



**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ТЕМИ:**

**«ЙОНІЗАЦІЙНА ДІЯ РАДІОАКТИВНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ»**

**Задача 1.** Яку дозу вимірювання поглинула льодова брила масою 10 кг, якщо внаслідок опромінення вона нагрілася на  $0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

Дано	СІ	Розв'язання
$m = 10\text{ кг}$ $\Delta t = 0,03^{\circ}\text{C}$		<p>Поглинута доза йонізуючого випромінювання <math>D</math> – це відношення енергії <math>W</math> йонізуючого випромінювання, поглинутої речовиною, до маси <math>m</math> цієї речовини:</p> $D = \frac{W}{m} \quad (1)$ <p>Поглинута енергія була витрачена на нагрівання брили:</p> $W = cm\Delta t \quad (2)$ <p>Де <math>c</math> – питома теплоємність льоду, <math>m</math> – маса брили, <math>\Delta t</math> – різниця початкової та кінцевої температури брили. Звідси:</p> $D = \frac{cm\Delta t}{m} = c\Delta t \quad (3)$ <p>Виконаємо числову підстановку:</p> $D = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 0,03^{\circ}\text{C} = 63\text{ Гр}$
Знайти: $D$		Відповідь. $D = 63\text{ Гр}$

**Задача 2.** Під час ліквідації Чорнобильської аварії перебування людини на окремих ділянках зони аварії протягом 10 с призводило до того, що людина отримувала дозу опромінення 1 Зв. Якою була потужність поглиненої дози на цих ділянках? Вважайте, що коефіцієнт якості радіоактивного випромінювання дорівнює 1.

<i>Дано</i>	<i>СІ</i>	<i>Розв'язання</i>
$t = 10 \text{ с}$ $H = 1 \text{ Зв}$ $K = 1$		<p>Еквівалентна доза йонізуючого випромінювання <math>H</math> – це фізична величина, яка характеризує біологічний вплив поглинутої дози йонізуючого випромінювання:</p> $H = KD \quad (1)$ <p>Де <math>D</math> – поглинута доза йонізуючого випромінювання, <math>K</math> – коефіцієнт якості йонізуючого випромінювання. Потужність дози йонізуючого випромінювання:</p> $P_D = \frac{D}{t} \quad (2)$ <p>Де <math>t</math> – час опромінення. Звідси:</p> $D = \frac{H}{K} \quad (3)$ $P_D = \frac{H}{Kt} \quad (4)$ <p>Виконаємо числову підстановку:</p> $P_D = \frac{1 \text{ Зв}}{1 \cdot 10 \text{ с}} = 0,1 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$
<i>Знайти:</i> $P_D$		<i>Відповідь.</i> $P_D = 0,1 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

### ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Алюмінієвий лист був опромінений радіоактивним випромінюванням і поглинув дозу 0,5 Гр. На скільки нагрівся лист? Питома теплоємність алюмінію  $c = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ . **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

**Відповідь.**       $\cdot 10$        $^\circ\text{C}$

2. За 2 години поглинена доза опромінення складає 4 мГр. Якою є середня потужність поглиненої дози за цей час? **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

**Відповідь.**       $\cdot 10$        $\frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

3. Під час роботи з радіоактивними препаратами лаборант піддається опроміненню з потужністю поглиненої дози 0,02 мкГр/с. Яку дозу опромінення отримує впродовж робочої зміни тривалістю 4 годин? **Впишіть тільки числове значення**

**Відповідь.**            мкГр

4. Безпечною еквівалентною дозою іонізуючого опромінення є 15 мЗв/рік. Якій потужності поглиненої дози для  $\gamma$  – випромінювання це відповідає? Коефіцієнт якості  $\gamma$  – випромінювання дорівнює 1. Рік не високосний. **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

**Відповідь.**             $\cdot 10 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

5. Працівник рентгенівської лабораторії отримав за рік еквівалентну дозу йонізуючого опромінення 3,6 мЗв. Яка середня потужність поглиненої дози рентгенівського випромінювання у його лабораторії, якщо тривалість роботи з рентгенівським апаратом протягом дня становить 1 год, а кількість робочих днів за рік складає 250? Коефіцієнт якості  $\alpha$  – випромінювання дорівнює 20. **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

**Відповідь.**             $\cdot 10 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$