

Решить задачу (Максимум 5 баллов)

В доме разбился медицинский термометр, а всю ртуть собрать не удалось. Между тем ртуть обладает высокой летучестью, а ее пары ядовиты. Допустим, что объем оставшейся в помещении ртути равен $0,0025 \text{ см}^3$. Сделайте вывод об опасности для здоровья разлива ртути, если объем помещения около 50 м^3 . Будем считать, что ртуть с течением времени полностью испаряется. Плотность жидкой ртути составляет $13,59 \text{ г/см}^3$. Значение предельно допустимой концентрации (ПДК) для воздуха в жилых помещениях (среднесуточная) - $0,0003 \text{ мг/м}^3$.

Решение

Плотность ртути $\rho = 13,59 \text{ г/см}^3$

Объем ртути $V_{\text{ртуть}} = 0,0025 \text{ см}^3$.

Объем помещения $V_{\text{п}} = 50 \text{ м}^3$.

Рассчитаем сначала массу разлитой ртути с учетом плотности:

$$m = \rho * V$$

$m(\text{Hg}) = 13,59 * 0,0025 = 0,034 \text{ г}$.

Пересчитаем эту массу на объем помещения:

$m(\text{Hg}) / V_{\text{п}} = 0,034 / 50 = 0,00068 \text{ г/м}^3 = 0,68 \text{ мг/м}^3$

ПДК - $0,0003 \text{ мг/м}^3$.

Кратность превышения ПДК $0,68 / 0,0003 = 2267$ раз

Ответ

Полученное значение значительно превышает значение ПДК (более, чем в 2 000 раз). Таким образом, если помещение не проветривается, то такое количество ртути представляет серьезную опасность для здоровья.

Критерии оценки

5 баллов – задание выполнено полностью, решение приведено верно или ответ полностью объяснен, без ошибок;

4 балла – задание выполнено верно, но в решении или ответе имеются некоторые ошибки или неточности (ответы правильные на все вопросы в задаче, есть ошибки);

3 балла – задание выполнено частично верно, но в решении или ответе имеются ошибки (ответы и решения правильные на половину вопросов в задаче);

2 балла – задание выполнено частично, с ошибками;

1 балл – приступил к решению задания, верное начало решения, но ответ получен неправильный, имеются грубые ошибки;

0 баллов – ответ неправильный; решение не верно; объяснение отсутствует; записано дано, но решение и ответ отсутствуют.