



**Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)**  
**Решение задачи 8. Золотое безумие**

1.

$$m = KI\Delta t$$

$$K = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{Z} \Rightarrow m = \frac{AI}{FZ} \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{mFZ}{AI} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \cdot 96485,33 \cdot 1}{196,97 \cdot (1 \cdot 25 \cdot 10^{-3})} \approx 587,82 \text{ с} \approx 9,8 \text{ мин}$$

2. Теоретическую толщину слоя золота можно найти, используя формулу:

$$m = \rho V = \rho S d,$$

отсюда:

$$d = \frac{m}{\rho S} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{19,32 \text{ г/см}^3 \cdot 1 \text{ см}^2} \approx 0,5176 \cdot 10^{-3} \text{ см} = 5,176 \text{ мкм} = 5176 \text{ нм}$$

Рассчитав теоретическую толщину слоя золота, логично задаться вопросом: а хватит ли золота, присутствующего в электролите, для формирования такого покрытия? В этом можно убедиться, сделав простой расчет:

$$v_1 = \frac{m}{M} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{197 \cdot 10^{-3}} \approx 0,051 \text{ моль}$$

$$v_2 = CV = 5 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 0,1 \text{ моль}$$

Значит, золото в электролите будет израсходовано не полностью.

3. Часы Apple Watch водонепроницаемы, однако это не означает, что они не могут повредиться при гальванической обработке. Часы необходимо выключить. Части корпуса, которые могут быть повреждены, необходимо покрыть изолятором (лак, наносимый кисточкой или распыляемый аэрозольно, наклейка из плотной ламинированной или вощеной бумаги).

Площадь корпуса часов может быть оценена из геометрических размеров, доступных на сайте производителя. Из площади должен быть вычтен размер экрана, пульсометра, иных частей, изолированных автором методики от электролита. Площадь поверхности составит около  $0,2 \text{ см}^2$ .

Расчет массы золота, осажденного на поверхность часов, и времени осаждения производится по тем же формулам, что и в пп. 1, 2.