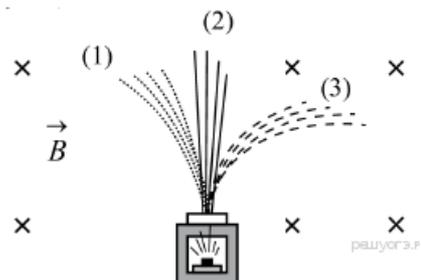


Задания 17. Радиоактивность. Ядерные реакции**1. Задание 17 № 42**

Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонента (3) соответствует

- 1) гамма-излучению
- 2) альфа-излучению
- 3) бета-излучению
- 4) нейтронному излучению

**2. Задание 17 № 69**

Какая частица X выделяется в реакции ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$?

- 1) электрон
- 2) нейтрон
- 3) протон
- 4) альфа-частица

3. Задание 17 № 96

При α -распаде ядра его зарядовое число

- 1) уменьшается на 2 единицы
- 2) увеличивается на 2 единицы
- 3) уменьшается на 4 единицы
- 4) увеличивается на 4 единицы

4. Задание 17 № 123

При электронном β -распаде ядра его зарядовое число

- 1) уменьшается на 1 единицу
- 2) уменьшается на 2 единицы
- 3) увеличивается на 2 единицы
- 4) увеличивается на 1 единицу

5. Задание 17 № 150

В нейтральном атоме суммарный заряд электронов

- 1) отрицательный и всегда больше по модулю заряда ядра
- 2) отрицательный и равен по модулю заряду ядра
- 3) положительный и равен по модулю заряду ядра
- 4) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра

6. Задание 17 № 177

Ядро атома натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$ содержит

- 1) 11 протонов, 23 нейтрона
- 2) 12 протонов, 11 нейтронов
- 3) 23 протона, 11 нейтронов
- 4) 11 протонов, 12 нейтронов

7. Задание 17 № 183

На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана 238 в стабильный свинец 206.

| Вид излучения и энергия (МэВ) | Ядро | Период полураспада |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|
| альфа (4,15–4,2) | Уран 238 | 4,47 млрд лет |
| бета | Торий 234 | 24,1 суток |
| бета | Протактиний 234 | 1,17 минуты |
| альфа (4,72–4,78) | Уран 234 | 245 000 лет |
| альфа (4,62–4,69) | Торий 230 | 8000 лет |
| альфа (4,60–4,78) | Радий 226 | 1600 лет |
| альфа (5,49) | Радон 222 | 3,823 суток |
| альфа (6,0) | Полоний 218 | 3,05 минуты |
| бета | Свинец 214 | 26,8 минуты |
| бета | Висмут 214 | 19,7 минуты |
| альфа (7,69) | Полоний 214 | 0,000164 секунды |
| бета | Свинец 210 | 22,3 года |
| бета | Висмут 210 | 5,01 суток |
| альфа (5,305) | Полоний 210 | 138,4 суток |
| | Свинец 206 | Стабильный |

Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- Уран 238 превращается в стабильный свинец 206 с последовательным выделением восьми альфа-частиц и шести бета-частиц.
- Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет протактиний 234.
- Самой высокой энергией обладают альфа-частицы, образуемые в результате радиоактивного распада полония 218.
- Висмут 214 является стабильным элементом.
- Конечным продуктом распада урана является свинец с массовым числом 206.

8. Задание 17 № 204

Ядро атома калия ${}_{19}^{39}\text{K}$ содержит

- 20 протонов, 39 нейтронов
- 20 протонов, 19 нейтронов
- 19 протонов, 20 нейтронов
- 19 протонов, 39 нейтронов

9. Задание 17 № 231

Радиоактивный препарат помещён в магнитное поле. В этом поле отклоняются

- α -лучи.
- β -лучи.

Правильным ответом является

- только А
- только Б
- и А, и Б
- ни А, ни Б

10. Задание 17 № 258

В соответствии с моделью атома Резерфорда

- ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
- ядро атома имеет отрицательный заряд
- ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
- ядро атома притягивает α -частицы

11. Задание 17 № 285

Какой вывод можно сделать из результатов опытов Резерфорда?

- атом представляет собой положительно заряженный шар, в который вкраплены электроны

- 2) атом имеет отрицательно заряженное ядро, в котором сосредоточена практически вся масса атома
- 3) атом имеет положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются электроны
- 4) атом излучает и поглощает энергию порциями

12. Задание 17 № 312

Под действием какой частицы протекает ядерная реакция ${}^{14}_7\text{N} + ? \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + 2{}^1_0\text{n}$?

- 1) нейтрона ${}^1_0\text{n}$
- 2) протона ${}^1_1\text{p}$
- 3) α -частицы ${}^4_2\text{He}$
- 4) электрона ${}^0_{-1}\text{e}$

13. Задание 17 № 339

Какая частица взаимодействует с ядром алюминия в ядерной реакции ${}^{27}_{13}\text{Al} + ? \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$?

- 1) протон ${}^1_1\text{p}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) нейтрон ${}^1_0\text{n}$
- 4) α -частица ${}^4_2\text{He}$

14. Задание 17 № 366

Ядро атома калия ${}^{39}_{19}\text{K}$ содержит

- 1) 19 протонов, 20 нейтронов
- 2) 19 протонов, 39 нейтронов
- 3) 20 протонов, 19 нейтронов
- 4) 20 протонов, 39 нейтронов

15. Задание 17 № 420

Радиоактивный препарат помещён в магнитное поле. В этом поле отклоняются

- А. α -лучи
- Б. γ -лучи

Правильным ответом является

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

16. Задание 17 № 474

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}_{89}\text{Ac} + {}^4_2\text{He}$
- Б. ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

17. Задание 17 № 501

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^8_4\text{Be}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

- 1) β -частица
- 2) α -частица
- 3) протон
- 4) нейтрон

18. Задание 17 № 528

Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?

- 1) нейтронное излучение
- 2) β -лучи
- 3) γ -лучи
- 4) α -лучи

19. Задание 17 № 555

Ядро лития ${}^7_3\text{Li}$ содержит

- 1) 3 протона и 4 нейтрона
- 2) 3 протона и 7 нейтронов
- 3) 7 протонов и 3 нейтрона
- 4) 4 протона и 7 нейтронов

20. Задание 17 № 582

Ядро тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ превратилось в ядро радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу испустило при этом ядро тория?

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) α -частицу
- 4) β -частицу

21. Задание 17 № 609

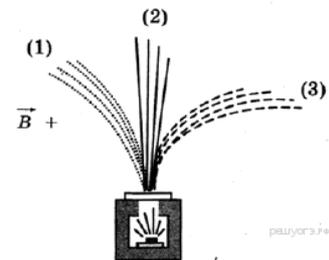
В соответствии с моделью атома Резерфорда

- 1) ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
- 2) ядро атома имеет отрицательный заряд
- 3) ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
- 4) ядро атома притягивает α -частицы

22. Задание 17 № 636

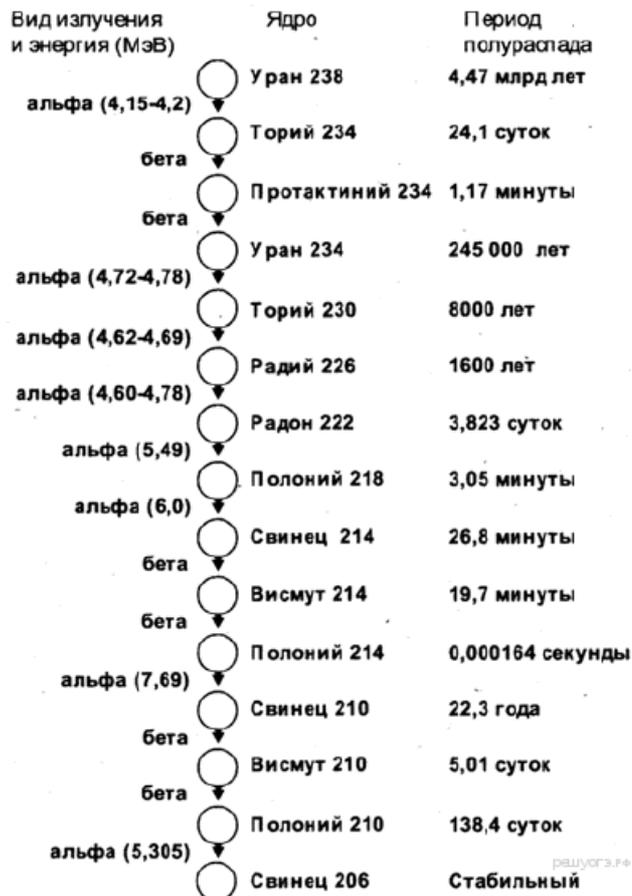
Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонент (1) соответствует

- 1) γ -излучению
- 2) α -излучению
- 3) β -излучению
- 4) нейтронному излучению



23. Задание 17 № 642

На рисунке представлена цепочка превращений урана-238 в свинец-206. Используя данные рисунка, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Уран-238 превращается в стабильный свинец-206 с последовательным выделением шести α -частиц и шести β -частиц.
- 2) Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет полоний-214.
- 3) Свинец с атомной массой 206 не подвержен самопроизвольному радиоактивному распаду.
- 4) Уран-234 в отличие от урана-238 является стабильным элементом.
- 5) Самопроизвольное превращение радия-226 в радон-222 сопровождается испусканием β -частицы.

24. Задание 17 № 663

Какая частица образуется в ходе ядерной реакции ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + ?$?

- 1) электрон
- 2) нейтрон
- 3) протон
- 4) α -частица

25. Задание 17 № 690

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0e$
 Б. ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_{89}^{227}\text{Ac} + {}_2^4\text{He}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

26. Задание 17 № 744

Активность радиоактивного элемента уменьшилась за 16 дней в 4 раза. Какой у этого элемента период полураспада?

- 1) 1 день
- 2) 2 дня
- 3) 4 дня
- 4) 8 дней

27. Задание 17 № 798

Можно утверждать, что ядра атомов

- А. являются мельчайшими неделимыми частицами материи
 Б. имеют электрический заряд

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

28. Задание 17 № 825

Можно утверждать, что ядра атомов

- А. состоят из более мелких частиц
 Б. не имеют электрического заряда

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

29. Задание 17 № 852

α -частица состоит из

- 1) 1 протона и 1 нейтрона
- 2) 2 протонов и 2 электронов
- 3) 2 нейтронов и 1 протона
- 4) 2 протонов и 2 нейтронов

30. Задание 17 № 879

Если бомбардировать α -частицами ядра атомов бора ${}_{5}^{10}\text{B}$, то возникают новые частицы — ядра атомов водорода ${}_{1}^1\text{H}$. Пользуясь фрагментом периодической системы элементов Д. И. Менделеева, определите, какие ещё продукты образуются в результате этой ядерной реакции.

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Li 3 | Be 4 | B 5 | C 6 | N 7 | O 8 | F 9 | Ne 10 |
| ЛИТНИЙ | БЕРИЛЛИЙ | БОР | УГЛЕРОД | АЗОТ | КИСЛОРОД | ФТОР | НЕОН |
| 6,941 | 9,0122 | 10,811 | 12,011 | 14,007 | 15,999 | 18,998 | 20,179 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

- 1) нейтроны

- 2) электроны
- 3) ядра изотопов атомов углерода
- 4) ядра изотопов атомов бериллия

31. Задание 17 № 916

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, изотоп какого элемента образуется в результате электронного бета-распада висмута.

| | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 79 Au Золото 197 | 80 Hg Ртуть 200,61 | 81 Tl Таллий 204,39 | 82 Pb Свинец 207,21 | 83 Bi Висмут 209 | 84 Po Полоний [210] | 85 At Астатин [210] | 86 Rn Радон [222] |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|

- 1) изотоп свинца
- 2) изотоп таллия
- 3) изотоп полония
- 4) изотоп астатина

32. Задание 17 № 977

Изотоп криптона ${}_{36}^{97}\text{Kr}$ в результате серии распадов превратился в изотоп молибдена ${}_{42}^{97}\text{Mo}$. Сколько β -частиц было испущено в этой серии распадов?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 6

33. Задание 17 № 1004

Изотоп ксенона ${}_{54}^{140}\text{Xe}$ в результате серии распадов превратился в изотоп цезия ${}_{58}^{140}\text{Cs}$. Сколько β -частиц было испущено в этой серии распадов?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 4

34. Задание 17 № 1067

Используя фрагмент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, ядро какого элемента получится, если в ядре изотопа бериллия ${}_{4}^7\text{Be}$ все протоны заменить нейтронами, а все нейтроны — протонами?

| | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| 3 Li Литий 6,941 | 4 Be Бериллий 9,01218 | 5 B Бор 10,812 | 6 C Углерод 12,0108 | 7 N Азот 14,0067 | 8 O Кислород 15,9994 | 9 F Фтор 18,9984 | 10 Ne Неон 20,179 |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|

- 1) ${}_{3}^7\text{Li}$
- 2) ${}_{4}^9\text{Be}$
- 3) ${}_{5}^{11}\text{B}$
- 4) ${}_{7}^{14}\text{N}$

35. Задание 17 № 1094

Используя фрагмент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, ядро какого элемента получится, если в ядре изотопа неона ${}_{10}^{19}\text{Ne}$ все протоны заменить нейтронами, а все нейтроны — протонами?

| | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| 3 Li Литий 6,941 | 4 Be Бериллий 9,01218 | 5 B Бор 10,812 | 6 C Углерод 12,0108 | 7 N Азот 14,0067 | 8 O Кислород 15,9994 | 9 F Фтор 18,9984 | 10 Ne Неон 20,179 |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|

- 1) ${}_{4}^9\text{Be}$
- 2) ${}_{5}^{10}\text{B}$
- 3) ${}_{8}^{16}\text{O}$
- 4) ${}_{9}^{19}\text{F}$

36. Задание 17 № 1151

Ядро фтора в сумме содержит 19 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 9 электронов. Ядро неона в сумме

содержит 20 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 10 электронов. Эти ядра отличаются друг от друга

- 1) только количеством протонов
- 2) только количеством нейтронов
- 3) и количеством протонов, и количеством нейтронов
- 4) только названием, обозначающим химический элемент

37. Задание 17 № 1178

Ядро фтора в сумме содержит 19 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 9 электронов. Ядро неона в сумме содержит 21 протон и нейтрон, вокруг этого ядра движутся 10 электронов. Эти ядра отличаются друг от друга

- 1) только количеством протонов
- 2) только количеством нейтронов
- 3) и количеством протонов, и количеством нейтронов
- 4) только названием, обозначающим химический элемент

38. Задание 17 № 1205

В результате радиоактивного распада ядро висмута ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ превращается в изотоп полония ${}_{84}^{212}\text{Po}$. Какая частица при этом вылетает из ядра висмута?

- 1) альфа-частица
- 2) нейтрон
- 3) электрон
- 4) позитрон

39. Задание 17 № 1232

В результате радиоактивного распада ядро висмута ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ превращается в изотоп таллия ${}_{81}^{208}\text{Tl}$. Какая частица при этом вылетает из ядра висмута?

- 1) нейтрон
- 2) альфа-частица
- 3) электрон
- 4) позитрон

40. Задание 17 № 1259

Э. Резерфорд, облучая ядра азота ${}_{7}^{14}\text{N}$ альфа-частицами, получил ядра кислорода ${}_{8}^{17}\text{O}$. Какая ещё частица получалась в ходе этой ядерной реакции?

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) альфа-частица

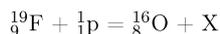
41. Задание 17 № 1286

Э. Резерфорд, облучая ядра азота ${}_{7}^{14}\text{N}$, получил ядра кислорода ${}_{8}^{17}\text{O}$. В ходе этой ядерной реакции, помимо ядра кислорода, образовывался протон. Какими частицами облучал Э. Резерфорд ядра азота?

- 1) нейтронами
- 2) протонами
- 3) электронами
- 4) альфа-частицами

42. Задание 17 № 1322

Какая частица X испускается в результате следующей реакции:



- 1) альфа-частица
- 2) электрон
- 3) протон
- 4) нейтрон

43. Задание 17 № 1386

Согласно планетарной модели атома, предложенной Э. Резерфордом, атом состоит из

- 1) небольшого положительно заряженного ядра, в котором сосредоточена почти вся масса атома и вокруг которого движутся электроны
- 2) небольшого отрицательно заряженного ядра, состоящего из электронов, вокруг которого движутся положительно заряженные частицы

3) большого отрицательно заряженного ядра, в котором, как изюмины в пудинге, находятся положительно заряженные частицы

4) большого положительно заряженного ядра, в котором сосредоточена почти вся масса атома и в котором, как изюмины в пудинге, находятся электроны

44. Задание 17 № 1413

Согласно современным представлениям, атом состоит из

- 1) атомного ядра, содержащего электроны и нейтроны, и вращающихся вокруг этого ядра протонов
- 2) атомного ядра, содержащего электроны и протоны, и вращающихся вокруг этого ядра нейтронов
- 3) атомного ядра, содержащего протоны, и вращающихся вокруг этого ядра электронов и нейтронов
- 4) атомного ядра, содержащего протоны и нейтроны, и вращающихся вокруг этого ядра электронов

45. Задание 17 № 1490

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}^{13}_{7}\text{N} \rightarrow {}^{13}_{6}\text{N} + {}^1_1\text{e}$
 Б. ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}_{89}\text{Ac} + {}^4_2\text{He}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

46. Задание 17 № 1517

При бомбардировке изотопа бора ${}^{10}_5\text{B}$ α -частицами ${}^4_2\text{He}$ образуется изотоп азота ${}^{13}_7\text{N}$. Какая при этом выбрасывается частица?

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) α -частица
- 4) 2 протона

47. Задание 17 № 1544

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^4_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + {}^{17}_8\text{O}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

- 1) α -частица
- 2) β -частица
- 3) нейтрон
- 4) протон

48. Задание 17 № 1577

В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ α -частицами образуется изотоп бора: ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) протон ${}^1_1\text{p}$
- 4) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

49. Задание 17 № 1604

При захвате нейтрона ядром ${}^{27}_{13}\text{Al}$ образуется радиоактивный изотоп ${}^{24}_{11}\text{Na}$. При этом ядерном превращении испускается

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) α -частица
- 4) электрон

50. Задание 17 № 1631

В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) протон ${}^1_1\text{p}$
- 4) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

51. Задание 17 № 1658

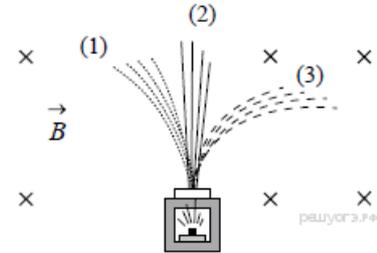
В результате бомбардировки изотопа бора ${}^1_5\text{B}$ альфа-частицами образуется изотоп азота: ${}^1_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица
- 2) электрон
- 3) протон
- 4) нейтрон

52. Задание 17 № 1698

Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонента (1) соответствует

- 1) альфа-излучению
- 2) гамма-излучению
- 3) бета-излучению
- 4) нейтронному излучению



53. Задание 17 № 3319

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + {}^{17}_8\text{O}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

- 1) α -частица
- 2) β -частица
- 3) нейтрон
- 4) протон