

11 Электрический ток в различных средах

11.1 Ток в электролитах. Закон Фарадея.

11.1.1⁰ Какое явление называется электролитической диссоциацией? Какие условия необходимы для его возникновения?

11.1.2⁰ Раствор электролита в целом электрически нейтрален. Чем это объясняется?

11.1.3⁰ Какая часть молекулы в процессе диссоциации всегда будет положительным ионом?

11.1.4⁰ Две ванны с одинаковым электролитом, но с различной концентрацией соединены последовательно и подключены к источнику тока. Что можно сказать о массах веществ, выделенных на катодах этих ванн?

11.1.5⁰ При гальваническом покрытии чаще всего используют никель и хром. Почему?

11.1.6 Через водный раствор нитрата серебра при электролизе прошел заряд 268 Кл. Сколько серебра выделилось на катоде?

11.1.7 Электролизом получено 120 мг меди. Сколько серебра можно получить, если через соответствующий электролит пройдет то же количество электричества?

11.1.8 Электролиз проходил 5 минут при силе тока 1,5 А. При этом на катоде выделилось 137 мг вещества. Какое это вещество?

11.1.9 Для определения электрохимического эквивалента меди электрический ток пропускали через водный раствор сульфата меди. При силе тока 1,2 А за 5 минут масса катода увеличилась на 120 мг. Какое значение электрохимического эквивалента меди было получено на основании проведенного опыта? Определить на сколько в процентах, полученное значение отличается от табличного.

11.1.10 За 5 минут электролиза водного раствора нитрата серебра на катоде выделилось 50 мг серебра. При этом амперметр, включенный в цепь показал 0,15 А. Верно ли показание прибора?

11.1.11 При электролизе водного раствора сульфата меди за 50 мин на катоде выделилось 3 г меди. Определить мощность, расходуемую на нагревание электролита, если его сопротивление 0,8 Ом.

11.1.12 За какое время полностью израсходуется медный анод размером 100x50x2 мм, если сила тока цепи при электролизе была 3 А?

11.1.13 Сколько серебра выделится из водного раствора серебряной соли за 2 мин, если в процессе электролиза сила тока в цепи изменяется по закону $i(t) = 6 - 0,03t$

11.1.14 Электролитическое серебрение изделие протекало при плотности тока 0,5 А/дм². Сколько времени потребуется для того, чтобы на изделии образовался слой серебра толщиной 7 мкм, если выход по току равен 85%?

11.1.15 При какой плотности тока скорость нарастания слоя серебра на изделии в процессе электролиза будет равна 6 нм/с?

11.1.16 Электролиз водного раствора сульфата никеля протекал при плотности тока $0,15 \text{ А/дм}^2$. Сколько атомов никеля выделилось за 2 мин на 1 см^2 поверхности катода?

11.1.17 Батарея аккумуляторов с ЭДС 3,9 В и внутренним сопротивлением 0,09 Ом присоединена к двум электродам, опущенным в ванну с водным раствором сульфата меди. За какое время выделится 1 г меди, если сопротивление раствора 0,51 Ом и ЭДС поляризации 1,5 В?

11.1.18 За время протекания электролиза через водный раствор перенесено $5 \cdot 10^{23}$ электронов. Какое давление установится после того, как полученный при этом хлор будет заключен в баллон вместимостью 5,0 л при температуре 300 К?

11.1.19 Аэростат вместимостью 250 м^3 необходимо заполнить водородом при температуре 27°C и давлении 0,2 МПа. Какое количество электричества необходимо пропустить через электролитическую ванну со слабым раствором серной кислоты, чтобы выделенного водорода было достаточно для заполнения аэростата?

11.2 Ток в металле.

11.2.1 Сколько электронов проходит через поперечное сечение проводника за 1 нс при силе тока 32 мкА?

11.2.2 Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе сечением 5 мм^2 при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости $5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$.

11.2.3 Найти скорость упорядоченного движения электронов в медном проводе сечением 25 мм^2 при силе тока 50 А, считая, что на каждый атом приходится один электрон проводимости.

11.2.4 С какой частотой следует вращать металлический диск радиусом 25 см, чтобы можно было обнаружить разность потенциалов между осью и краем диска, возникшую благодаря центробежному эффекту? Чувствительность гальванометра 10^{-6} В .

11.3 Ток в газах и вакууме.

11.3.1⁰ Чем отличается ионизация газов от ионизации проводящих жидкостей?

11.3.2⁰ Почему заряженный электроскоп со временем разряжается?

11.3.3 Какой минимальной кинетической энергией должен обладать электрон, чтобы ионизировать атом водорода, для которого потенциал ионизации равен 13,54 В?

11.3.4 Атомы какой энергии ионизации способен ионизировать свет с частотой 210-811 ТГц?

11.3.5 Электрон разгоняется электрическим полем напряженности 120 В/м. Какое расстояние ему нужно пролететь прежде чем он сможет ионизировать атом радия? Удельная энергия ионизации радия равна 509,3 кДж/моль.

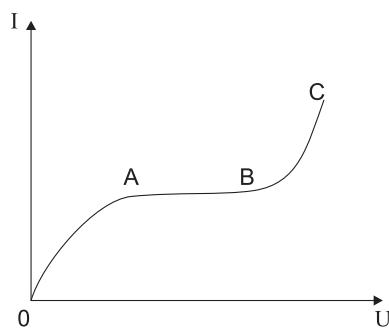


Рис. 1:

11.3.6 Удельная энергия атомов аргона равна 1519,6 кДж/моль, а энергия ионизации молекулы метана равна 12,71 эВ. Для которого из газов участок кривой ВС вольт-амперной характеристики (рис.1) будет более пологим?