

## Лекция 9

### Табиғи радионуклидтер отбасылары

Табиғи шыққан радионуклидтер жердің барлық объектілерінде болады: *литосфера, гидросфера, атмосфера және биосфера.*

Табиғи радионуклидтер 3 топқа бөлінеді:

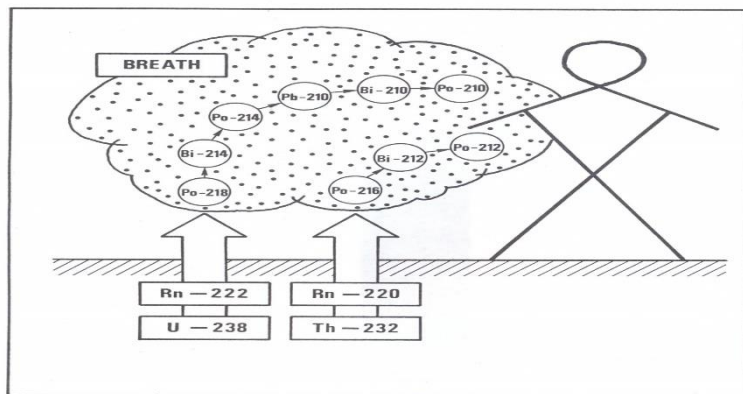
1. *Ата-бабалары болып табылатын 4 радиоактивті отбасының құрамына кіретін радионуклидтер:*

- уран-238 (ряд  $4n+2$ );
- торий-232(ряд $4n$ );
- актиний-235(ряд  $4n+3$ );
- нептуний ( $4n+1$ )

2. Радиоактивті отбасылардың құрамына кірмейтін радионуклидтер

3. Ғарыштық сәулелердің әсерінен ядролық реакциялар нәтижесінде Жер бетінде үздіксіз пайда болатын радионуклидтер.

### Радон проблемасы



Радон адамдарға таныс токсиндер тобына жатады. Ол әрқашан экожүйеде болған.

Радон изотоптары радий изотоптарының радиоактивті ыдырауы кезінде үнемі пайда болады.

Қалыпты жағдайда 1 м<sup>3</sup> ауада  $7 \cdot 10^{-7}$  Г. Rn болады.

Радонның табиғи изотоптары 222 Rn (радон), 220 Rn (торон) , және 219 Rn (актинон) (қысқа өмір сүретін ST1 218 R n )

Альфа бөлшектерінің шығарылуымен ыдырайды бұл радионуклидтердің барлығы Po изотоптарын құрайды.

*Радон монотомды молекулалардан тұратын түссіз газ.*

Радон көптеген заттардың беттерінде адсорбциялануы мүмкін, әсіресе белсендірілген көмірмен жақсы сіңеді.

Радон суда аз ериді, бірақ адамның май тінінде жақсы ериді.

Радон өте улы (уыттылығы ең жоғары А тобына жатады) , әсіресе оның ыдырау өнімдері өте улы (500 еседен астам).

Радонның ыдырауы ұшпайтын радиоактивті өнімдерді (Po, Bi және Pb изотоптары) шығарады, олардың организмнен өздігінен шығуы қиын.

## **Торон**

220 Rn одан да улы.

Оның жартылай шығарылу кезеңі аз (1 мин), бірақ ТН бар құрылыс материалының газын бөлменің ауасына шығару үшін өмір сүру уақыты жеткілікті. Ыдырау ауада жүреді және ТН радиоактивті сериясының соңғы мүшелері шаң бөлшектеріне орналасады және олармен бірге тыныс алу мүшелеріне енеді.

## ***Қоршаған ортадағы радон***

Жер асты суы үлкен массивтерден Rn жинайды, сондықтан Rn саны Ra санынан жүздеген есе жоғары және шамамен 500 Бк/л құрайды.

Радонды минералды суларға құрамында Rn 185 Бк/л-ден асатын сулар жатады. Мысалы, Яхимов курорты (Чехия) - 6290 Бк/л); Қырғызстанда Джети-Оғыз курорты 1500 Бк/л.

## **Радондық қауіп**

Радонның адам ағзасына зиянды әсері XVI ғасырда кеншілердің жұмбақ тау ауруы дәрігерлердің назарын аударған кезде байқалды. (Шнеберг күміс кенішінің кеншілері (Германия), Яхимова (Чехия).

Ол кезде радон туралы ешкім білмеген.

Кеншілер арасында өкпе рагынан болатын өлім-жітім басқа тұрғындарға қарағанда 50 есе жоғары болды.

*Радон адамдарда болатын өкпенің қатерлі ісігінің темекі шегуден кейінгі екінші себебі болып саналады.*

*Радон мәселесінің экологиялық аспектілері*

Радон мәселесінің келесі аспектілерін бөліп көрсетуге болады

Радонның химиялық және ядролық-физикалық қасиеттері

*Радон - қауіпті зат.* Жоғары энергиялы корпускулярлық сәуле шығарады. (сапа коэффициенті 20). Ол қанда тез ериді және барлық мүшелерге енеді.

Радонның өзі емес, оның ыдырау өнімдері қауіпті.

## Семинар 9

4 табиғи радиоактивті отбасының құрамына кіретін радионуклидтердің ыдырауы. Теңдеулер жазу.

Қандай радионуклидтер генетикалық байланысты деп аталады?

Қандай жағдайда генетикалық байланысқан радионуклидтер зайырлы тепе-теңдікте болады?

$^{214}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{214}_{83}\text{Bi}$  зайырлы тепе-теңдікте зерттеле ме? Неліктен?

Неліктен ғимараттардың ішіндегі радон мөлшері олардың сыртындағыға карағанда әрқашан жоғары?