

растает при увеличении температуры. Так, если стекло при обычных температурах плохо проводит ток, то при нагреве до температуры 300 °С оно становится хорошим электролитическим проводником электричества.

### Вопросы для повторения

1. Сформулируйте законы Фарадея для электролиза. Какие выводы можно из них сделать относительно зарядов ионов?
2. Опишите опыты А. Ф. Иоффе и Р. А. Милликена.
3. Выведите закон Ома для плотности тока в электролитах.
4. Как зависит удельное сопротивление электролитов от температуры и концентрации?

### Примеры решения задач

**Задача 11.1** Через водный раствор соляной кислоты пропускают электрический ток силой 0,5 А в течение 100 с. Какой объем гремучего газа образуется при нормальных условиях?

Дано:  
 $I = 0,5 \text{ А}$   
 $t = 100 \text{ с}$   
 $T = 273 \text{ К}$   
 $p = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$   
 $Z_1 = 1, Z_2 = 2$   
 $V = ?$

**Решение.** Объем  $V$  гремучего газа равен сумме объемов  $V_1$  водорода и  $V_2$  кислорода, образовавшихся при электролизе подкисленной воды:

$$V = V_1 + V_2. \quad (a)$$

Согласно уравнению (11.3), масса выделившегося водорода

$$M_1 = \frac{1}{F} \frac{A_1}{Z_1} It.$$

По формуле Менделеева—Клапейрона,

$$pV_1 = \frac{M_1}{\mu_1} RT,$$

где  $\mu_1 = 2A_1$  — молярная масса водорода.  
 Поэтому

$$V_1 = \frac{M_1 RT}{\mu_1 p} = \frac{ItRT}{2FZ_1 p}.$$

Аналогично, объем выделившегося кислорода

$$V_2 = \frac{ItRT}{2FZ_2 p}.$$

Подставив в формулу (a) выражения для  $V_1$  и  $V_2$ , найдем

$$V = V_1 + V_2 = \frac{ItRT}{2Fp} \left( \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} \right).$$

Произведем вычисления в СИ:

$$\begin{aligned} V &= \frac{ItRT}{2Fp} \left( \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} \right) = \frac{0,5 \cdot 100 \cdot 8,31 \cdot 273}{2 \cdot 9,65 \cdot 10^4 \cdot 1,01 \cdot 10^5} \left( 1 + \frac{1}{2} \right) \text{ м}^3 = \\ &= 0,87 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 8,7 \text{ см}^3. \end{aligned}$$