1. Для процесса восстановления органического вещества в 1.0.10-3 М растворе предельный диффузионный ток равен 10.2 мкА (D=5.10-6 см2.с-1, m=2 мг.с-1, t=5c). Сколько электронов участвует в процессе восстановления?

**Решение:**

Для решения этой задачи воспользуемся уравнением Ильковича:

$$I\_{д}=605∙z∙D^{1/2}∙m^{2/3}∙τ^{1/6}∙C$$

Из этого уравнения вычислим заряд частицы, которая подвергается восстановлению, а заряд частицы равен количеству электронов, которые принимают участие в восстановлению:

$$z=\frac{I\_{д}}{605∙D^{1/2}∙m^{2/3}∙τ^{1/6}∙C}=\frac{10,2 мкА}{605∙(5∙10^{-6} см^{2}/с)^{\frac{1}{2}} ∙(2\frac{мг}{с})^{\frac{2}{3}}∙(5 с)^{\frac{1}{6}}∙1\frac{ммоль}{л}}=3,6$$

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Для флуориметрического определения самария приготовили стандартный раствор, содержащий 0.1158 г Sm2O2 в 1.000 л. Навеску прбы 200 мг растворили, разделили раствор на 2 равные части, к одной из них добавили 0.50 мл стандартного раствора, довели оба раствора до одинаковых объёмов и измерили интенсивность их люминесценции, составившую 50 и 70. Найти % Sm в пробе.

**Решение:**

Определим концентрацию самария в стандартном растворе. Для этого сначала вычислим массу самария в 0,1158 г Sm2O2:

$$m\left(Sm\right)=\frac{2∙M(Sm)∙m(Sm\_{2}O\_{2})}{M(Sm\_{2}O\_{2})}=\frac{2∙150\frac{г}{моль}∙0,1158 г}{332\frac{г}{моль}}=0,1046 г$$

Следовательно, концентрация самария в стандартном растворе будет равна 104,6 мг/л.

При флуориметрическом определении вещества методом одного стандарта концентрацию исследуемого раствора вычисляют из уравнения:

$$C\_{x}=\frac{I\_{x}}{I}∙C$$

Концентрация раствора, который в данном случае можно считать стандартным, равна сумме искомой концентрации и количества самария, который добавили в одну часть исследуемого раствора:

$$C=C\_{x}+C\_{0}∙V=C\_{x}+104,6\frac{мг}{л}∙0,0005л=C\_{x}+0,0523 мг$$

Вычислим *Сх*:

$$C\_{x}=\frac{50}{70}∙\left(C\_{x}+0,0523 \right)=0,7143∙\left(C\_{x}+0,0523 \right)=0,7143∙C\_{x}+0,03736;$$

$$C\_{x}-0,7143∙C\_{x}=0,03736$$

$$0,2857∙C\_{x}=0,03736$$

$$C\_{x}=0,1308 мг/л$$

В исследуемом растворе было 0,1308 мг самария. Следовательно, в навеске пробы его содержалось в 2 раза больше, то есть 0,2616 мг. Массовая доля самария в пробе будет равна:

$$ω\left(Sm\right)=\frac{0,2616}{200}∙100\%=0,1308\%$$

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. При определении метилэтилкетона (МЭК) в смеси методом газовой хромотографии в качестве внутреннего стандарта использовали третбутилбензол (ББ). Рассчитать процентное содержание МЭК в пробе, если по хроматограммам стандартного и исследуемого образцов получили следующие данные:

 Стандартный образец Исследуемый образец

 % высота пика, см % высота пика, см

МЭК 0.050 3.20 - 3.70

ББ 0.050 4.20 0.045 4.11

**Решение:**

При определении количества вещества в смеси методом газовой хроматографии используют уравнение:

$$\frac{S\_{i}}{S\_{c}}=k∙\frac{m\_{i}}{m\_{c}}$$

В этом уравнении Si и Sc – площади пиков исследуемого вещества и стандарта; k – поправочный коэффициент; mi и mc – массы (или массовые доли) исследуемого вещества и стандарта.

Площадь пика определяется по формуле:

$S=1/2∙h∙a$*,* где a – ширина пика.

Так как в условии задачи ширина не указана, примем, что во всех случаях она одинакова. Тогда уравнение можно записать следующим образом:

$$\frac{h\_{i}}{h\_{c}}=k∙\frac{m\_{i}}{m\_{c}}$$

Сначала определим поправочный коэффициент:

$$k=\frac{h\_{i}∙m\_{c}}{h\_{c}∙m\_{i}}=\frac{3,2∙0,05}{4,2∙0,05}=0,7619$$

Теперь определим процентное содержание метилэтилкетона в смеси:

$$m\_{i}=\frac{h\_{i}∙m\_{c}}{h\_{c}∙k}=\frac{3,7∙0,045}{4,11∙0,7619}=0,053$$