

## Teorie - Celule electrochimice

### Celule electrochimice

În anumite sisteme electrochimice, transferul de electroni poate fi dirijat în așa fel încât să aibă loc sub forma unui curent electric care traversează un anumit material. Astfel, se obține electricitatea.

**Substanțele conductoare** sau **conductorii** sunt substanțe care permit trecerea curentului electric. Conductorii electrici sunt de două feluri: conductori metalici și electroliți.

**Conductorii metalici** sunt substanțele care conduc curentul electric cu ajutorul electronilor, deci în acest caz, electronii sunt purtătorii de sarcină.

**Electroliții** sunt substanțele care conduc curentul electric cu ajutorul ionilor, deci în acest caz, ionii sunt purtătorii de sarcină. *Acizii, bazele și sărurile* sunt electroliți numai în soluție sau în topitură. Conductibilitatea lor electrică se explică prin mobilitatea ionilor care se formează în urma reacțiilor de ionizare.

**Neelectroliții** sau **izolatorii electrici** sunt substanțele care nu conduc curentul electric în nicio stare de agregare. Exemple de astfel de substanțe sunt sulful, sau plasticul.

**Celula electrochimică** este definită ca un sistem format din doi electrozi, o punte de sare și un conductor metalic exterior. Acest sistem transformă energia chimică în energie electrică. Celulele electrochimice se mai numesc și *elemente galvanice* sau *elemente voltaice*.

**Electrodul** este, de fapt, un solid aflat într-o soluție ce conține o specie activă redox (ioni sau molecule care pot lua parte la reacții redox). La interfața dintre solid și soluție se produc reacțiile de oxidare sau de reducere, adică are loc transferul de electroni. Un electrod este, de obicei, un ansamblu format dintr-o plăcuță metalică și o soluție de electrolit. Acest ansamblu se mai numește și **semicelulă galvanică**.

**Anodul** este electrodul la care are loc reacția de oxidare și se simbolizează prin semnul minus, (-).

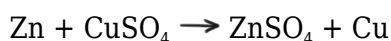
**Catodul** este electrodul la care are loc reacția de reducere și se simbolizează prin semnul plus, (+).

**Puntea de sare** este, de obicei, un tub gol de sticlă care conține o soluție concentrată de sare (KCl, NaNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl). Această soluție conține ioni cu mobilitate ridicată. Deci puntea de sare oferă ionilor o cale de a circula dintr-un vas în altul pentru a menține cele două soluții neutre și pentru a închide circuitul electric.

Conductorul metalic din componența unei celule electrochimice este firul care leagă cei doi electrozi și permite transportul electronilor de la anod la catod. În circuitul exterior poate fi legat și un voltmetru care indică voltajul curentului de electroni ce va trece prin fir. În momentul în care puntea de sare este plasată la locul ei, făcând legătura între cei doi electrozi, electronii vor începe să circule prin conductorul metalic.

**Celula Daniell** sau **pila Daniell** este primul dispozitiv capabil să conducă un curent electric constant, fiind deci prima sursă practică de electricitate.

Reacția care are loc, per ansamblu, în cadrul unei celule Daniell:



Aceeași reacție ar avea loc la simpla introducere a zincului în sulfat de cupru. Însă, deoarece în cazul celulei Daniell procesele de oxidare a  $\text{Zn}^0$  la  $\text{Zn}^{2+}$  și de reducere a  $\text{Cu}^{2+}$  la  $\text{Cu}^0$  au loc în spații separate, reacția generează curent electric.

Procesele care au loc la anodul și la catodul celulei Daniell:

(-) anod:  $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$  (oxidare)

(+) catod:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$  (reducere)

**Pila electrică** este formată din mai multe celule electrochimice. Dispozitivul lui Daniell avea nevoie de mai multe celule pentru a genera suficient curent electric, de aceea, acest dispozitiv se întâlnește mai frecvent sub denumirea de Pila Daniell.

Celulele electrochimice moderne sunt cunoscute și sub denumirea de **pile uscate** sau **baterii**. În mod curent, se utilizează următoarele tipuri de celule electrochimice moderne:

- 1. Celulele primare:** acestea sunt celule de unică folosință care nu se mai pot încărca. De exemplu, bateriile pentru lanternă sau pentru ceas.
- 2. Celulele secundare:** acestea sunt celulele care se pot reîncărca, sau acumulatorii. De exemplu, bateria unui laptop sau a unui telefon. **Acumulatorul cu Plumb** este prima celulă galvanică reîncărcabilă; se utilizează și astăzi la automobile.
- 3. Pilele de combustie.**