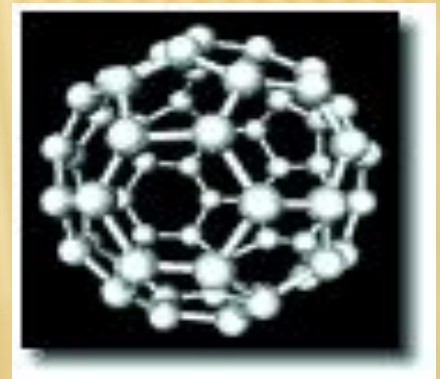
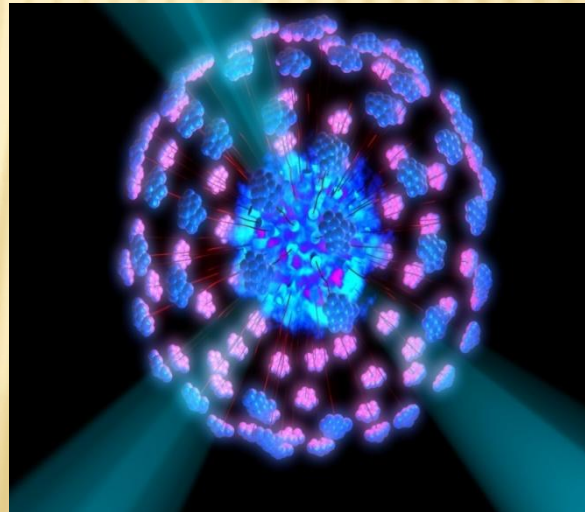
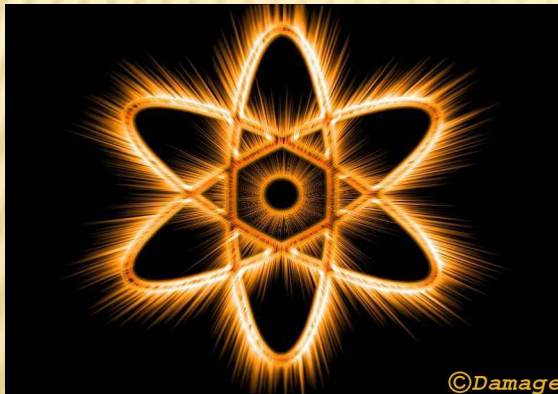


ТЕМА УРОКА

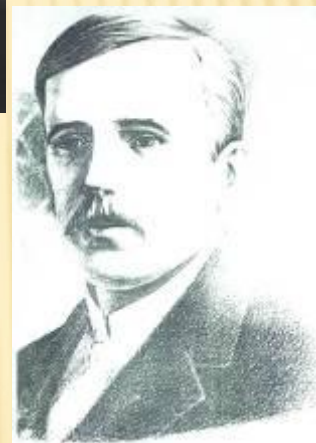
Элементарные частицы. Античастицы.



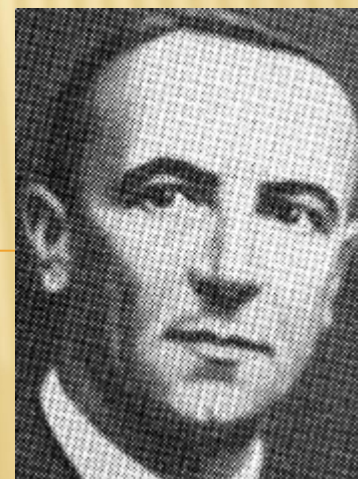
1897г. – Дж.Томсон открыл электрон



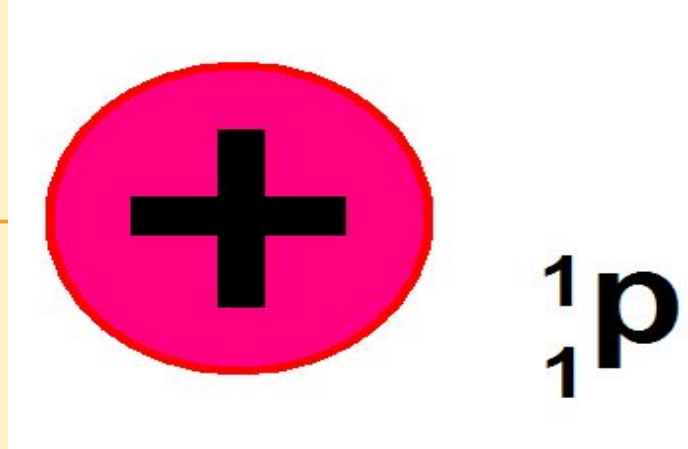
1919 г.– Э.Резерфорд
открыл протон



1932 – Дж. Чэдвик
открывает нейтрон



- Протон
- нейтрон
- Электрон
- Фотон



элементарные частицы

**Элементарная частица –
микрообъект, который невозможно
разделить на части, но может иметь
внутреннюю структуру.**

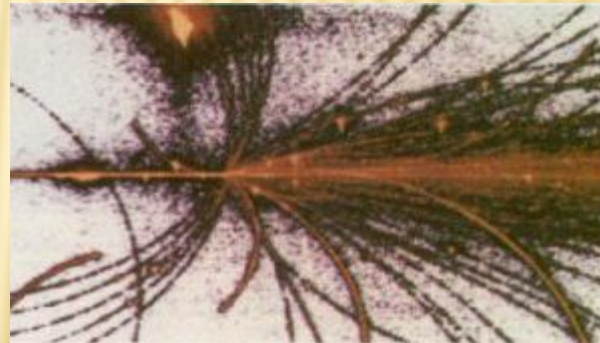
НАЧИНАЯ С 1932Г. БЫЛО ОТКРЫТО БОЛЕЕ 400 ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Элементарная частица – это микробиъект, который невозможно расщепить на составные части, и который взаимодействует с другими микробиъектами как единое целое.



КАК ОБНАРУЖИТЬ ЭЛЕМЕНТАРНУЮ ЧАСТИЦУ?

- Обычно изучают и анализируют следы (траектории или треки), оставленные частицами.



ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

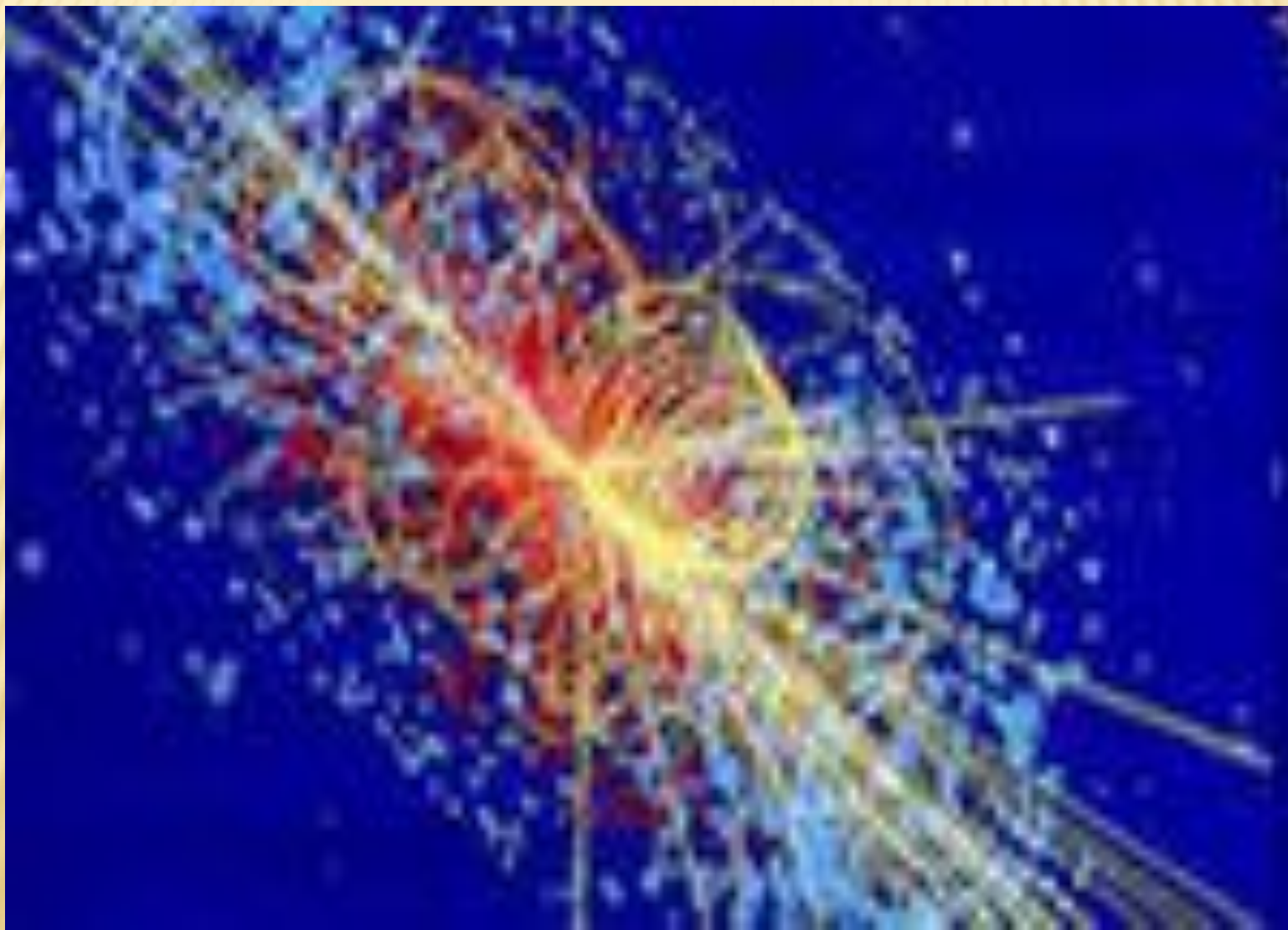
- Масса.
- Электрический заряд.
- Время жизни.



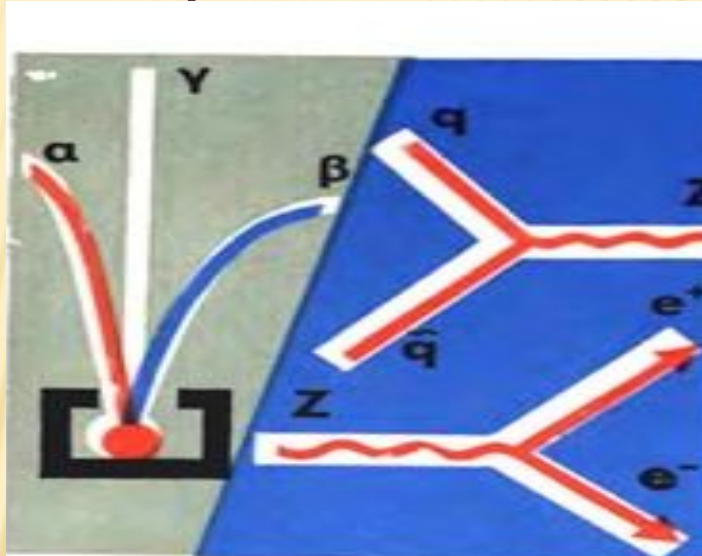
САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ДЕТЕКТОР ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ



ТРЕКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ В ДЕТЕКТОРЕ



Античастица $\bar{a}$ (элементарной частицы a)
– элементарная частица, имеющая (по отношению к a) равную массу покоя, время жизни и противоположный заряд.



Частицей, совпадающей со своей античастицей, является фотон.

В 1931 г. английский физик П.Дирак теоретически предсказал существование позитрона – античастицы электрона.



П. ДИРАК

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ – «КИРПИЧИКИ МИРОЗДАНИЯ», ИЗ КОТОРЫХ СОСТОИТ АТОМ



1906г. Эрнест Резерфорд предложил планетарную модель атома.

1913г. Нильс Бор объяснил излучение и поглощение энергии атомом водорода.

1931г. П. Дирак предсказал существование позитрона и аннигиляции электрона и позитрона при их взаимодействии.

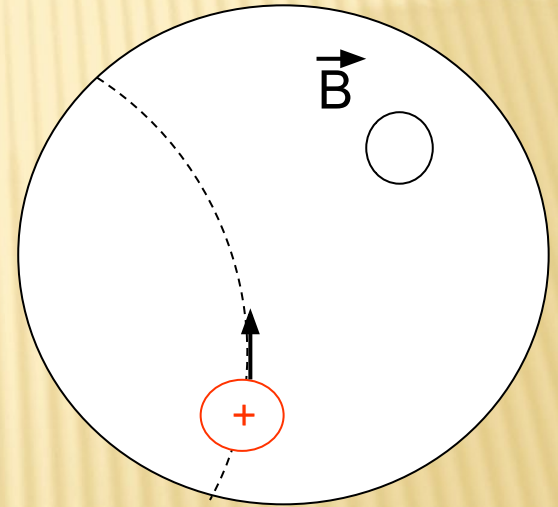
В 1932 г. позитрон был экспериментально открыт американским физиком Карлом Андерсоном.



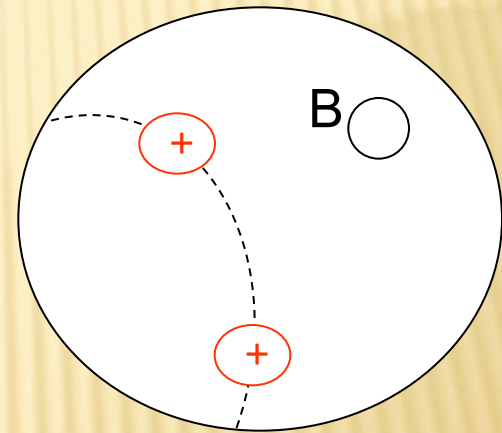
К. АНДЕРСОН

В 1955 г. – антипротон, а в 1956 г. антинейтрон.

□ Фотографируя траекторию частиц космических лучей в камере Вильсона, Андерсон обнаружил трек, принадлежащий частице с массой “ e^- ” (а), в магнитном поле частица двигалась по окружности $r = (m_{e^-} v) / (e^- B)$ ($F_{\text{л}} = F_{\text{ц}}$); ее направление движения было неизвестно и зависело от знака заряда.



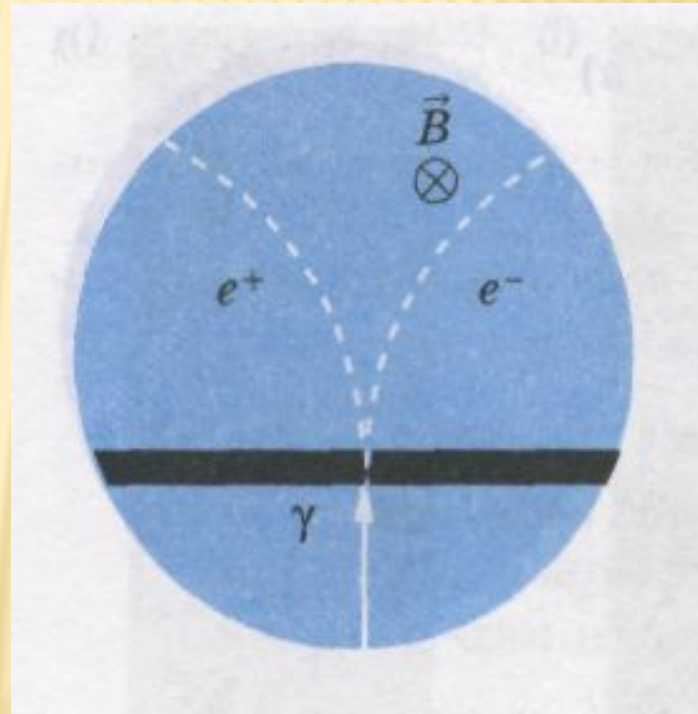
Для определения движения
частицы Андерсон
разместил на ее пути
свинцовую пластинку
толщиной 6мм,
тормозившую частицу, γ
уменьшился (V),
движение снизу вверх и
обладает (+), т.е.
античастица электрона –
позитрон e^+



ЭЛЕКТРОН – ПОЗИТРОННАЯ ПАРА

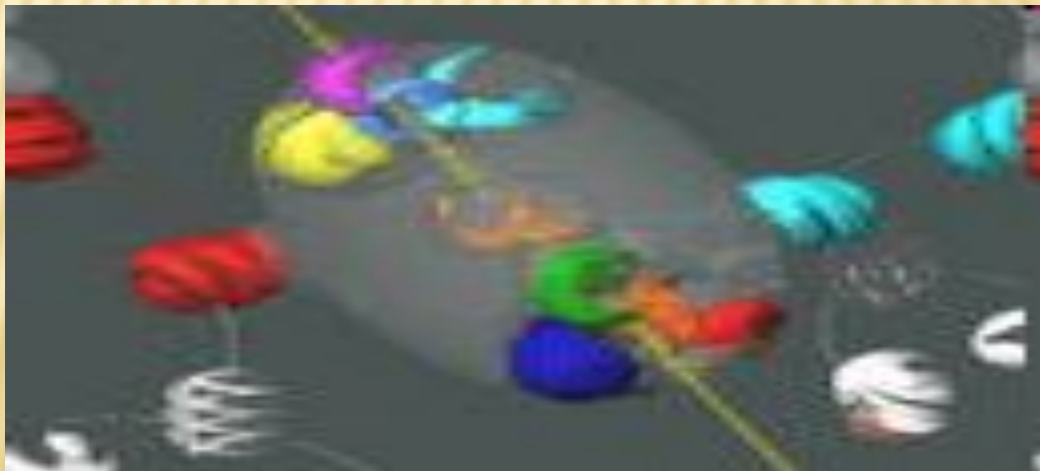
возникает при взаимодействии γ -кванта с веществом.

$$\gamma \rightarrow e^- + e^+$$



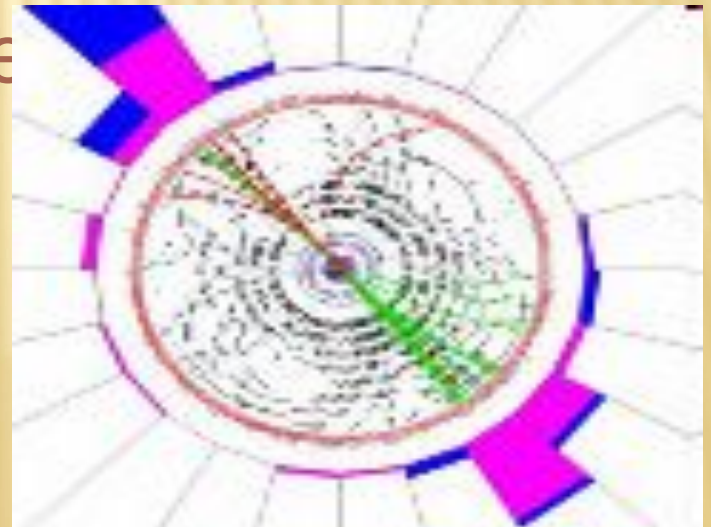
АНТИЧАСТИЦЫ –

частицы с одинаковой массой, но с противоположными знаками зарядов. При взаимодействии аннигилируют (исчезают)



ОТКРЫТИЕ ПЕРВОЙ АНТИЧАСТИЦЫ – ПОЗИТРОНА (1932Г.)

- ▣ **ПОЗИТРОН**– элементарная частица с положительным зарядом, равным заряду электрона, с массой, равной массе электрона. Она является античастицей по отношению к электрону.

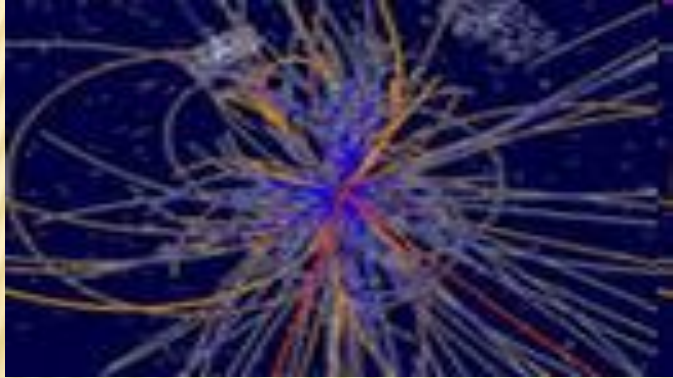


АННИГИЛЯЦИЯ

- – это один из видов взаимопревращений элементарных частиц, в котором частица и соответствующая ей античастица превращаются в электромагнитное излучение.



Аннигиляция – процесс взаимодействия элементарной частицы с ее античастицей, в результате которого они превращаются в фотоны или другие частицы



$$e^{-} + e^{+} \rightarrow \gamma + \gamma$$

Процесс обратный аннигиляции:

$$\gamma + \gamma \rightarrow e^{-} + e^{+}$$

АННИГИЛЯЦИЯ

- процесс взаимодействия элементарной частицы с ее античастицей, в результате которой они превращаются в γ -кванты (фотоны) или другие частицы.

$$e^- + e^+ \rightarrow 2 \gamma$$

Один γ -квант не образуется т.к. одновременно должны быть выполнены законы сохранения импульса и энергии.



ВСЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ ДРУГ В ДРУГА

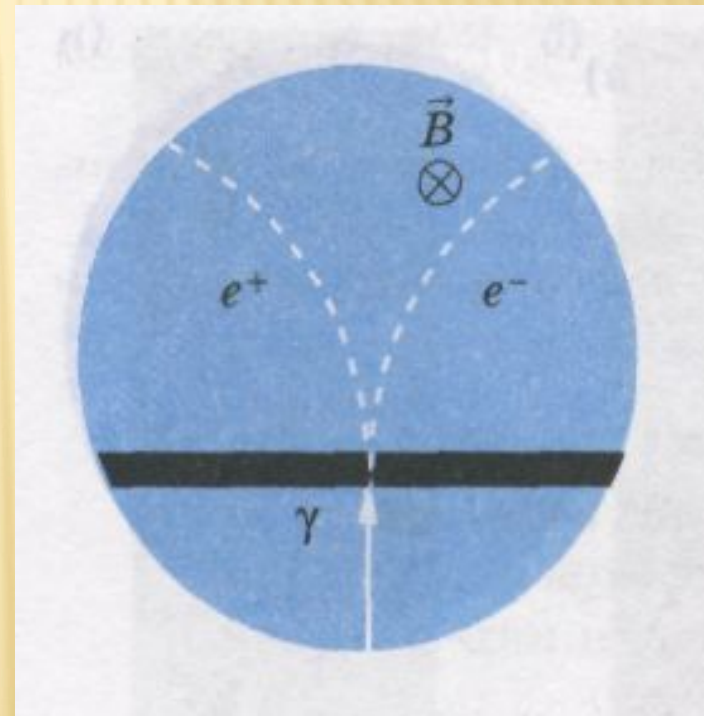
1932г. Карл Андерсон

«встретился» с позитроном

**Начиная с 1932 года было
открыто более 400
элементарных частиц.**

**Каждая элементарная частица
имеет античастицу.**

**1969г.- В СССР получен
антигелий**



Антивещество – вещество состоящее из антинуклонов и позитронов



В 1969 г. В нашей стране был получен антигелий. Затем были получены антидейтерий, антитритий.

Антивещество – самый совершенный источник энергии, самое калорийное «горючее»

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ: § 80.

УСКОРИТЕЛЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ.

