

Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**XI Міжнародна
науково-практична конференція
молодих вчених, курсантів та студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



... і друзями юності. Олександр Смакула помер 17 травня
... Америці, похований в м. Обрун (США).

Література

- Козирський В. Олександр Смакула — автор відкриття століття:
... від дня народження.) / В. Козирський, В. Шендеровський //
... 2000. — № 26. — С. 5, 8.
- Довгий Я. Олександр Смакула: повернення на рідну землю //
... — 2000. — № 3. — С. 11-21.
- Кляк Б. Смакулова гора // Світ фізики. — 2000. — № 1. — С. 20-22.

113.1:535.8

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З РЕЧОВИНОЮ

Шевченко Є.

Балницька В.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

... розповсюдженими серед іонізуючих випромінювань є фо-
... і гамма-променів, які взаємодіють з середовищем най-
... чинном. Розрізняють три характерних процеси такої взаєм о-
... яких залежать як від заряду атомів, так і від енергії елект-
... випромінювання.

... з цих процесів є фотоэффект, який полягає в тому, що фотон з
... (як правило, меншою за 0,3 MeV) вибиває електрон з оболон-
... утворенням одного або декількох фотонів харак-
... випромінювання.

... ефект — комптон-ефект характерний для γ -квантів з енергіями
... MeV, за якого відбувається випромінювання збудження атомних
... приводить до процесів радіоактивного розпаду, штучної радіоак-
... поділу тяжких ядер. Володіючи відносно високою енергією,
... діапазону зазнають пружного розсіювання на зовнішніх еле-
... ямів.

... ефект — ефект утворення пар, який має пороговий ефект і
... за енергій менших 1,022 MeV (чисельне значення енергії
... m_0c^2).

... результати кожного з трьох ефектів взаємодії випромінювання з речо-
... велика кількість високошвидкісних електронів, значна частина
... енергією достатньою для іонізації атомів речовини. Енергія, що
... при цьому опромінювальним середовищем, визначає радіаційний
... характеристика радіаційного ефекту — експозиційна доза (кількі-
... характеристика поля іонізуючого випромінювання, одиниця вимірювання
... В дозиметрії застосовується правило: доза 1 рентген накописується за
... віддалі 1 м від джерела радіо масою 1 г.

Інша характеристика – поглинута доза (кількість енергії, поглинутої одиницею маси речовини, одиниця вимірювання рад). Між поглинутою дозою і радіаційним ефектом існує пряма пропорційна залежність. Приклад – почорніння рентгенівської плівки: по степені почорніння рентгенівської плівки можна визначити дозу її опромінення. На цьому принципі ґрунтується робота фотодозиметрів (над кишенямим персоналу АЕС є чорний прямокутник – індивідуальний фотодозиметр). Слід відмітити, що визначити з малою похибкою дозу опромінення можна тільки на лінійній ділянці залежності «доза – іонізаційний ефект», а в випадку високих, аварійних доз опромінення, через насичення фотоемульсії можна недооцінити і занижити фактичну дозу опромінення, тому мінімальне значення дози, вимірювальної фотометодом становить 0,1 – 0,2 рентген.

Область застосування застосування фотометоду визначається не тільки діапазоном вимірювальних доз, але і енергією випромінювання, проте цей метод застосовують тільки для енергії квантів до 200 кеВ.

Дія іонізуючого випромінювання на живий організм виявилася складнішою, ніж наслідки опромінення простих чи навіть більш складних неживих речовин. Наприклад, вияснилося, що у значній кількості фізиків, які проводили дослідження на циклотронах виявлено професійне помутніння хрусталика ока – променеві катаракти, зумовлені поглинутими дозами, які не перевищували допустиму. Тому було зроблено висновок про те, що опромінення залежить не тільки від поглинутої дози, але і від лінійної густини енергії, тобто кількості пар іонів, що утворюються на одиниці шляху. Для кількісної оцінки цього впливу було введено поняття коефіцієнта відносно біологічної ефективності (коефіцієнт якості) – число, яке дорівнює відношенню поглинутої дози еталонного випромінювання до дози досліджуваного випромінювання, що викликає той самий біологічний ефект.

Дослідження показали, що доза, за якої катаракти розвиваються за дії випромінювання становить приблизно 200 рад, а при дії швидких нейтронів приблизно 20 рад, тому в радіаційній дозиметрії з'явилася нове поняття – еквівалентна доза (одиниця вимірювання бер) – доза помножена на коефіцієнт якості. Радіаційну безпеку зручно оцінювати по активності. За активністю джерела, можна розрахувати потужність експозиційної дози на різних відстанях від нього і так визначити допустимий час перебування в цьому полі.

Експозиційна доза характеризує поле випромінювання за його іонізуючу здатність, котра обумовлена характером радіоактивної речовини чи іншого джерела іонізуючого випромінювання. Для переходу в розрахунках від експозиційної дози (характеристика поля) до поглинутої дози (характеристика взаємодії поля з опромінювальним середовищем) необхідно знати властивості цього середовища. За однієї тої ж експозиційної дози у воді буде передана менша енергія, ніж речовині, що складається із тяжких елементів періодичної таблиці. Поглинута доза характеризує радіаційний ефект для всіх видів фізичних і хімічних тіл, крім живих організмів. Для оцінки дії опромінення на живі організми використовується еквівалентна доза опромінення. В простих випадках допустимо використання експозиційної і поглинутої дози. Для суміші випромінювань при зовнішньому а особливо при внутрішньому опроміненні використання еквівалентної дози дозволяє уникати помилок в оцінці степені радіаційної небезпеки опромінення.