

830. Радиоизотоп Mg^{27} образуется с постоянной скоростью $q = 5 \cdot 10^{10}$ ядер/сек. Определить количество ядер Mg^{27} , которые накопятся в препарате через промежутки времени:

- ♦ значительно превосходящий период его полураспада,
- ♦ равный периоду его полураспада.

8.4. Законы сохранения в ядерных реакциях

831. Покоившееся ядро Ro^{213} испустило α -частицу с кинетической энергией $W_\alpha = 8,34$ Мэв. При этом дочернее ядро оказалось непосредственно в основном состоянии. Найти полную энергию, освобождаемую в этом процессе. Какую долю этой энергии составляет кинетическая энергия дочернего ядра? Какова скорость отдачи дочернего ядра?

832. α -частица с кинетической энергией 1 Мэв упруго рассеялась на покоившемся ядре Li^6 . Определить кинетическую энергию ядра отдачи, отлетевшего под углом 30° к первоначальному направлению движения α -частицы.

833. Найти кинетическую энергию налетающей α -частицы, если в результате упругого рассеяния ее на покоившемся дейтоне угол между направлениями разлета обеих частиц 120° , а кинетическая энергия, которую приобрел дейтон, 0,4 Мэв.

834. Протон с кинетической энергией 0,9 Мэв испытал лобовое упругое соударение с покоившимся дейтоном. Найти кинетические энергии обеих частиц после соударения.

835. Определить минимальное расстояние, на которое приближается α -частица с кинетической энергией 0,12 Мэв к первоначально покоившемуся ядру Li^6 при лобовом соударении.

836. Найти энергию реакции $Li^7(p, \alpha)He^4$, если известно, что средние энергии связи на один нуклон в ядрах Li^7 и He^4 равны соответственно 5,60 и 7,06 Мэв.

837. Определить с помощью табличных значений масс атомов энергии следующих реакций:

- ♦ $C^{12}(\alpha, d)N^{14}$;
- ♦ $Li^6(d, n\alpha)He^3$.

838. Вычислить с помощью табличных значений массу атома N^{17} , если известно, что энергия реакции $O^{17}(n, p)N^{17}$ $Q = -7,89$ Мэв.

839. Энергия реакции $Be^9(\alpha, n)C^{12}$ $Q = 5,7$ Мэв. Определить кинетическую энергию нейтронов, вылетающих под прямым углом к направлению бомбардирующих α -частиц, энергия которых 5,3 Мэв.

840. Определить кинетическую энергию ядер Be^7 , возникающих в реакции:

- ♦ $p + Li^7 \rightarrow Be^7 + n$, $Q = -1,64$ Мэв

при пороговом значении кинетической энергии бомбардирующей частицы (протона и нейтрона).

8.5. Деление тяжёлых ядер

841. 40. Найти максимальную кинетическую энергию α -частиц, возникающих в результате реакции $O^{16}(d, \alpha)N^{14}$, $Q = +3,1$ Мэв, при энергии бомбардирующих дейтронов $W_d = 2$ Мэв.

842. 41. Ядро U^{235} захватывает тепловую нейтрон. Найти энергию возбуждения ядра U^{236} .

843. 42. Считая, что в одном акте деления ядра U^{235} освобождается энергия 200 Мэв, вычислить:

- ♦ энергию, выделяющуюся при полном сгорании 1 кг изотопа U^{235} , и массу каменного угля с теплотворной способностью 7000 ккал/кг, эквивалентную в тепловом отношении 1 кг U^{235} .

844. 43. Считая, что в одном акте деления ядра U^{235} освобождается энергия 200 Мэв, вычислить:

- ♦ во сколько раз теплотворная способность чистого изотопа U^{235} , в котором используется 2% всех ядер, превышает теплотворную способность нефти, равную 10000 ккал/кг.

845. Считая, что в одном акте деления ядра U^{235} освобождается энергия 200 Мэв, вычислить:

- ♦ электрическую мощность атомной электростанции, расход изотопа U^{235} в которой составляет 192 кг за год при КПД 20%

846. Считая, что в одном акте деления ядра U^{235} освобождается энергия 200 Мэв, вычислить массу изотопа U^{235} , подвергшуюся делению при взрыве атомной бомбы с тротиловым эквивалентом 30000 т, если тепловой эквивалент тротила 1000 ккал/кг.

847. Экспериментально обнаружили, что кроме α -распада ядра урана испытывают спонтанное деление.