

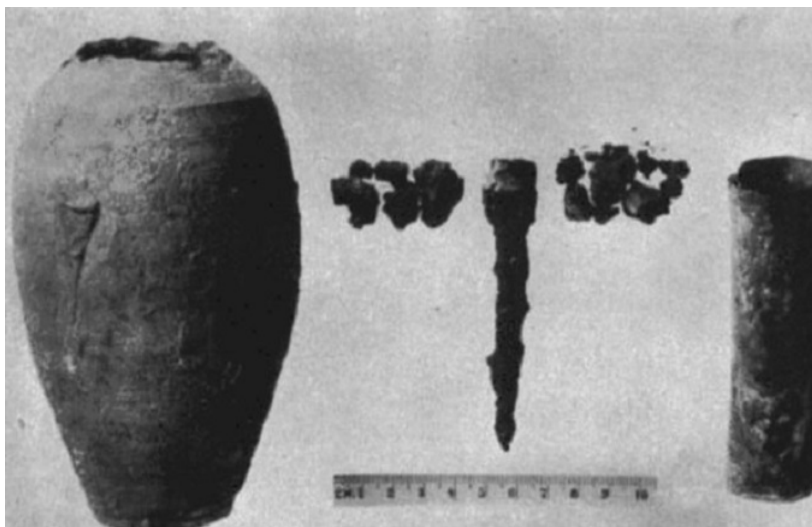
Багдадская батарейка

Введение

Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.

БАГДАДСКАЯ БАТАРЕЙКА

Первым исследователем находки был немецкий археолог Вильгельм Кёниг, который работал тогда директором Багдадского музея. Артефакт внешне представляет собой керамический сосуд высотой около пятнадцати сантиметров. Его возраст, судя по всему, более двух тысяч лет. Горлышко находки было запечатано смоляной пробкой, над которой виднелись остатки выступавшего из неё железного стержня, за долгое время. Удалив смоляную пробку, обнаружили тонкий медный лист, свёрнутый трубкой. Длина трубки была девять сантиметров, а диаметр равнялся двадцати пяти миллиметрам. Через медную трубку был пропущен железный стержень, нижним концом не доходивший до дна, а верхним выходящий наружу.



Багдадская батарейка

Задание 1 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

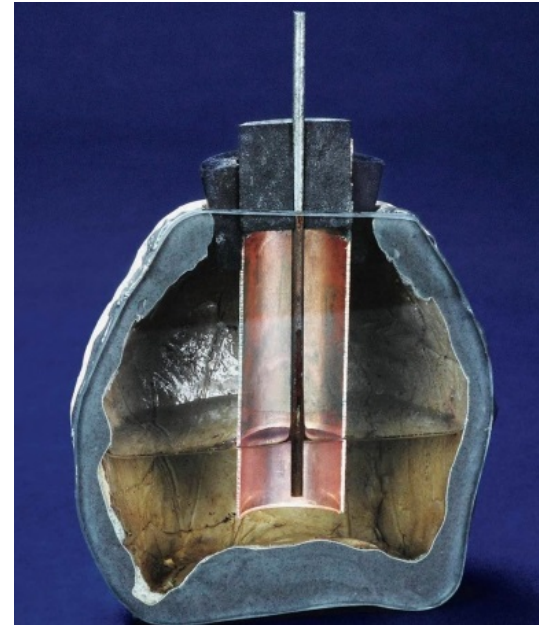
К какой группе источников тока можно отнести «багдадскую батарейку»?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- Тепловые
- Световые
- Химические
- Механические

ЧТО БЫ ЭТО МОГЛО БЫТЬ?

Сам Кёниг высказал предположение, что «багдадские сосуды» представляют из себя гальванические элементы. Заполненные кислотой или щёлочью, они могли создавать электрическое напряжение около одного вольта.



Багдадская батарейка

Задание 2 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие выводы можно сделать из проведённых восьмиклассниками исследований?

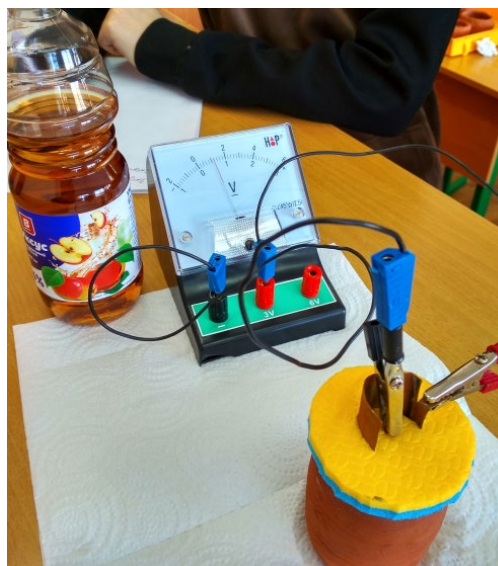
Отметьте все верные варианты ответа.

- Чем кислее среда, тем больше напряжение.
- Чем больше площадь медного электрода, тем больше напряжение.
- Напряжение не зависит от концентрации кислоты.
- Напряжение батарейки с разными электролитами одинаковое в пределах погрешности прибора.
- Чем выше температура, тем больше напряжение.

СИЛА БАГДАДСКОЙ БАТАРЕЙКИ

Версию Кёнига о том, что находка является батарейкой, подтверждал профессор Дж. Б. Перчински из Университета Северной Каролины. Он создал точную копию «батарейки», наполнил её пятипроцентным винным уксусом и убедился, что между железом и медью создается напряжение в 0,5 вольта.

Восьмиклассники вдохновились создать действующую модель археологического артефакта и испытать её действие. Согнули медную пластинку, взяли стальной гвоздь, зафиксировали их, продев через полиуретановую пенку, вставили в глиняный горшочек с уксусом и, действительно, зафиксировали электрическое напряжение. Измерения проводили по нижней шкале вольтметра.



Ребятам стало интересно, от чего зависит создаваемое напряжение, и они стали экспериментировать. Результаты их исследований приведены в таблице ниже.

Электролит	Температура	Напряжение	Медный электрод
9 % раствор уксусной кислоты	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
70 % раствор уксусной кислоты	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
Яблочный уксус 6 %	комнатная	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
Раствор лимонной кислоты	комнатная	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
Раствор лимонной кислоты	80 °С	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
Винный уксус	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см ²
Винный уксус	комнатная	0,6 В	Цилиндр площадью 100 см ²
Варёный картофель	комнатная	0,6 В	Цилиндр площадью 100 см ²

Багдадская батарейка

Задание 3 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Выберите в каждом выпадающем меню тот элемент багдадской батарейки, который выполняет ту же функцию, что и элемент в современном угольно-цинковом источнике тока.

Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.

	Выпадающие меню
Пастообразный электролит из хлорида аммония и оксида марганца	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус
Цинковый цилиндрический стакан	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус
Графитовый стержень	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус

БАТАРЕЙКА В РАЗРЕЗЕ

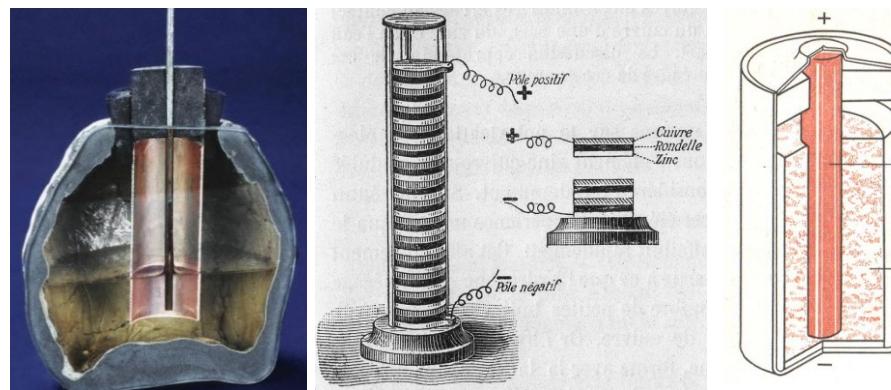
Если предположение Кёнига справедливо, то получается, что люди изготавливали источники электрического тока ещё за две тысячи лет до изобретения вольтова столба в 1800 году.

В источнике тока Алессандро Вольта в качестве электродов использовал медную и цинковую пластинки и разделял их смоченной в кислоте тряпчочкой. Для увеличения эффекта такое сочетание повторялось много раз, образуя высокий столб (на рисунке – в середине). Крайняя цинковая пластина была отрицательным полюсом батареи, а крайняя медная пластина – положительным полюсом.

Медный цилиндр в багдадской батарейке тоже мог служить положительным полюсом, а железный гвоздь выступать отрицательным полюсом.

Современные элементы питания выглядят совсем не похоже на багдадскую батарейку. На рисунке (внизу справа) показано устройство самых распространенных гальванических элементов – угольно-цинковых: между положительно заряжающимся графитовым стержнем и отрицательно заряжающимся цинковым цилиндром находится пастообразный электролит из хлорида аммония и оксида марганца.

Несмотря на отличия, принцип действия этих батареек один и тот же.



Багдадская батарейка

Задание 4 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие из приведённых ниже аргументов опровергают гипотезу использования багдадских батареек в качестве источника тока для осветительных ламп?

Отметьте два верных варианта ответа.

- В найденной «багдадской батарейке» не было обнаружено остатков какого-либо электролита.
- Во время раскопок в Селевкии рядом с «багдадскими батарейками» были обнаружены бронзовые и железные иглы.
- Смоляная пробка покрывает медный цилиндр полностью, что исключает подключение проводов снаружи.
- Чтобы питать лампочку мощностью один ватт, пришлось бы составить вместе сорок «багдадских батареек».
- Железный стержень внутри «багдадской батарейки» должен был быстро «съедаться» коррозией.

ЗАЧЕМ ПАРФЯНАМ БАТАРЕЙКИ?

До сих пор в научном мире нет четкого представления о назначении Селевкийских ваз, как ещё называют багдадские батарейки. Одна из версий состоит в том, что ещё в древнем Египте было электрическое освещение, и багдадские батарейки были его источником. Основным аргумент исследователей, которые придерживаются этой версии, – рельеф из храма богини Хатор в Дендере, созданный в 50 году до новой эры, во времена царицы Клеопатры.



На этом рельефе виден египетский жрец, который держит в руках продолговатый предмет, напоминающий колбу электрической лампы накаливания.

Однако существует многочисленная группа скептически настроенных учёных, утверждающих, что сегодня нет доказательств функционирования селевкийских ваз как электрических батарей. Они предполагают, что эти сосуды использовались для хранения священных свитков из пергамента или папируса.