GENERATORI CHIMICI DI CORRENTE

La **pila** è un dispositivo che converte energia chimica in energia elettrica per alimentare circuiti elettrici e dispositivi elettrici. La **pila** propriamente detta non è ricaricabile e a tale proposito viene anche detta batteria primaria, per distinguerla dalla **batteria ricaricabile,** che prende invece il nome di batteria secondaria o accumulatore di carica elettrica.

La base di funzionamento di una pila è una reazione chimica tra due sostanze, che genera un flusso di elettroni, cioè **corrente elettrica continua** (gli elettroni percorrono il circuito sempre nello stesso verso e con intensità costante).

LA PILA DI VOLTA

Nel 1799 Alessandro Volta, riprendendo gli studi di Luigi Galvani sulla corrente elettrica, riuscì a realizzare la prima pila (oggi detta *voltaica*) con i seguenti costituenti:

- un supporto di legno posto verticalmente su una base circolare;
- dischetti di rame e zinco
- panno imbevuto di una soluzione acida formata da acqua e acido solforico
- due fili di rame.

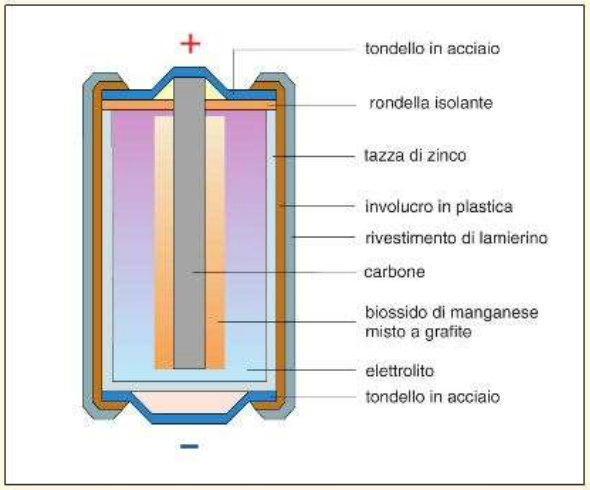
La pila di Volta consiste in dischetti di rame e zinco alternati, secondo lo schema rame-zinco-feltro umido-rame-zinco, e così via, il tutto mantenuto verticalmente dalla struttura di legno esterna. Una volta disposti sul supporto i dischetti e i panni imbevuti di soluzione acquosa , collegando il primo dischetto di zinco (polo negativo, dove si accumulano cariche negative) con l'ultimo dischetto di rame (polo positivo, dove si accumulano cariche positive) della colonna attraverso un filo di rame, si viene a creare tra essi una **differenza di potenziale** in grado di produrre il passaggio di corrente. Una pila si scarica quando le reazioni chimiche raggiungono lo stato di equilibrio e il rame non ha più elettroni liberi da "perdere".

Fino al 1869, anno dell'invenzione della dinamo, la pila fu l'unico mezzo di produzione della corrente elettrica (il cui unico utilizzo commerciale era per il telegrafo).

LA PILA ZINCO-CARBONE

La prima **pila a secco** (priva di liquidi) prodotta industrialmente e commercializzata su ampia scala fu la **pila zinco-carbone**, brevettata nel 1886 dal Carl Gassner, che sviluppò un prototipo inventato da Georges Leclanchè nel 1866 (la cosiddetta *pila Leclanché*).
La pila Leclanché aveva i due elettrodi immersi in una soluzione acquosa, per cui non può essere considerata una vera e propria pila a secco.

La **pila zinco-carbone** è costituita da un contenitore cilindrico di zinco (polo negativo). All'interno si trova una pasta gelatinosa di biossido di manganese e di cloruro di ammonio, misti a polvere di carbone, in cui è immersa una barretta di grafite (polo positivo), la cui sommità è ricoperta da un cappuccio metallico, che sporge sulla base superiore del cilindro. Una plastica sigillante ricopre il contenitore di zinco .
Quando si collegano i due poli con un filo conduttore si genera una corrente elettrica continua: lo zinco, corroso dall'acido che gli sottrae cariche positive facendolo diventare polo negativo, libera elettroni che vanno verso la barretta di grafite, generando la corrente continua. Lo zinco si consuma poco per volta finchè la pila non funziona più.
La pila zinco – carbone si scarica facilmente e l'assottigliamento dell'involucro di zinco può portare alla fuoriuscita del pasta interna; di contro è economica rispetto alle altre in commercio.



Struttura interna di una pila a secco di tipo Leclanché.

LE PILE ALCALINE

Furono inventate negli anni cinquanta da un ingegnere canadese, Lewis Urry, e sono l'evoluzione delle pile a secco zinco-carbone. La loro forma e il loro voltaggio è uguale alle pile zinco-carbone.

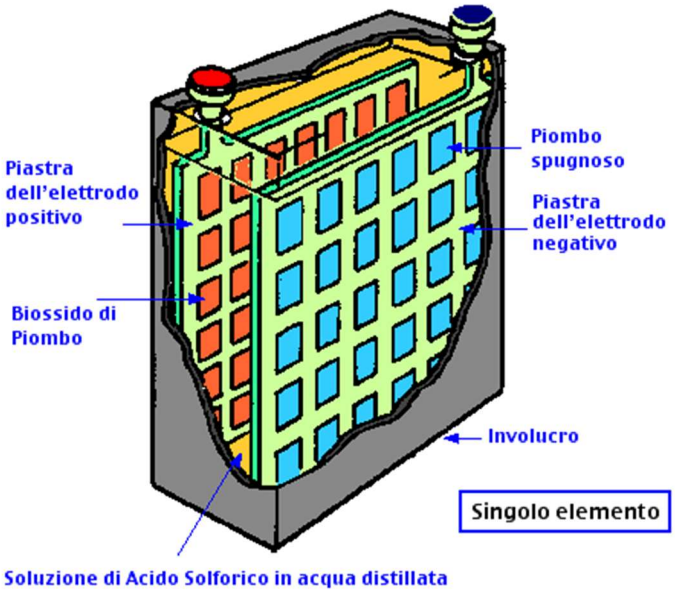
Nelle pile alcaline lo zinco non forma più il contenitore esterno, bensì è inserito in forma di polvere con il biossido di manganese (in polvere) attorno ad una barra metallica, immerso in una pasta gelatinosa, alcalina. Tale pila ha maggior durata, non ha perdite di materiale, ma costa di più.

ALTRI TIPI DI PILE

- **Al lithio** - Usate soprattutto nelle macchine fotografiche

- **Ioni di lithio** - Molto apprezzate per la loro leggerezza, sono utilizzate molto in ambio informatico e nei telefoni cellulari. Anche questo tipo di batteria è ricaricabile.
- **Nickel-cadmio** - Hanno gli elettrodi in nickel e cadmio. Sono batterie ricaricabili, ma hanno durata limitata.
- **Nickel-metal** - Queste batterie hanno sostituito rapidamente le Nickel-Cadmio. Al contrario di queste hanno maggior durata; sono ricaricabili.

BATTERIE AL PIOMBO

L'**accumulatore** è un apparecchio elettrico che prima assorbe energia elettrica e la accumula sotto forma di energia chimica e poi fornisce corrente elettrica continua ad un utilizzatore, invertendo la reazione chimica. Il processo di carica e scarica può essere ripetuto molte volte, perché è praticamente una batteria ricaricabile.

Il tipo più diffuso è quello **al piombo** (o **batteria piombo-acido** o **accumulatore piombo-acido**), inventato nel 1859 dal fisico francese Gaston Plantè, molto usato per automobili, moto e altri veicoli a motore, per alimentare il motorino d'avviamento e le componenti elettriche di bordo. È formato da sei celle in serie, in grado di fornire una differenza di potenziale o forza elettromotrice di 12 V (2 V per la singola cella).