

Задача 5.

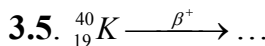
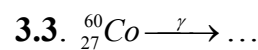
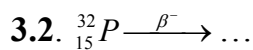
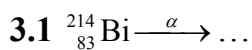
Имеется несколько типов радиоактивного распада:

- 1) α -распад;
- 2) β^- -распад;
- 3) β^+ -распад;
- 4) γ -распад;
- 5) К-захват;
- 6) спонтанное деление ядер тяжелых изотопов (f);
- 7) деление некоторых ядер, например ядер урана-235, на тепловых нейтронах $f({}_0^1n)$.

1. Запишите уравнения ядерных процессов, приводящих к испусканию
а) электронов; б) позитронов.

2. Приведите (в виде уравнений) последовательность ядерных превращений, происходящих в ядерном реакторе, в результате которых образуются ядра изотопа ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ из ядер урана ${}_{92}^{238}\text{U}$.

3. Закончите следующие пять уравнений распада, указав заряд ядра и массовое число получающегося изотопа. Тип распада указан над стрелкой. Укажите химический элемент, к которому относится этот нуклид.



4. Рассмотрите процесс деления урана-235 на тепловых нейтронах: приведите уравнение деления в общем виде, не указывая конкретных характеристик осколков X_1 и X_2 . Приведите уравнение баланса по зарядам, обозначив заряды ядер осколков Z_1 , Z_2 , и уравнение баланса по массам, обозначив массовые числа A_1 и A_2 . Дефектом массы можно пренебречь.

5. Имеются ли среди перечисленных выше типов распада такие, скорость которых зависит от химического состояния, степени окисления радиоактивного атома? Если Вы считаете, что нет, в ответе укажите "Нет", если Вы считаете, что имеется, укажите этот тип распада. Иначе ответ рассматриваться не будет.

6. Какие процессы происходят в атоме сразу же после К-захвата? При ответе используйте буквенные обозначения электронных оболочек, указывая электроны буквой "e": K_e , L_e , M_e и т.д. Направление процесса укажите стрелкой: \rightarrow .

7. Сопровождаются ли процессы, происходящие после К-захвата, испусканием каких-либо частиц? Если "Да", укажите какими.

Используйте обозначения: нейтрон – n , протон – p , альфа-частица – α , гамма-частица – γ , электрон – e , рентгеновские частицы (лучи) – X .

8. Для К-захвата сравните периоды полураспада, если радиоактивный атом находится в степени окисления 0 и в максимально возможной степени окисления.

Используйте знаки =, >, <.