

Тема 2. Частинки

Тема лекції 8. Великий адронний колайдер. Атомна бомба.

Ядерна зима.

Мета заняття _____



План

1. Принцип функціонування та значення для світової науки Великого адронного колайдера.
2. Принцип дії атомної бомби.
3. Явище «ядерної зими».

1. Принцип функціонування та значення для світової науки Великого адронного колайдера

Переглянути відео «Адронний колайдер» за посиланням https://www.youtube.com/watch?v=4M_rkBw5iJE

Галилео

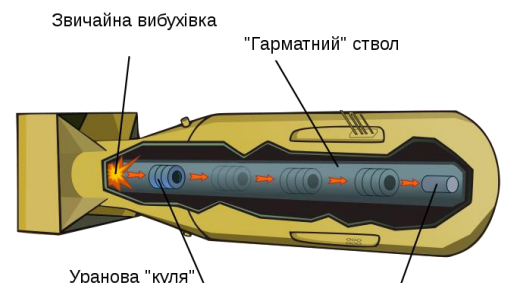
https://youtu.be/4M_rkBw5iJE

2. Принцип дії атомної бомби.

Переглянути відео «Ядерный взрыв. Действия и последствия»

за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=HDypBqzhp8g>

<https://youtu.be/OAu5wZiPOIk>



3. Явище «ядерної зими».

Переглянути відео «Что такое ядерная зима «Год без лета» за посиланням

<https://www.youtube.com/watch?v=4FRiNVqhT7M>

Завдання для закріплення знань

Фактори ураження ядерного вибуху

Домашнє завдання. Підготувати повідомлення: «Великий адронний колайдер – шлях до вивчення будови

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

Великий адронний колайдер (ВАК) - це найбільший у світі прискорювач елементарних частинок

- Великий адронний колайдер створений у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN) на кордоні Швейцарії та Франції, ВАК знаходиться на глибині до 175 метрів та має протяжність у 27км;
- проект ВАК був створений 1984 року, за його реалізацію взялися лише в 2001 році. Запуск колайдеру відбувся 10 вересня 2008 року і його вважають доволі успішним;
- Великий адронний колайдер створювався здебільшого заради того, щоб виявити бозони Хігса та зімітувати стан Всесвіту через мільярдну частку секунди після великого вибуху;
- основні завдання ВАК – пошук суперсиметрії, дослідження кварк-глюонної плазми, вивчення топ-кварків, пошук темної «матерії», пошук додаткових вимірів та чорних дір;
- принцип роботи адронного колайдеру полягає в тому, що заряджені частинки направляються потоками назустріч один одному, Під час зіткнень відбувається викид енергії, руйнування частинок, що зіткнулися та народження нових. Заряджені частинки розганяють в колайдері за допомогою електромагнітного поля до надвисоких швидкостей, майже до швидкості світла;
- створення ВАК сприяло розвитку концепції Всесвітньої павутини. Ученим CERN необхідно було оперативно передавати електронну інформацію і спілкуватися між собою на великих відстанях, що посприяло створенню спеціальної системи World Wide Web;
- внесок в науку: на основі детекторів елементарних частинок, встановлених на адронному колайдері, ученим CERN вдалося створити прилади, що роблять кольорові рентгенівські знімки і дозволяють лікарям робити більш точні діагнози

Атомна бомба – бомба руйнівна сила, якої отримується розщепленням ядра атома в результаті ланцюгової реакції. Є першим різновидом ядерної зброї та належить до зброї масового ураження. Основним фактором ураження атомного вибуху є надзвичайно потужна вибухова хвиля. Енергія, що вивільняється ядерним зарядом. Еквівалентна вибуху декількох тисяч тонн TNT (з англ. Trinitrotoluol, укр. – Тринітротолуол, або тротил). Така потужність вибуху призводить до суцільних руйнувань на відстані майже кілометра від епіцентру.

Уражаючі фактори:

- ударна хвиля;
- світлове випромінювання;
- проникаюча радіація;
- радіоактивне зараження;
- електромагнітний імпульс;
- рентгенівське випромінювання

Наслідки локального ядерного конфлікту

Ядерний конфлікт спричинить метеорологічну катастрофу глобального масштабу, яка матиме такі наслідки:

- теплове нагрівання атмосфери на 10^0 C, що підніме ураганні вітри;
- забруднення атмосфери радіоактивними речовинами, які за короткий час поширяться по всій земній кулі ((конфлікт в Європі призведе до випадання радіонуклідів і в Африці, і в Америці);
- виділення горючих газів унаслідок пожеж і руйнування промислових свердловин і газопроводів викличе підвищення глобальної температури атмосфери Землі на 4-50C у перші ж дні конфлікту;
- утворення під час ядерних вибухів великої кількості оксидів нітрогену, їх надходження в стратосферу призведе до руйнування від 40до 60% озонового шару, а отже збільшення УФ-опромінювання поверхні Землі

«Ядерна зима»

Після ядерного конфлікту пил, попіл і сажа сильними горизонтальними течіями, що є в стратосфері, за один-два тижні затягнуть небо над усією Землею. В результаті прозорість атмосфери зменшиться в 200 разів! На Землі настане «ядерна ніч», що триватиме декілька місяців, упродовж яких загине врожай і зникне практично весь рослинний покрив планети.

Унаслідок сильного заповнення атмосфери приземний шар повітря охолоне на 15-30⁰ С протягом першого місяця після конфлікту . Настане «ядерна зима», що триватиме кілька місяців. Це спричиниться тим, що в атмосфері встановиться не властива їй надстійка стратифікація (розшарування), коли нижні її шари сильно охолонуть, а верхні – нагріються, й припиниться вертикальне перемішування повітря. За кілька місяців темряви і холоду пил і сажа осядуть. Охолодження зміниться нагріванням атмосфери на 20-30⁰С вище за норму, що породить повені й селі. Неоднорідні температурні зміни над суходолом та океаном піднімуть ураганні вітри й снігопади в прибережних районах материків. Люди, які вціліють після ядерних вибухів поринуть у пекельний жах ядерної ночі та ядерної зими. Загибель рослин і тварин, радіоактивне забруднення , вихід із ладу енергетичних систем, транспорту й зв'язку, ніч і мороз, ураганні вітри викличуть такий психологічний стан, який людство пережити не зможе. Отже, локальний ядерний конфлікт спричинить глобальну загибель людства, а ймовірно усієї біосфери

Три покоління матерії (ферміони)

	I	II	III	
маса спокою→	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0
електричний заряд→	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
спін→	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
назва→	верхній	зачарований	істинний	фотон
	u	c	t	γ
	Кварки			
	4.8 MeV	104 MeV	4.2 GeV	0
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	нижній	дивний	чарівний	глюон
	d	s	b	g
				Калібрувальні бозони (переносники взаємодії)
	<2.2 eV	<0.17 MeV	<15.5 MeV	91.2 GeV
	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	електронне нейтрино	мюонне нейтрино	тау-нейтрино	Z-бозон
	ν_e	ν_μ	ν_τ	Z^0
	0.511 MeV	105.7 MeV	1.777 GeV	80.4 GeV
	-1	-1	-1	± 1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	електрон	мюон	тау	W-бозон
	e	μ	τ	W^\pm
	Лептони			