**Дата** 18.01.2021

**Группа** 20-ИСиП-1дк

**Дисциплина** Естествознание (физика)

**Тема урока Период полураспада**

В результате радиоактивных распадов число радиоактивных ядер данного изотопа уменьшается со временем.

|  |
| --- |
| **Периодом полураспада** для данного изотопа называют промежуток времени, в течение которого распадается половина начального числа ядер. |

Например, период полураспада изотопа урана http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_9_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%88%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD/98.1.jpg равен 4,5 млрд лет, а изотопа http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_9_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%88%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD/98.2.jpg — «всего» 700 млн лет.

Период полураспада радия http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_9_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%88%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD/98.3.jpg по геологическим меркам очень мал: всего лишь 1600 лет. Радий существует сегодня на Земле только потому, что он постоянно возобновляется при радиоактивном распаде урана.

Исследования показали, что распад любого атомного ядра является *случайным* событием: все атомы данного изотопа, существующие в данный момент, имеют *одинаковые* шансы распасться в течение следующей секунды.

Чтобы определить период полураспада надо знать число атомов N0 в начальный момент времени и число нераспавшихся атомов N спустя определенный интервал времени t.

Сам закон радиоактивного распада довольно прост. Но физический смысл этого закона уяснить себе нелегко. Действительно, согласно этому закону за любой интервал времени распадается *одна и та же доля* имеющихся атомов (за период полураспада половина атомов). Значит, с течением времени скорость распада нисколько не меняется?

**Радиоактивные ядра «не стареют».** Так, ядра радона, возникающие при распаде радия, претерпевают радиоактивный распад как сразу же после своего образования, так и спустя 10 мин после этого. Распад любого атомного ядра — это, так сказать, не «смерть от старости», а «несчастный случай» в его жизни. Для радиоактивных ядер не существует понятия возраста. Можно определить лишь их *среднее время жизни τ*.

Время существования отдельных ядер может варьироваться от долей секунды до миллиардов лет. Атом урана, например, может спокойно пролежать в земле миллиарды лет и внезапно взорваться, тогда как его соседи благополучно продолжают оставаться в прежнем состоянии. Среднее время жизни τ — это просто среднее арифметическое времени жизни достаточно большого количества атомов данного вида. Оно прямо пропорционально периоду полураспада. Предсказать, когда произойдет распад ядра данного атома, невозможно. Смысл имеют только утверждения о поведении в среднем большой совокупности атомов. Закон радиоактивного распада определяет *среднее число ядер атомов*, распадающихся за определенный интервал времени. Но всегда имеются неизбежные отклонения от среднего значения, и, чем меньше количество радиоактивных ядер в препарате, тем больше эти отклонения. Закон радиоактивного распада является *статистическим законом*.

Говорить об определенном законе радиоактивного распада для малого числа ядер атомов не имеет смысла. Этот закон справедлив в основном для большого количества частиц.

**Контрольный вопрос**

Счетчик регистрирует β-частицы радиоактивного препарата очень малой интенсивности. Происходят ли срабатывания счетчика через одинаковые интервалы времени?

**Разбор тренировочных заданий**

**Задание 1.** Выберите правильный ответ.

Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате β--распада ядра элемента с порядковым номером ***Z***?

**Варианты ответов**:

1. *Z + 2*;
2. *Z - 1*;
3. *Z + 1*;
4. *Z - 2*.

**Правильный вариант**/варианты (или правильные комбинации вариантов): 3)***Z + 1***;

**Задача.** В результате серии радиоактивных распадов уран https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3889/20200515090905/OEBPS/objects/c_phys_11_26_1/d1595c0d-32f9-4a74-86b0-f83b5e07917f.png превращается в свинец https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3889/20200515090905/OEBPS/objects/c_phys_11_26_1/8d8333da-17ea-4346-955d-15e0ac7eb903.png. При этом он испытывает \_\_\_ альфа-распадов и \_\_\_ бета-распадов.

Решение:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3889/20200515090905/OEBPS/objects/c_phys_11_26_1/a3797a94-504d-47d1-b9ae-4346bd6ed2a9.png

*х –*количество альфа-распадов

238 = 206 + 4*х*

*х =*8 – альфа-распадов.

92 + 8 · 2 – 82 = 6 – бета-распадов

Ответ: 8 альфа-распадов, 6 бета-распадов.

**ТЕСТ**

1. Кто из перечисленных ученых назвал явление самопроизвольного излучения

радиоактивностью?

а) cупруги Кюри

b) Резерфорд

c) Беккерель

2. Время, в течение которого распадается половина радиоактивных

атомов, называется:

a) временем распада

b) периодом полураспада

c) периодом распада

3. В результате α- распада элемент смещается:

a) на одну клетку к концу периодической системы

b) на две клетки к началу периодической системы

c) на одну клетку к началу периодической системы

4.β-лучи представляют собой:

a) поток электронов

b) поток ядер гелия

c) электромагнитные волны

5. Какое из перечисленных ниже выражений соответствует закону

радиоактивного распада?

a) N=N ×2-t/T 0

b) N=N0/2

c) N=N0×2-T

6. В результате β- распада элемент смещается:

a) на одну клетку к концу периодической системы

b) на две клетки к началу периодической системы

c) на одну клетку к началу периодической системы

7. γ- лучи представляют собой:

a) поток электронов

b) поток ядер гелия

c) электромагнитные волны

8. Кто из перечисленных ниже ученых является первооткрывателем

радиоактивности?

a) cупруги Кюри

b) Резерфорд

c) Беккерель

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Исмаилова З.И.