

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 100х50х2 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 А/дм². Сколько атомов никеля выделилось за 2 мин на 1 см² 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 $5,2 \cdot 10^{23}$ 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 м³ 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 мм² 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 мм² 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 течением времени 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.

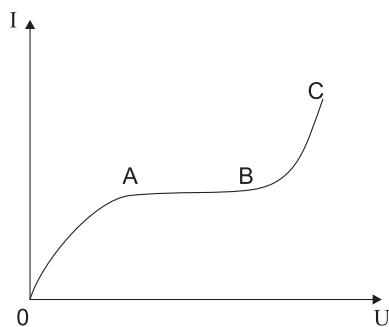


Рис. 1:

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?

Physics.spb.ru