

Ionlashtiruvchi nurlanishlardan himoyalalanish

TF 22-02 guruh talabasi:
Yo'ldosheva Nigora

O'zbekiston Milliy Universiteti

Ionizatsiya

Ion - zaryadga ega bo'lgan zarra

Atom - elektr jihatdan neytral

Elektronini yo'qotgan yoki elektron qo'shib olgan atomlarni ionlar deb ataymiz.

Ionizatsiya - tashqi nurlanish natijasida atomlarning elektron yo'qotishi.

Ionizatsiya energiyasi

Atomdan elektronni urib chiqarish uchun zarur bo'lgan minimal energiyaga ionizatsiya energiyasi deyiladi.

$$I = 13.6 \text{ eV} \times \frac{Z^2}{n^2} \quad (1)$$

bu yerda n - atom energetik orbitasining raqami
($n = 1, 2, 3, \dots$),
 Z - atomning davriy jadvaldagi tartib raqami.

Ionizatsiya fizik bosqichlari

1 Fizik bosqich (10^{-18} – 10^{-15} s):

- Atomdagi bevosita ionizatsiya va uyg'onish chaqnashlari.
- Erkin elektronlar va ionlar hosil bo'lishi.

2 Pre-kimyoviy bosqich (10^{-15} – 10^{-12} s):

- Erkin elektronlarning termalizatsiyasi va molekulalar bilan dastlabki reaksiyalar yuz berishi.

3 Kimyoviy bosqich (10^{-12} – 10^{-6} s):

- Erkin radikallar diffuziyasi va kimyoviy reaksiyalari.

Chiziqli energiya yo'qotish (LET)

- LET—zarrachaning masofa birligini bosib o'tganda yo'qotadigan energiyasi:

$$\text{LET} = -\frac{dE}{dx} \quad (\text{MeV/cm})$$

- Yuqori LET (α -zarra, proton) —radikallar zichligini oshiradi.
- Past LET (elektron, foton)—radikallar tarqalishi kattaroq, reaktivlik pasayadi.

Ionlashtiruvchi nurlanish biologik ta'siri

- Gamma-nurlar, neytronlar va beta zarrachalar DNK tuzilishini buzishi, hujayra o'limi yoki mutatsiyasiga olib kelishi mumkin.
- Yuqori doza: Nur kasalligi, o'lim.
- Past doza (lekin davomiy): Saraton, genetik o'zgarishlar, bolalarda tug'ma nuqsonlar.

Radiatsion himoya asosiy prinsiplari

- **Asoslash:** Radiatsion manbadan foydalanish zaruriyatini asoslash, uning amaliy foydasi zararidan ustun bo'lishi lozim.
- **Optimallashtirish:** Yuzaga keladigan doza va radiatsion xavfni imkon qadar kamaytirish, lekin real sharoitlarda amaliy bo'lgan darajada ushlab turish.
- **Dozani minimallashtirish (ALARA):** "As Low As Reasonably Achievable" – doza miqdorini texnik va iqtisodiy jihatdan imkon qadar eng past darajada saqlash.

ALARA prinsipi

- **Masofa:** Radiatsiya manbasidan uzoq bo'lish nurlanish dozasini kamaytiradi.
- **Vaqt:** Radioaktiv izotoplar parchalanish yarim davriga ega. Muddat o'tgani sayin radioaktivlik kamayadi.
- **Qalin himoya (ekranlash):** Qo'rg'on, beton, po'lat, qo'rg'oshin devorlar gamma-nurlarni to'sishda samarali.

E'tiboringiz uchun rahmat!