Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона

Домашнее задание:

§ 54, 55, 56, упражнения 47, 48, подготовиться к проверочной работе по § 52-56

Модели атомов (1 часть)

1. Опишите опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения.
2. Опишите опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц золотой фольгой.
3. Опишите модель атома Томсона.
4. Опишите планетарную модель атома.
5. Что такое изотопы? Нарисуйте схемы изотопов. $^{27}_{13}Al$, $^{25}_{13}Al$
6. Нарисуйте схемы атомов $^{16}_{8}O$, $^{197}_{79}Au$

Радиоактивные превращения (2 часть)

1. Что такое радиоактивность? Всегда ли происходит изменение химического элемента?
2. Какова схема α-распада?
3. Какова схема β-распада?
4. Упражнение 46 из домашнего задания.
5. Допишите недостающий элемент в уравнении ядерной реакции

Радиоактивность

Радиоактивность - явление самопроизвольного превращения неустойчивого изотопа одного химического элемента в изотоп другого элемента. При этом испускаются частицы, обладающие большой проникающей способностью.

$^{4}_{2}\mathrm{He}$ **Альфа-частица** - положительно заряженная (лишенный электронов атом гелия),

$^{0}_{-1}\mathrm{e}$ **бета-частица** - отрицательно заряженная (электрон),

гамма-частица – не заряженная (фотон).

Виды радиоактивного распада

Альфа-распад

$$ {}^{A}_{Z}X = {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He $$

Пример: $ {}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He $

Где $ {}^{4}_{2}He $ – α-частица – ядро гелия.

Этот распад наблюдается для тяжелых ядер с A>200. При α-распаде одного химического элемента образуется другой химический элемент, который в таблице Менделеева расположен на 2 клетки ближе к ее началу, чем исходный.

Виды радиоактивного распада

Бета-распад

$$ {}^{A}_{Z}X = {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e $$

$$ {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e $$

Пример: $ {}^{90}_{38}Sr \rightarrow {}^{90}_{39}Y + {}^{0}_{-1}e $

где ${}^{0}_{-1}e$ – β-частица – электрон.

При β-распаде одного химического элемента образуется другой химический элемент, который расположен в таблице Менделеева в следующей клетке за исходным.

Виды радиоактивного распада

Гамма-излучение

γ- излучение – это электромагнитные волны высокой частоты.

Испускание гамма-излучения не приводит к превращениям элементов.

Ядерные реакции

В ходе ядерной реакции **суммарный электрический заряд** и **число нуклонов** **сохраняются.**

Открытие протона: $^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}p$

Открытие нейтрона: $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$

Ядерные реакции

Допишите недостающий элемент в уравнении ядерной реакции

$$^{14}_{7}N + ^{1}_{0}N \rightarrow ^{4}_{2}He +$$

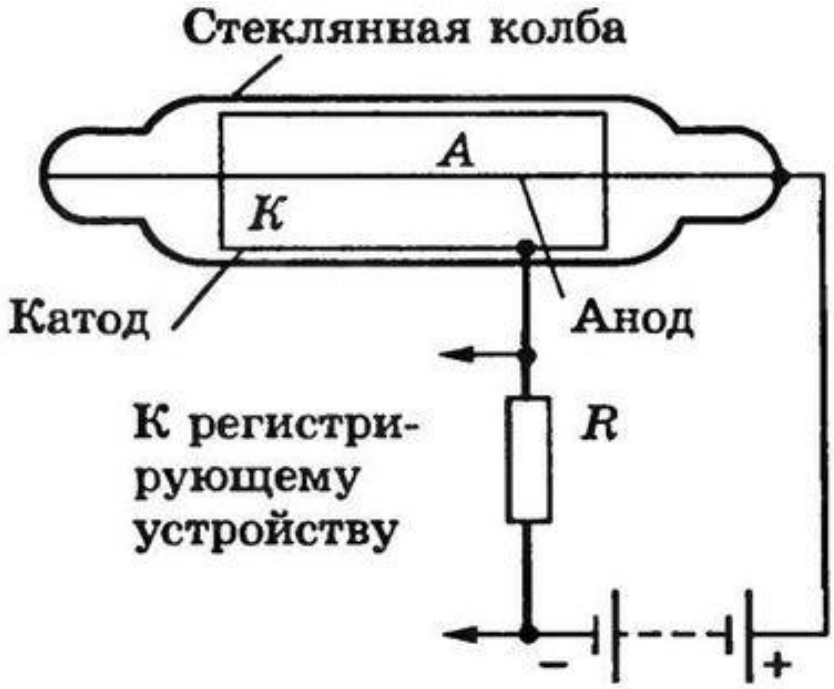
$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{5}$$

Марон страница 24 ТЗ-11 № 5, 6, 7

$$^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}p$$

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

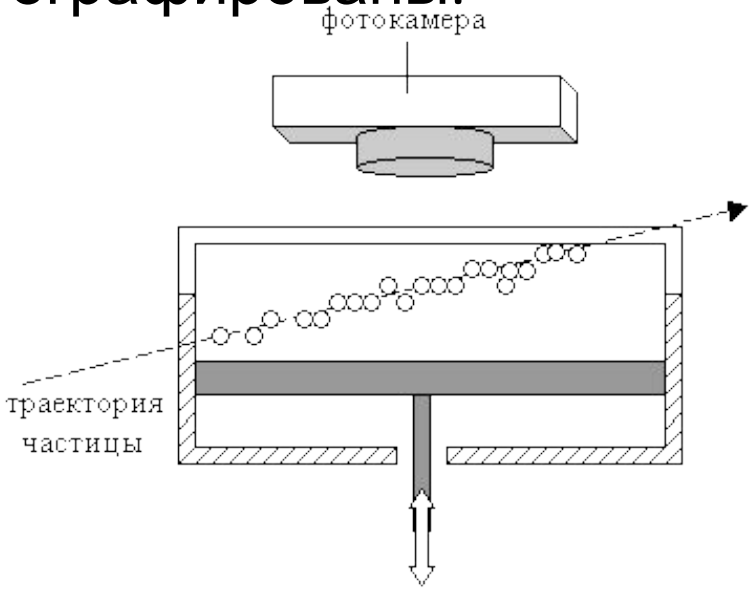
Счётчик Гейгера

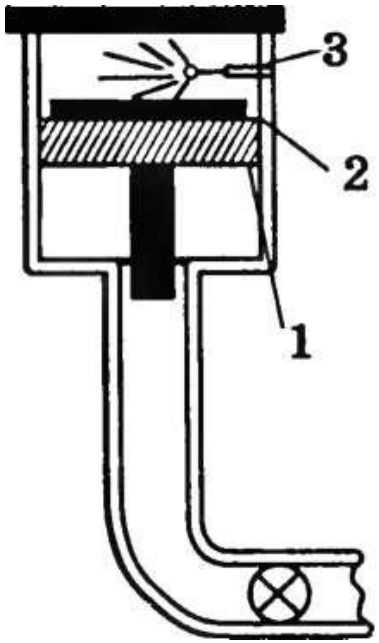


Газоразрядный прибор для определения числа попавших в него ионизирующих частиц. Представляет собой газонаполненный конденсатор, пробивающийся при пролете ионизирующей частицы через объем газа. Название – по имени Ганса Вильгельма Гейгера.

Камера Вильсона

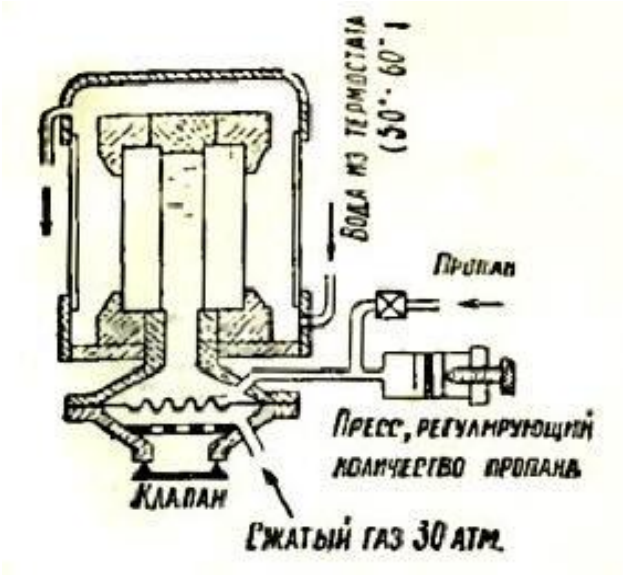
Камеру заполняют водно-спиртовым паром. Если пар свободен от пыли и других посторонних объектов, могущих служить очагами конденсации, то при понижении температуры конденсация не начинается. Заряженные частицы, проходя через камеру, ионизируют молекулы газа, на которых конденсируется пар в виде тонких ниточек тумана, показывающих путь частицы. Последние могут быть сфотографированы.





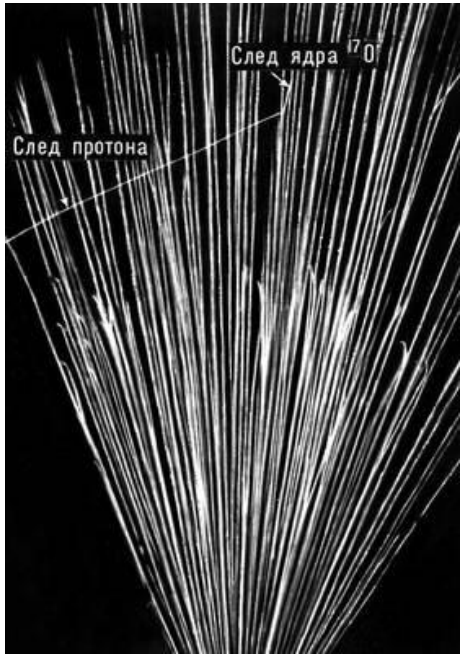
Пузырьковая камера

Принцип действия пузырьковой камеры аналогичен *принципу действия камеры Вильсона*. Частица, проходя через нагретую жидкость, создает на своем пути цепочку ионов. Если резко понизить давление над жидкостью, то она переходит в перегретое состояние. Ионы служат центрами для вскипания. Возникшие пузырьки образуют трек вдоль пути следования частицы. В качестве рабочей жидкости в пузырьковых камерах используются сжиженные водород,

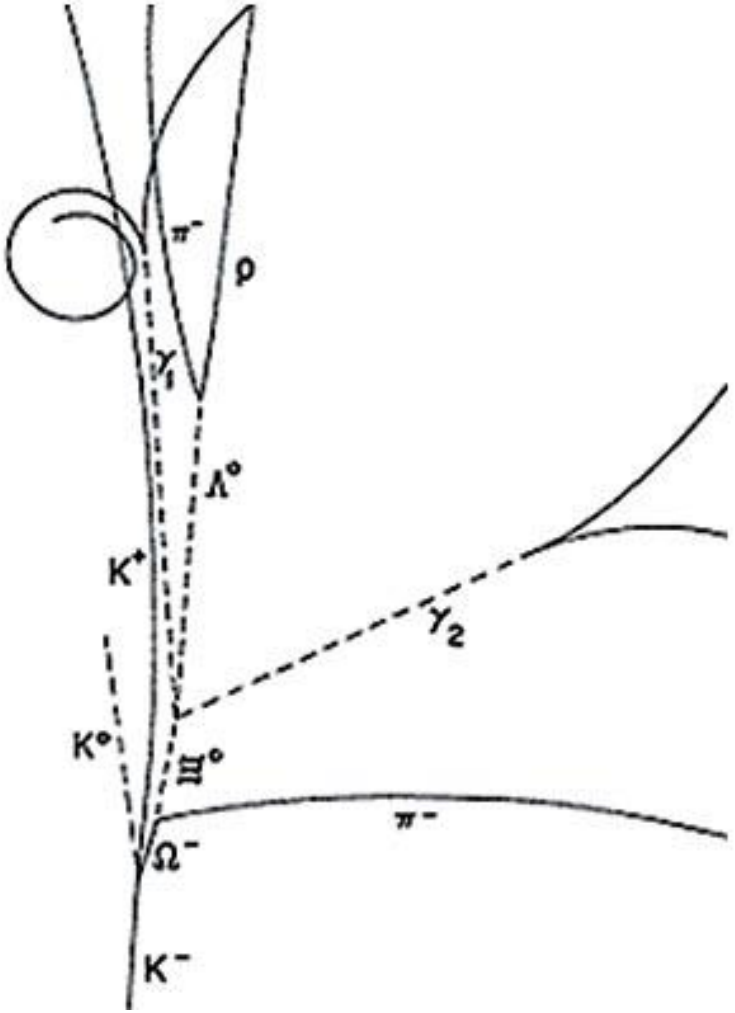


Треки заряженных частиц

Вид трека на фотоснимке часто позволяет судить о *природе* частицы и *величине* ее *энергии.* Так, *α*-частицы оставляют сравнительно толстый сплошной след, протоны — более тонкий, а электроны — пунктирный. Появляющееся расщепление трека — "вилки" свидетельствует о происходящей реакции.



Треки заряженных частиц в магнитном поле



Задание

Марон страница 24 ТЗ-11 № 2-7