

Kosmik radiatsiya va himoya masalalari. Astronavtlarni kosmik radiatsiyadan himoya qilish usullari. Yuqori balandliklarda radiatsiyaning ta'siri va choralar

TF22-02 guruh talabasi:
**Rahimberdiyev Muzaffar, Yo'ldosheva
Shoira**

O'zbekiston Milliy Universiteti

Mundarija

Kirish

Kosmik radiatsiya tabiati va turlari

Astronavlarni kosmik radiatsiyadan himoya qilish

Yuqori balandliklarda radiatsiya ta'siri

Xulosa

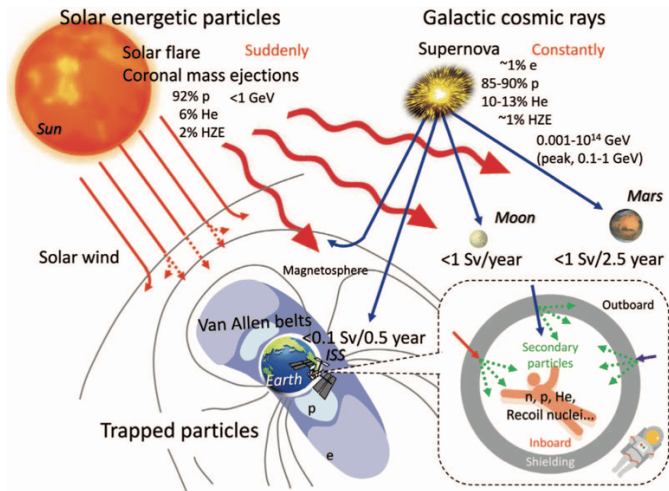
Kirish

- ▶ **Kosmik radiatsiya:** Yer atmosferasidan tashqarida va yuqori balandliklarda uchraydigan yuqori energiyali zarrachalar oqimi.
- ▶ Bu zarrachalar asosan Quyosh shamollari, galaktik kosmik nurlar va ba'zi paytlar quyosh protuberanslari natijasida hosil bo'ladi.
- ▶ Astronavlilar va yuqori balandliklarda parvoz qiluvchi samolyot ekipajlari ushbu radiatsiya ta'siriga ko'proq duch kelishadi.

Kosmik radiatsiya tabiati

- ▶ Kosmik radiatsiya eng avvalo yuqori energiyali protonlar, alfa zarrachalar, elektronlar va ba'zan og'ir ionlardan iborat.
- ▶ **Galaktik kosmik nurlar (GCR):** Galaktikada supernova portlashlari natijasida tezlatilgan ionlar. Ular juda keng energiya spektriga ega.
- ▶ **Quyosh kosmik nurlari (SCR):** Quyosh yuzasidagi kuchli protuberanslar va koronal massa chiqarilishlari natijasida yuqori energiyali zarrachalar oqimi.
- ▶ **Van Allen radiatsiya kamarlarida** proton va elektronlar Yer magnit maydoni bilan “tutilib”, kuchli radiatsion muhit hosil qiladi.

Kosmik radiatsiya tarkibi

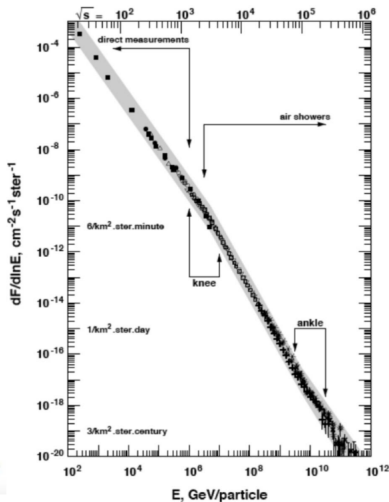
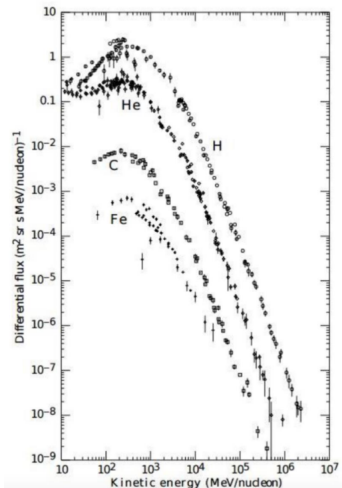


Energiyalar darajasi

- ▶ Kosmik zarralar energiyalari GeV va hatto TeV tartiblarida bo'lishi mumkin.
- ▶ Bunday yuqori energiyali zarrachalar moddaga kirganda ionizatsiya, yadroviy reaksiyalar hamda material strukturaviy buzilishlariga olib kelishi mumkin.

Galaktik kosmik nurlar energetik spektri

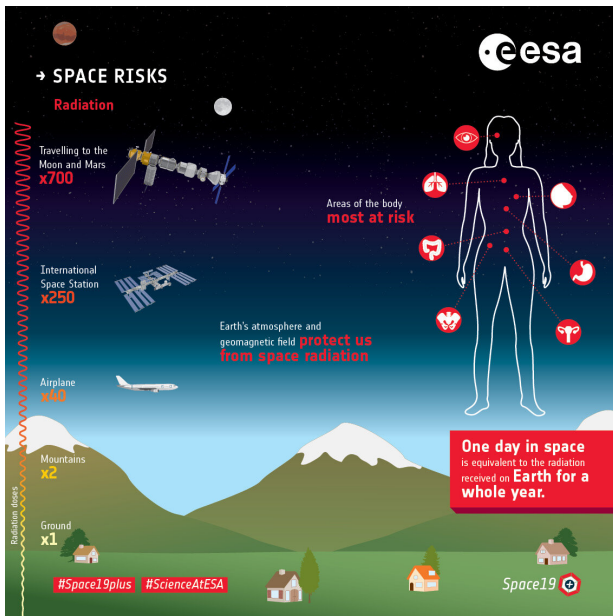
GCR energy spectrum



Astronavtlar uchun xavf

- ▶ **Biologik ta'sir:** DNK zararlanishi, hujayra mutatsiyasi, saraton xavfi, markaziy asab tizimiga ta'sir.
- ▶ **Qisqa muddatli ta'sir:** Kosmik parvozlarda ko'ngil aynishi, bosh og'rig'i, qon hujayralarining kamayishi.
- ▶ **Uzun muddatli ta'sir:** Nur kasalliklari, ko'rishning xira bo'lishi, markaziy asab tizimi zararlanishi, yurak-qon tomir kasalliklar.

Kosmik fazodagi radiatsion xavf darajasi



Himoya tamoyillari

- ▶ Kosmik kemalar va stansiyalarni **material himoyasi**: Yuqori zichlikdagi materiallar (Al, LiH, polietilen) radiatsiyani so'ndirishda qo'llaniladi.
- ▶ Dvigatelchi material: Suv, vodorodga boy materiallar (polietilen) neytronlarni so'ndirishda samarali.
- ▶ Ko'p qatlamli konstruktsiyalar: Yadroviy parchalanish zarralarini minimallashtiradi.

Astronavtlarning himoya kiyimi tarkibi

Gels in Space Suits

- PVA and PVA/BA gels: soft, flexible and lightweight samples
- Hydrogen-rich PVA and PVA/BA gels for space radiation protection



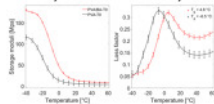
Arms and torso shielding



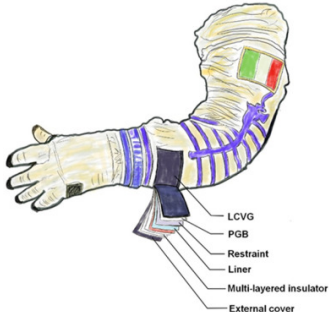
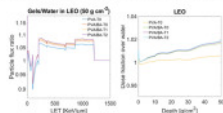
Earth Albedo and Infrared Heat
Solar Heat

Ionizing particles
SICR
SPE

Dynamic mechanical analysis



Numerical simulations for radiation shielding



Aktiv himoya usullari

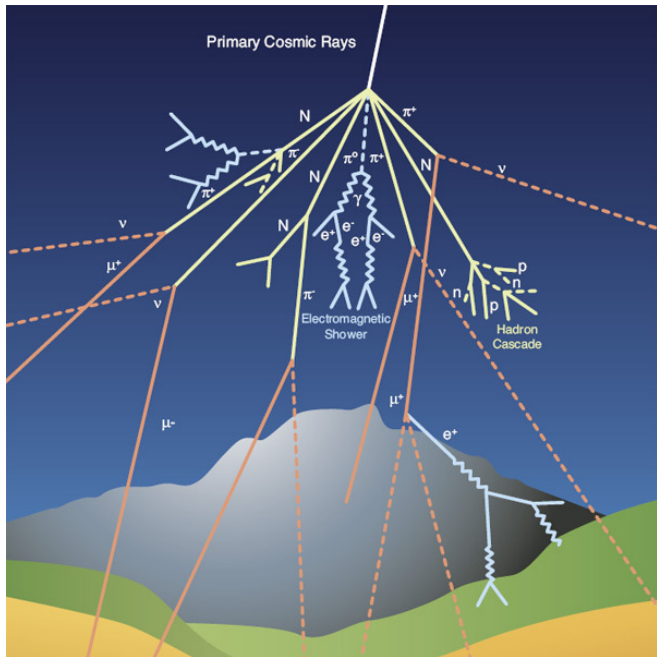
- ▶ **Magnit qalqonlar:** Sun'iy magnit maydon yaratib, zaryadlangan zarrachalar oqimini burish.
- ▶ **Plazma qalqonlar:** Ionlashtirilgan gaz pardaning zarrachalarni qaytarishi.
- ▶ Biroq, hozirda bunday texnologiyalar hali izlanish bosqichida.

Doimiy monitoring

- ▶ Radiatsion detektorlar: Albedo va kosmik nurlar intensivligini o'lchash.
- ▶ Quyosh faoliyati monitoringi: Quyoshdagi erupsiya va protuberanslarni ilgari sezish.
- ▶ Astronavtlar uchun individual dozimetrlar: Har bir ekipaj a'zosining olgan dozasini nazorat qilish.

Atmosferaning himoya roli

- ▶ Yer atmosferasi kosmik radiatsiyani asosan zarrachalar energiyasini pasaytirish va ikkilamchi zarrachalar hosil qilish orqali kamaytiradi.
- ▶ **Kosmik nurlar jalasi (Air shower):** Yuqori energiyali kosmik nurlar atmosferaga kirganda protonlar va boshqa zarrachalar azot, kislorod bilan to'qnashib pionlar, muonlar, elektronlar va gamma kvanlarini hosil qiladi.
- ▶ Yerdagi odatiy sharoitda bu ikkilamchi zarrachalar okeanda so'nadi, ammo yuqori balandliklarda intensivlik sezilarli ortadi.



Yuqori balandlikdagi parvozlar

- ▶ Samolyot ekipaji va yo'lovchilari: Qancha balandlik yuqori bo'lsa, radiatsiya shuncha kuchliroq bo'ladi.
- ▶ Qutb hududlari ustida parvoz qilganda radiasiya oqimi yanada kuchli, chunki Yer magnit maydoni chiziqlari u yerda zarrachalarni kamroq bura oladi.
- ▶ Xalqaro aviaqatnovlarda ekipajlar doza chegaralariga e'tibor berishadi.

Choralar

- ▶ Parvoz trayektoriyasini optimallashtirish: Qutb mintaqalaridan chetlashish.
- ▶ Balans: Ish vaqti va marojat dozalari chegaralari.
- ▶ Samolyot konstruksiyasi: Material tanlashda ionizatsiyaga chidamli qoplamalar.
- ▶ Dozimetrik monitoring: Ekipaj a'zolari kuzatuvi.

Xulosa

- ▶ Kosmik radiatsiya – inson salomatligi uchun jiddiy xavf, ayniqsa orbitada yoki yuqori balandliklarda.
- ▶ Astronavtlarni himoya qilish: Material himoya, aktiv magnit shield konsepsiyalari, doimiy monitoring.
- ▶ Yuqori balandliklarda esa samolyot ekipaji, yo‘lovchilar ham odatdagidan ortiqroq radiatsiya dozasi uch kelishadi.
- ▶ Kelgusida yanada samarali himoya usullari, texnologik yechimlar va chuqur ilmiy tadqiqotlar zarur.

E'tiboringiz uchun rahmat!