

ЭЛЕКТРОЧАЙ

– Друзья, приглашаю вас на чашечку чая. Точнее, «электрочая». Не пожалеете. Ноль калорий и гарантированное интеллектуальное удовольствие. Усаживайтесь удобнее, чайная церемония начинается!

«Угощение» на столе вызывает скорее удивление, а не аппетит. На подносе – железный чайник, алюминиевый стакан (от калориметра), демонстрационный гальванометр и соединительные провода. При детальном осмотре обнаруживается, что пимпочка на крышке чайника является соединительным гнездом, внутри чайника при покачивании что-то булькает, а два провода имеют на концах штекеры (на одном прищепка-«крокодилчик»).

Но вот разрозненные части собирают в единое целое: штекера втыкаются в гнезда крышки и гальванометра, а «крокодилчик» цепляется к краю стакана. Чайник приподнимается, наклоняется, и струя жидкости устремляется в стакан...

– Догадаетесь, к чему это приводит?..

К неожиданному результату! Стрелка гальванометра отклоняется, фиксируя ток.

– Почему? Отчего? И где источник тока? – читается удивление на лицах гостей за столом.

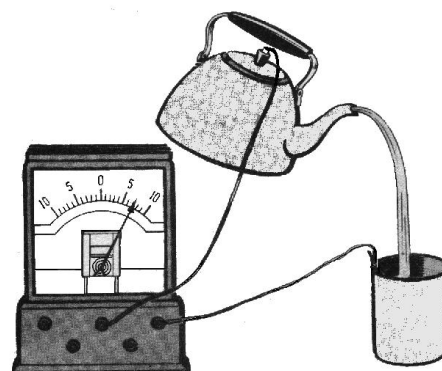
Начинается поиск. Подозрительный «чай» пробуют на вкус и выясняют, что это солёная вода (электролит). С ней контактируют алюминиевый и железный сосуды (они же – электроды). Два разнородных металла, «погружённые» в электролит, представляют собой гальванический элемент. В нём энергия химических реакций превращается в энергию электрическую. На стакане в окислительных реакциях образуется избыток отрицательно заряженных частиц (отрицательный заряд), а на чайнике – их недостаток (положительный заряд). При замыкании электродов проводом, свободные электроны устремляются по нему с «минуса» на «плюс». На чайнике происходит восстановление – электроны присоединяются к положительным ионам. О возникновении в цепи тока сигнализирует гальванометр (или маломощная лампочка).

– Уяснили? Тогда проверим понимание. В какую сторону отклонится стрелка прибора, если жидкость выливать «наоборот»: из сосуда в чайник? Кажется очевидным, что в обратную. Но демонстратор снимает с чайника крышечку и начинает переливать «чай» в стакан – тока нет! Фокус прост – цепь разомкнута, и крышечка лежит на столе. Посмеялись, повторили с замкнутой цепью, и продолжили дальше. Появился «аппетит».

– Попробуйте предсказать, как отреагирует гальванометр на уменьшение диаметра струи или увеличение её длины?

Понятно, что сила тока будет как-то изменяться. Но как?..

Припомнили закон Ома для полной цепи ($I = \frac{\epsilon}{R+r}$). Узрели во внутреннем сопротивлении гальванического элемента (r) – сопротивление струйки электролита, которое определяется её параметрами ($r = \rho \frac{L}{S}$). Отдельные звенья связались в логическую цепь: меняется длина и



поперечное сечение струйки – меняется внутреннее сопротивление – меняется величина силы тока.

Проверка опытом подтвердила – предсказания верны!

«Чаепитие» продолжалось. Гости вошли во вкус. Установка на столе не исчерпала своих возможностей. Она позволила разобраться ещё с одной проблемной ситуацией: имеются две батарейки – одна на 4,5 вольта, а вторая на 9 вольт. Какое напряжение покажет вольтметр, если подключить его к плюсу первой батарейки и к минусу второй?

И вновь проверка теории практикой: отлили из чайника в стакан часть «чая» и при разомкнутой цепи увидели результат. С фактами не поспоришь!

Наше «чаепитие» удалось. «Электрочай» – просто чудо! Жаль, что Вы не сидели с нами за тем столом, не принимали участия в обсуждениях. Всего, что было, не расскажешь. На прощание – полезный стоматологический совет (который, будем надеяться, не пригодится): не ставьте себе зубные коронки из разных металлов (например, из золота и железа). Не понимаете, почему? Тогда мы разводим электролит и ждём вас в гости, ведь как говорится, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

22.02.01