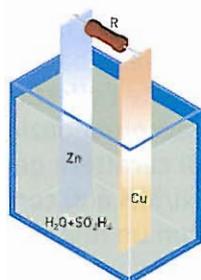


Pile e batterie

Viene denominato pila un dispositivo che genera energia elettrica a partire da una reazione chimica. Per fare in modo che questa reazione si produca, è necessario che il dispositivo che si desidera alimentare sia unito attraverso una connessione elettrica ai due elettrodi della pila. L'energia passa in questo modo al dispositivo collegato ai suoi elettrodi. Per gli appassionati della chimica possiamo dire che in una pila



Disegno semplificato di una pila.

galvanica si ottiene energia a partire da una reazione di ossidazione/riduzione. In realtà sono due reazioni simultanee, una di ossidazione, in cui un elemento chimico è elevato ad uno stato di valenza superiore, e l'altra di riduzione, in cui un altro elemento chimico è ridotto ad uno stato di valenza inferiore. Producendo questo scambio di valenza si genera un flusso di elettroni. La pila consiste fondamentalmente in un contenitore stagno in cui sono installati due elettrodi e un mezzo che facilita il trasporto della carica elettrica fra gli elettrodi, a questa sostanza viene dato il nome di elettrolita. Uno degli elettrodi si chiama anodo: è l'elettrodo dove si produce l'ossidazione. L'altro

elettrodo riceve il nome di catodo, ed è l'elettrodo dove si genera la riduzione.

Tipi di pile

Le pile possono essere classificate in diversi modi: pile primarie e secondarie. La pila primaria è basata su una reazione chimica irreversibile, non è ricaricabile.

La pila secondaria è basata anch'essa su una reazione chimica, però in questo caso reversibile, cioè è una pila ricaricabile. La pila scarica si può ricaricare facendo passare una corrente elettrica nel verso contrario a quello di scarica o di utilizzo. La denominazione batterie si applica ad un insieme di pile, normalmente collegate in serie, per ottenere la tensione somma delle varie pile. La denominazione accumulatore si applica normalmente a batterie ricaricabili.

Pile zinco/carbonio

Questo tipo di pile è di uso corrente, sono le più economiche e possono essere utilizzate in dispositivi a basso consumo. Sono chiamate pile tipo Leclanché, o di zinco/carbonio (Zn/C), o semplicemente pile secche, o pile saline, basate sull'ossidazione dello zinco in un mezzo leggermente acido.

Sono composte da zinco metallico, cloruro di ammonio e di ossido di manganese.



Pile a bottone.

Pile alcaline

Questo tipo di pila è attualmente molto diffuso. Può accumulare più energia delle pile tipo Leclanché ed è composta da zinco/diossido di manganese (Zn/MnO_2). È molto simile al modello precedente, però in questo caso l'elettrolita è l'idrossido di potassio. A parità di dimensione, questo tipo di pile accetta cariche molto più elevate delle pile di uso corrente.



Pile alcaline.

Pile di ossido di mercurio

Questo tipo di pila fornisce una grande quantità di energia per unità di volume, però ha l'inconveniente di essere molto tossica, dato che contiene circa un 30% di mercurio. Deve essere manipolata con precauzione, e negli ambienti domestici deve essere mantenuta fuori dalla portata dei bambini, dato che la sua ingestione accidentale può risultare mortale. Sono di tipo a bottone e quando terminano il loro ciclo di vita non possono essere smaltite normalmente, ma devono essere depositate negli appositi contenitori per il loro riciclaggio.



Pile ecologiche.

Pile all'ossido di argento

Sono di dimensione piccola, anch'esse di tipo a bottone. Contengono circa l'1% di mercurio, il che comporta una scrupolosa raccolta per il riciclaggio. Sono molto utilizzate nei dispositivi di basso consumo come le calcolatrici e gli orologi.

Batterie al piombo

Sono le classiche batterie dell'automobile. Sono formate da sei pile da 2 Volt, per ottenere 12 Volt nominali per il loro



Batteria al piombo.

utilizzo nelle automobili. Anche la versione da 6 Volt è piuttosto comune. Un'altra applicazione importante di queste batterie è nei carrelli elevatori elettrici utilizzati nei magazzini, e nei gruppi di continuità. Di questo tipo di batterie ne esistono molte varianti, però la loro composizione base è sempre la stessa. Ogni pila individuale ha un anodo di piombo, un catodo di ossido di piombo e acido solforico come elemento elettrolitico. Bisogna fare molta attenzione nella manipolazione dell'acido solforico, poiché è altamente corrosivo. Inoltre, dato

che il piombo è un inquinante, devono essere riciclate; non possono essere smaltite con i normali rifiuti.

Pile Ni/Cd

Le pile di nichel/cadmio sono formate da idrossido di nichel, idrossido di potassio e cadmio metallico. Sono ricaricabili, hanno però lo svantaggio della loro relativamente bassa tensione, dato che ogni elemento fornisce 1,2 V invece di 1,5 V delle pile classiche. Possono essere ricaricate fino a 1.000 volte e durano diversi anni.

Non contengono mercurio, però il cadmio è anch'esso un materiale inquinante, e quindi devono essere riciclate al termine della loro vita utile.

Quando le batterie si ricaricano prima di essere completamente scariche, avviene un effetto memoria e si generano delle formazioni di cristalli

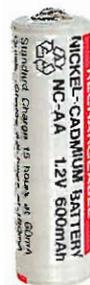
che fanno sì che la batteria perda gradualmente la sua capacità.

La raccomandazione generale per evitare l'effetto memoria è la scarica completa delle batterie.

Pile Ni/MH

Le pile di nichel/idruro metallico (Ni/MH) sono ricaricabili, come quelle di nichel/cadmio, però in esse il cadmio è stato

Pila ricaricabile di nichel cadmio.



Pile ricaricabili di nichel idruro Ni/MH.

sostituito da una lega metallica capace di immagazzinare idrogeno, che copre il ruolo di anodo. Il catodo è l'ossido di nichel e come l'elettrolita abbiamo l'idrossido di potassio.

La densità di energia prodotta dalle pile Ni/MH è il doppio di quella prodotta dalle pile Ni/Cd, a parità di tensioni operative, per cui rappresentano la nuova generazione di batterie ricaricabili, che sostituirà queste ultime.

Nelle batterie di Ni/MH non esiste l'effetto memoria. Una raccomandazione di carattere generale per le Ni/MH è di conservarle con un minimo di carica.



Pile al litio

Producono tre volte più energia delle pile alcaline, a parità di dimensione.

Non sono ricaricabili, però esiste un tipo di pila ricaricabile



Pila ricaricabile allo ione litio.

denominata allo ione Litio, che non è da confondere con le precedenti, poiché le pile di litio non ricaricabili possono esplodere se si cerca di ricaricarle.