



Титульный лист

Направление ☐ Естественные науки ☒ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки
☐ Экономика и управление

Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия ГОРШКОВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество ДМИТРИЕВИЧ

Дата рождения 15 07 2003

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория А3

Телефон 79125924023

Дата 03 02 2025

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



3101611184877

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ Естественные науки ☒ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	—								
Балл члена жюри №2	50	—								

Итоговый балл 50

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Инвариантная часть

Известно, что период полураспада K^{40} составляет 1250 млн лет и при распаде 100 атомов K^{40} образуется примерно 10 атомов Ar^{40}

Формула для определения количества оставшихся атомов K^{40}

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

Определим λ равно λ исходя из того, что за время $t = 1250$ млн лет распадается половина атомов $K^{40} \Rightarrow 2N = N_0$ (перевод времени в секунды не требуется, просто ответ получаем в млн лет)

$$\text{тогда } N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$\lambda = \frac{\ln \frac{N}{N_0}}{-t} = \frac{\ln \frac{N}{2N}}{-1250} = \frac{\ln 0,5}{-1250} = 5,5452 \cdot 10^{-4} \text{ млн лет}^{-1}$$

Так как известно, что в образце минерального шликта на каждый атом Ar^{40} приходится 70 атомов K^{40}

$\Rightarrow N = 70$ сделаем допущение что всего 70 атомов K^{40} в образце и 1 атом Ar^{40}

а раз при распаде 100 атомов K^{40} образуется 10 атомов Ar^{40} , то тогда из 10 атомов K^{40} образуется 1 атом $Ar^{40} \Rightarrow$ в ходе распада распалось 10 атомов K^{40}

тогда $N_0 = 70 + 10 = 80$ атомов K^{40} было изначально

тогда если $N = N_0 e^{-\lambda t}$, то все верно

$$t = \frac{\ln \frac{N}{N_0}}{-\lambda} = \frac{\ln \frac{70}{80}}{-5,5452 \cdot 10^{-4}} = 240,81 \text{ млн лет}$$

Ответ Примерный возраст образца минерального шликта составляет $t = 240,81$ млн лет.

ИЗУМРУД СТУДЕНТ

Бланк ответов

Бланк ответов

