

## ***La batteria alluminio-aria, un involtino chimico***

*Con un foglio di alluminio, dell'acqua salata e del carbone attivo puoi realizzare una semplice batteria che è in grado di far girare un motorino elettrico*

### **Questo è ciò di cui hai bisogno**

- un motorino elettrico DC da 4,5 V, in vendita ad esempio in un negozio di oggetti per modellismo
- due cavetti elettrici con pinze ad entrambi gli estremi
- un foglio di alluminio per alimenti
- del carbone attivo per acquari
- se il carbone attivo è in grossi grani, un martello o un piccolo mortaio per ridurlo di dimensione
- del nastro adesivo
- una scodella
- del sale,
- dell' acqua
- alcuni tovaglioli di carta assorbente da cucina
- opzionale, un tester



### **Questo è quello che devi fare**



**Foto 1**

Versa dell'acqua e del sale nella scodella. Mescolali in modo da ottenere una soluzione satura. Nel fondo della scodella qualche granellino di sale dovrebbe restare non disciolto. Stendi sul tavolo un foglio di alluminio ( approssimativamente lungo 30 cm e largo 15).

Inzuppa di acqua salata il tovagliolo di carta assorbente ( Figura 1) . Piegalo a metà ed appoggialo sul foglio di alluminio.

Prendi un po' di carbone attivo e, se è necessario, riducilo in minuscoli pezzetti, aiutandoti col martello o col mortaio.

Metti uno strato di carbone attivo così preparato sulla carta bagnata. Lo strato dovrebbe essere alto circa un centimetro (Figura 2).



**Foto 2**



**Foto 3**

Metti la pinza di un cavetto in mezzo al carbone e avvolgili entrambi con la carta inzuppata (Figura 3) . Attacca poi una pinza dell'altro cavetto al foglio di alluminio.

Ora impacchetta il tutto come un involtino di carne (Figura 5), avvolgendo nel foglio di alluminio la carta, il carbone e la pinza del cavetto, ma stai attento a far sì che:

- 1) la pinza interna tocchi solo il carbone
- 2) la carta isoli il carbone dall'alluminio.

Piega un pezzetto di nastro adesivo colorato a forma di "bandiera" ed attaccalo all'asse del motorino. Chiudi infine il circuito attaccando le due pinze ai morsetti del motorino.



Foto 4

### Nota che...

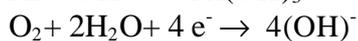
Nota che inizialmente non accade alcunché. Però, se premi sull'"involentino", il motore si mette a girare. Potrebbe essere necessario un piccolo avviamento con la mano, per vincere l'inerzia. Se hai un tester, misura la tensione e la corrente prodotta dalla batteria, troverai circa 1 volt e 100ma. Nota che l'elettrodo di alluminio, cioè quello esterno, è il negativo. In altri termini, l'alluminio è la "sorgente" degli elettroni messi in circolo dalla batteria.



Foto 5

### Cosa accade?

Questa elementare batteria viene chiamata «alluminio aria» poiché la reazione chimica che fornisce l'energia si svolge tra il foglio di alluminio e l'ossigeno dell'aria.



e in definitiva

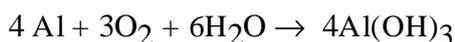


Foto 6

La batteria è in grado di erogare energia elettrica per decine di minuti, prima che l'alluminio si ossidi. Perché è necessario il carbone attivo? Perché esso ha molti pori; questi contengono aria e quindi ossigeno. Normalmente questi pori, che sono cavità irregolari e possono essere pensati come una sorta di "tasche" interne, vengono usati per trattenere le impurità negli acquari. La loro superficie di contatto con l'aria è quindi più estesa di quella che appare. Ed è questo che fa sì che l'ossigeno dell'aria possa fungere da elettrodo della batteria.

La reazione con l'alluminio avviene in soluzione acquosa.

La massima corrente erogata dalla batteria dipende dalla tensione da essa fornita e dalla sua resistenza interna. Si suggerisce l'impiego di acqua salata perché ha una resistenza più bassa dell'acqua pura. Tuttavia, se vuoi ridurre ancora di più la resistenza interna, puoi aumentare le superfici di contatto degli elettrodi.

Perché bisogna premere? Il carbone è un conduttore, ma la sua resistenza è notevole. Essa diminuisce, però, non appena i suoi granelli sono ravvicinati mediante una pressione esterna.

### **E allora?**

La batteria alluminio aria è interessante perché produce utili quantità di potenza elettrica prendendole da innocui prodotti chimici. E', dunque, alla portata di tutti. L'idea di questa attività è stata suggerita da un gruppo di insegnanti giapponesi, durante il «Galileo Workshop» svolto presso l'Exploratorium.

### **Ecc.**

La densità di energia della batteria alluminio aria è eccellente, anche migliore della batteria al Litio, ma non è molto usata in pratica. La ragione principale è che l'alluminio si corrode durante la reazione con l'elettrolita e che ciò comincia subito, non appena entrano in contatto. La reazione è lenta ma può essere rischiosa: se l'elettrolita permane nella batteria, questa ha una vita breve.

### **Briciole di tecnologia**

Ci sono, comunque, applicazioni in cui l'elettrolita può essere conservato separatamente e aggiunto quando è il momento. Questo tipo di batteria è usualmente chiamata **batteria di riserva**. Grandi batterie di questo tipo vengono usate nella telefonia. Quando esse non sono in uso, l'elettrolita è depositato in un contenitore all'esterno della batteria. Allorché si verifica una interruzione di tensione, esso si versa automaticamente nella batteria, che così comincia a funzionare.