

24.01.2024

Група 33

Фізика і астрономія

Урок № 43

Тема уроку: Захист від іонізуючого випромінювання.

Мета уроку:

навчальна – з'ясувати способи захисту від радіоактивного випромінювання, розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

Матеріал до уроку

ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ І ЗАСОБИ ЗАХИСТУ

Найбільш простий захист від α -частинок, що вилітають з радіоактивних ядер, тому що в повітрі вони пролітають відстань у кілька сантиметрів і затримуються одягом.

Складніше захиститися від β -випромінювання, що у повітрі проходить відстань до 5 м. Тому β -активні препарати треба обов'язково тримати в спеціальних заводських упаковках.

Дуже важко захиститися від γ -випромінювання, що проходить навіть через метровий шар води і через свинцевий лист товщиною до 6 см.

Щоб убезпечити себе від γ -випромінювання, препарат не слід виймати зі спеціальних свинцевих контейнерів, а відкриваючи кришку контейнера, варто пам'ятати, що γ -випромінювання поширюється по прямій лінії.

При роботі з радіоактивними препаратами треба бути гранично акуратним і не допускати радіоактивного забруднення свого робочого місця і лабораторії. Наприклад, неприпустимо змивати радіоактивні препарати в каналізацію; здувати радіоактивний пил і т. п. Варто пам'ятати, що постраждати від цього можуть і ваші товариші по роботі, і зовсім незнайомий вам люди у далині від лабораторії, де ви працюєте.

Пристрої для реєстрації йонізуючого випромінювання

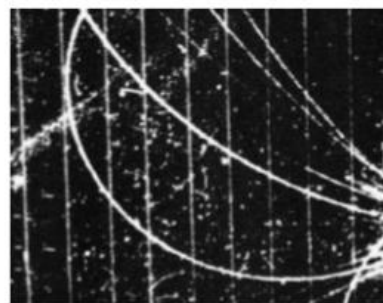
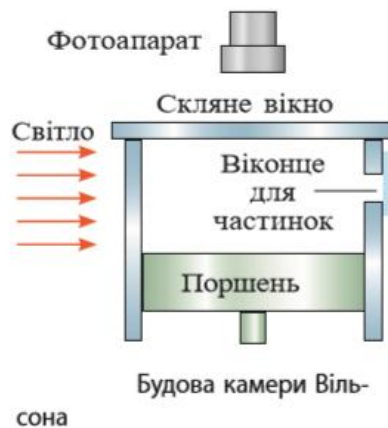
Шар фотоемульсії. Швидка заряджена частинка, рухаючись у шарі фотоемульсії, що містить кристали AgBr, на своєму шляху вириває електрони з деяких йонів Броду. Під час проявлення в змінених кристалах утворюються «зерна» металевого срібла — в шарі фотоемульсії проступають сліди (треки) первинної частинки та всіх заряджених частинок, що виникли внаслідок ядерних взаємодій. За товщиною і довжиною треків можна визначити заряди частинок та їхню енергію.

Сцинтиляційний лічильник — детектор сцинтиляцій — світлових спалахів, які відбуваються в певних речовинах унаслідок ударів заряджених частинок. Саме такі лічильники використовував Е. Резерфорд у своєму досліді з визначення будови атомів.

Камера Вільсона — це трековий детектор. Вона являє собою ємність, заповнену паром спирту або ефіру. Коли поршень різко опускають, то внаслідок адіабатного розширення пара охолоджується і стає перенасиченою. Коли в перенасичену пару потрапляє заряджена частинка, на своєму шляху вона йонізує молекули пари — отримані йони стають центрами конденсації. Ланцюжок крапель сконденсованої пари, який утворюється вздовж траєкторії руху частинки (трек частинки), знімають на камеру або фотографують.

Бульбашкова камера є теж трековим детектором. Принцип її роботи подібний до камери Вільсона, а відмінність полягає в тому, що робочим тілом у бульбашковій камері є перегріта рідина: йони, які виникають уздовж траєкторії руху частинки, стають центрами кипіння — утворюється ланцюжок бульбашок.

Газорозрядний лічильник і йонізаційна камера працюють за одним принципом: робоче тіло — газ — розміщено в електричному полі з високою напругою; заряджена частинка, що пролітає крізь газ, йонізує його, і в пристрої виникає газовий розряд. У деяких йонізаційних камерах уздовж траєкторії руху частинки спостерігається виникнення стримерів — «згуст-



Фотографія треків заряджених частинок у камері Вільсона



Будова газорозрядного лічильника (лічильника Гейгера — Мюллера)



Йонізаційна камера

ків» газового розряду, тому такі камери є трековими детекторами. В інших видах йонізаційних камер і в газорозрядних лічильниках фіксується імпульс струму — це імпульсні детектори. Саме імпульсними є детектори **дозиметрів** — *приладів для вимірювання дози йонізуючого випромінювання, отриманого приладом за деякий інтервал часу.*

Перевірте себе

1. Що таке доза випромінювання?
2. Назвіть дози іонізуючого опромінювання.
3. Назвіть способи захисту від різних видів іонізуючого випромінювання.
4. Назвіть способи реєстрації іонізуючого випромінювання.

Домашнє завдання:

Написати конспект. Підготувати презентацію на одну з тем:

1. Великий адронний коллайдер
2. Способи захисту від іонізуючого випромінювання
3. Катастрофа на ЧАЕС та її наслідки
4. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми