.
5. Shao Litang, Li Yinlun, 2016 yil. Yangi energiya konversiyasi tamoyillari va texnologiyalari - quyosh energiyasi. Zhenjiang: Jianguo universiteti nashriyoti.
6. Vang Changui, Vang Sicheng, 2009 yil. Quyosh fotovoltaiik energiya ishlab chiqarishning amaliy texnologiyasi. Pekin: Kimyo sanoati matbuoti.
7. Chju Changhan, 1985 yil. Mening mamlakatimda to'g'ridan-to'g'ri nurlanishni hisoblash usuli va tarqalish xususiyatlari. Acta Energiæ Solaris Sinica, 6(1): 1-11.

8. Zuo Dakang, 1991 yil. Yer yuzasining radiatsiyaviy tadqiqi.
Pekin: Ilmiy matbuot.