

1) - Modul de acțiune al rad. nucleare asupra organismelor vii ($\alpha, \beta, \gamma, \mu, \pi, \nu, \mu, \pi, \nu, \mu, \pi, \nu$)

2) - Radioprotecție și dozimetrie. Tipuri de doze și unități de măsură

- a) - D_{abs} - doza absorbită (Gy) ($D_{abs} = \frac{E}{m}$, $EBR = \left(\frac{D_{ax}(200 \text{ KeV})}{D_{ar}} \right)$, $D_{br} = EBR \cdot D_{ax} = D_{ar}$)
b) - EBR - efic. bio. relativă ($\alpha, \beta, \gamma, \mu, \pi, \nu$) $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$ $\begin{cases} \times 1 (\beta^+, \beta^-, \gamma, \mu, \pi, \nu) \\ \times 10 (\alpha, \beta^+, \beta^-, \gamma, \mu, \pi, \nu) \end{cases}$ $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$
c) - D_{br} - doza biologică a rad. (r), relativ la $D_{ax}(200 \text{ KeV})$

(1) Modul de acțiune și efectele produse de rad. nucleare asupra organismelor vii/bio

- Interacțiunea rad. nucleare: \rightarrow grele ($\alpha, \beta, \gamma, \mu, \pi, \nu$) cu materia bio \leftarrow uman, animală, vegetală
 \rightarrow ușoare ($\beta^+, \beta^-, \gamma, \mu, \pi, \nu$)
poate determina: \rightarrow efecte locale
 \rightarrow efecte globale.

- Modul de acțiune al rad. nucleare, asupra organismelor vii poate fi de

3 tipuri: @ directe - (lezarea organismelor \leftarrow excitare a macromolec. \rightarrow proteinele
@ indirecte (la distanță/profundime) \rightarrow ionizare a macromolec. \rightarrow rad. nucleare (ARH, ADH)
@ acțiune la distanță/profundime \rightarrow ionizarea H_2O , ca mediu (prin pt. procese bio.)
(-prin propagarea în organism a ef. nocive locale)

(2) Radioprotecția și dozimetria. Tipuri de doze și u.m.

Radioprotecția - reprezintă măsurile de protecție a organismelor (uman) față de acțiunile/efectele rad. nucleare d.p.d.v. cantitativ, biologice

Dozimetria - reprezintă un sistem cantitativ de măsură (doze) și unități (u.m.) destinat caracterizării și limitării ef. biologice ale rad. nucleare asupra organismelor (uman)

A) Doza - este mărimea fundamentală a dozimetriei - (D_{abs}) - doza absorbită
def $D_{abs} = \frac{E}{m}$ - reprezintă cantitatea de energie (E) absorbită pe o unitatea de masă (m) de către o substanță/organism

$$\langle D_{abs} \rangle = \frac{\langle E \rangle}{\langle m \rangle} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad. (Răușen absorber doze)}$$

Obs. Pt. caracterizarea ef. biologice produse asupra organismelor/bio apare necesitatea introducerii pe lângă (D_{abs}) și a (D_{br}) - dozi biologice a rad. nucleare, deoarece ea depinde de: tipul de rad. nucleare (nat. și Ec-energ) și de eficacitatea (EBR) lor

B) (EBR) - Eficacitatea Biologică a Radiațiilor. a rad este definită prin raportul dintre (D_{ax}) - doza absorbită de rad. X standard (200 KeV) și (D_{ar}) - doza rad. echivalente absorbite pt. producerea aceluiași efect.

$$EBR \stackrel{\text{def}}{=} \frac{D_{ax}(200 \text{ KeV})}{D_{ar}} \begin{cases} \times 1 (\gamma, \mu, \pi, \nu) \\ \times 10 (\alpha, \beta^+, \beta^-, \gamma, \mu, \pi, \nu) \end{cases}$$

c) D_{br} - doza biologică, a rad. absorbite - este definită prin produsul dintre D_a - doza de rad. absorbită, și EBR - eficacitatea ei biologică. Relativă a respectivei tip. de rad. nucleare

$$D_{br} = D_a \cdot EBR$$

$$\langle D_{br} \rangle_{57} = 1 \text{ Sv (Sievert)} = 100 \text{ Rem} \quad (\text{Röntgen echiv. în aer})$$

Obs - Deoarece (EBR) diferă în funcție de tipul radiației, aceeași doză absorbită (D_a) pt. 2 rad. nucleare diferite ∈ cele două clase (grele, ușoare) este în raport de (1/10)

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Gy (rad. } \mu) = \frac{1}{10} 1 \text{ Gy (rad. } \frac{1}{2} \text{X)} \quad \begin{array}{l} \nearrow EBR(\frac{1}{2} \text{X}) = \times 10 \\ \searrow EBR(\mu) = \times 1 \end{array} \\ \text{dacă } D_{br}(\mu) = D_{br}(\frac{1}{2} \text{X}) \Rightarrow D_{b\mu} = D_{b\frac{1}{2} \text{X}} \\ \text{deci: } \frac{EBR(\frac{1}{2} \text{X})}{EBR(\mu)} = \frac{10}{1} \end{array} \right.$$

$$D_{a\mu} = \frac{1}{10} \cdot D_{b\frac{1}{2} \text{X}}$$

→ rad. grele/ionizante - produc efecte de 10 ori mai distructive în țesuturile organismelor vii decât cele ușoare (fotoni X, μ) β^+ caud vorbim doar de doză absorbită D_a -

→ (D_{br}) - doza biologică (1 Sv) stabilește același nivel comun pt. expunerea organismelor la rad. nucleare indiferent de tipul lor.

$$1 \text{ Sv (rad. } \frac{1}{2} \text{X)} = 1 \text{ Sv (rad. } \mu)$$

Concluzie . Pt. protecția organismelor vii (om, animale, plante) se utilizează (D_{br}) doza biologică a radiației absorbite standard, limitată la val. specifice fiecărui organism/tip.

- Radioprotecția - măsuri de manipulare în siguranță a substanțelor pentru evitarea expunerii organismelor la rad. nucle pt. iradiere → și îmbolnavirea prin iradiere

- Dotarea cu dozimetre individuale / stilo-dozimetre pt. evitarea expunerii la radiații

Afectele dozelor de expunere: (D_{br})

- D_{br} {
- a) $< 25 \text{ rem (} \frac{1}{4} \text{ Sv)}$ → ef. bio
 - b) $\in (25, 100 \text{ rem}) (\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \text{ Sv})$ → mici ef. asupra sângelui
 - c) $\in (100, 200 \text{ rem}) (\frac{1}{2} - 1 \text{ Sv})$ → modif. puternice ale sângelui (vomi și greață)
 - d) $> 200 \text{ rem} (> 1 \text{ Sv})$ → efecte grave/mortale

CIPR: $(0,5 \text{ Rem/any})$ - pt. populația civilă și $(< 5 \text{ Rem/any})$ pt. pers. profesional/specialiști
Comisia Internat. pt. Protecție Radiologică