Задача 1

В результате радиоактивного распада препарата висмута 210*Bi* массой *m*0 с постоянной распада *λ*1 = 1.6 · 10–6 с–1образуется радиоактивный полоний 210*Po*. В результате распада полония 210*Po* с постоянной распада *λ*2 = 5.8 · 10–8 с–1образуется стабильный изотоп свинца 206*Pb*. Найти зависимость массы *m* свинца 206*Pb* от времени *t* и построить график этой зависимости *m*(*t*) в интервале изменения *t* от 0 до 500 дней. Определить *α*- и *β*-активности препарата через время *t*.

| № вар. | *m*0, *t* |
| --- | --- |
| 16 | *m*0 = 1 *мг*, *t* = 75 *дней* |

Пример решения

**Задача 1**

В результате радиоактивного распада препарата висмута 210Bi массой m0 с постоянной распада λ1 = 1.6 · 10–6 с–1 образуется радиоактивный полоний 210Po. В результате распада полония 210Po с постоянной распада λ2 = 5.8 · 10–8 с–1 образуется стабильный изотоп свинца 206Pb. Найти зависимость массы m свинца 206Pb от времени t и построить график этой зависимости m(t) в интервале изменения t от 0 до 500 дней. Определить α- и β-активности препарата через время t.

| № вар. | m0, t |
| --- | --- |
| 2 | m0 = 2 мг, t = 60 дней |

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  λ1 = 1,6 · 10–6 с–1  λ2 = 5,8 · 10–8 с–1  m0 = 2 мг  t = 60 дней  T1/2 (210Bi) =  = 4,97 дня  T1/2 (206Pb) =  = 8,8 дней | Решение:  Согласно определению количество радиоактивного нуклида изменяется по экспоненциальному закону, для нашего случая этот закон примет вид:  где m0, m(t) – начальное и текущее значения массы (мг), λ – постоянная распада (с−1).  При t=0 m=2 мг  При t=100 m=1,999 мг  При t=200 m=1,999 мг  При t=300 m=1,998 мг  При t=400 m=1,998 мг  При t=500 m=1,998 мг  Так как А = λN, то закон радиоактивного распада можно переписать в виде: A = A0 ∙ e-λt  А0=λ∙N0 = 1,6 · 10–6 ∙2∙10-6= 3,2 ∙10-12 Бк  Ответ:  ; График; А = 0,157∙10-6 Бк |

# Бланк выполнения задания

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение: |
| Найти: |