



# ELECTROLIZA

Lecție proiectată de: Profesor ANA  
ȚAPU

Grupul Școlar „Voievodul  
Mircea” Târgoviște



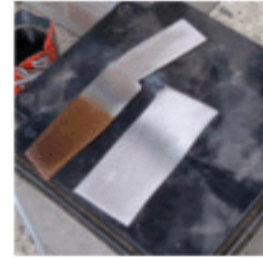
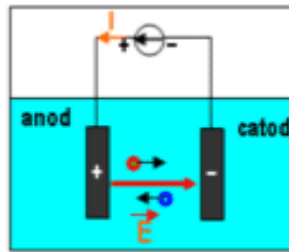
[Introducere](#) | [Activități](#) | [Evaluare](#) | [Concluzii](#)



## Introducere

Înainte de anul 1880, energia electrică avea o utilizare foarte limitată în industria chimică, cu toate că primele cercetări de laborator în domeniul electrochimiei datează încă de la începutul secolului al XIX-lea. Dezvoltarea largă a electrochimiei industriale a început abia după inventarea și perfecționarea dinamului. Un rol important în dezvoltarea electrochimiei îi revine lui M. Faraday care a formulat legile fundamentale ale electrolizei.

Producerea diferitelor fenomene chimice sub acțiunea curentului electric la suprafața de contact electrolit-electrod metalic constituie *fenomenul de electroliză*. Acesta poate fi definit după Faraday ca o descompunere permanentă a unei substanțe sub acțiunea curentului electric, caz în care ionii soluției se vor dirija spre electrodul cu încărcarea electrică opusă celei pe care o iau ionii, unde se depun.



**Electroliza** este procesul de orientare și separare a *ionilor* unui *electrolit* (substanță a cărei molecule prin dizolvare sau topire se disociază în *ioni*, permițând trecerea curentului electric continuu) cu ajutorul *curentului electric continuu*.

În procesul de *electroliză*, ionii pozitivi sau *cationii* sunt dirijați înspre *catod* (pol negativ), iar ionii negativi sau *anionii* înspre *anod* (pol pozitiv) unde își pierd sarcina și se depun sau intră în reacție chimică. Specificăm că la *anod* există un proces de *oxidare*, în timp ce la *catod* unul de *reducere*.

În *electroliză* se ține seama de *tensiunea de descompunere*, care este tensiunea minimă la care se poate desfășura procesul și care depinde de *potențialul de electrod*, care este influențat la rândul lui de poziția pe care o are substanța în seria *potențialelor electrochimice*. De asemenea, tensiunea de la bornele electrozilor trebuie să acopere și căderea de tensiune în electrolit, în contacte și în electrozi.

Daca se folosește o celulă electrolitică formată din doi electrozi imersați într-o soluție de electrolit și legați de o sursă de forță electromotoare, se închide de asemenea un circuit electric. La aplicarea unei tensiuni electrice, între electrozi se formează un câmp electric; mișcarea, până atunci dezordonată, se transformă în mișcare dirijată. Această mișcare orientată se numește *migrare*.

Ionii pozitivi migrează în direcția electrodului negativ (catodul) și ionii negativi în direcția electrodului pozitiv (anodul). Ionii încărcăți pozitiv fiind atrași de catod se numesc anioni. Prin urmare, trecerea curentului electric printr-un electrolit este însoțită de deplasarea de materie. Această deplasare de materie este însoțită de variații de concentrație și deci, prin separare de substanță la punctele de intrare și de ieșire a curentului electric în, respectiv din, soluția electrolitului. Procesul este o *electroliză*.

Forța electromotoare aplicată, pe lângă dirijarea în soluție a ionilor spre electrozii respectivi, produce o mișcare a electronilor de la anod la catod, prin circuitul exterior al celulei.

Pentru continuitatea între circuitul ionic (din soluție) și cel electronic (care închide circuitul celulei de electroliză) trebuie îndeplinită condiția: cantitatea de electricitate transportată de electroni să fie egală cu cea transportată de ionii din soluție, adică numărul de electroni cedați anodului să fie egal cu numărul de electroni acceptați de catod. Se înțelege, deci, că trecerea curentului electric printr-o soluție este posibilă atât timp cât există ioni liberi în soluție.

Deci, pe când la metale, singurele particule mobile sunt electronii (negativi), în soluțiile de electroliți sunt prezenți atât ioni negativi (anioni) cât și ioni pozitivi (cationi). Mișcarea unei sarcini pozitive într-un sens are același rol la conducerea unui curent electric ca și mișcarea unei sarcini negative în sens opus. Dar, pe când în metal, purtătorii de sarcină au un singur semn, în soluțiile de electroliți ei au semne opuse.

**Conținuturi studiate:** electroliză, celula de electroliză, electrozi: anod și catod, oxidare și reducere, procese de oxidare și reducere (ce au loc la electrozi), electroliți, teoria disociației electrolitice.

SUS



## Activitățile experimentului

### Organizarea sălii de clasă

Lecția se desfășoară într-un laborator de informatică sau într-un cabinet mass-media care va fi dotat cu minim 15 calculatoare, pe care a fost instalat programul Crocodile Chemistry. Întrucât elevii vor lucra la calculator, se vor forma grupe de doi elevi la un calculator.

### Desfășurarea activităților

Se captează atenția elevilor cu câteva aplicații ale electrolizei din viața reală și se face trecerea la noua lecție - electroliza.

Se prezintă obiectivele:

- O1 - să explice procesul de electroliză;
- O2 - să discearnă fiecare tip de electrod și procesul care are loc la electrodul respectiv;
- O3 - să recunoască tipurile de electroliți și modul lor de disociere conform teoriei disociației electrolitice;
- O4 - să deosebească procesul de oxidare de cel de reducere, care se desfășoară la electrozi și să știe să le scrie;
- O5 - să modeleze structura celulei de electroliză și a întregului circuit electric;

Se prezintă videoproducția didactică de către profesor, care cuprinde prezentarea experimentului virtual, explicându-se în același timp și modul de folosire al librăriei programului.

Crocodile Chemistry - ELECTR~1.CXC

File Edit View Scenes Help

Contents

- Getting Started
- Classifying Materials
- Equations and Amounts
- Reaction Rates
- Energy
- Water and Solutions
- Acids, Bases and Salts
- Electrochemistry
- The Periodic Table
- Rocks and Metals
- Identifying Substances
- Online Content
- My Content

Parts Library

Properties

Select a part to see its properties

**Cell Reaction**

$$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$$

This is the cathode of an electrolytic cell.  
Reduction voltage: -0.756277

Anode reaction:  $4\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^-$

9 V

KATOD(-)

KCl → K<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup>

H<sub>2</sub>O

ANOD(+)

Variati valorii tensiunii sursei. Notati variatiile intensitatii curentului in circuit. Incercati sa realizati un alt experiment urmand aceeasi succesiune de pasi dar folosind o alta solutie de electrolit.

4/4

Electroliza

Se prezintă elevilor noțiunile de: electroliză, celulă de electroliză, electrozi: anod și catod, oxidare și reducere, procese de oxidare și reducere care au loc la electrozi, electroliti, teoria disociației electrolitice.

Activitățile de învățare proiectate pentru elevi (organizați pe grupe) sunt:

- să construiască o celulă de electroliză virtuală.
- să aplice oxidarea și reducerea în scrierea proceselor de la electrozi.
- să scrie ecuațiile proceselor de la electrozi.

În urma vizionării videoproducției didactice, elevii, utilizând aplicația Crocodile Chemistry, vor realiza experimentul virtual al unei soluții de electrolit (pe grupe), vor interpreta observațiile fiecărei grupe și împreună cu întreaga clasă, vor emite concluzii.

[SUS](#)



## Evaluare

| Rubrică   | Începător  | Mediu   | Expert   |
|---|--|---|--|
| Implicarea elevilor în înțelegerea și realizarea experimentelor virtuale  | Doar vizualizează lecția, nu colaborează cu restul echipei, datorită slabei cunoștințe (inclusiv de utilizare a calculatorului), nu înțelege esența experimentului virtual | Colaborează cu profesorul și cu echipa în înțelegerea și utilizarea experimentelor virtuale (posedă cunoștințe medii de utilizare a calculatorului)                         | Colaborează și emite idei (creativitate) (inclusiv datorită cunoștințelor de nivel ridicat de utilizare a calculatorului), propunând și realizând experimente virtuale             |
| Înțelegerea conceptelor de electroliză, electrozi, anod, catod, oxidare, reducere, disociație electrolitică, electroliți, ion | A înțeles conceptele de ion, electroliză, electrozi, anod, catod, oxidare, reducere, disociație electrolitică, electroliți în realizarea experimentelor virtuale           | A înțeles și explică conceptele de ion, electroliză, electrozi, anod, catod, oxidare, reducere, disociație electrolitică, electroliți în realizarea experimentelor virtuale | A înțeles explică și aplică conceptele de ion, electroliză, electrozi, anod, catod, oxidare, reducere, disociație electrolitică, electroliți în realizarea experimentelor virtuale |
| Realizarea sarcinilor, interpretarea observațiilor și dezbaterile concluziilor  | Nu a realizat nici o sarcină; nu este capabil să interpreteze rezultatele și nici să emită concluzii   | Realizează o parte din sarcini; este capabil să interpreteze unele rezultate, dar nu poate să emită concluzii   | Realizează toate sarcinile; are idei creative în interpretarea rezultatelor și emite concluzii originale   |

[SUS](#)



## Concluzii

Metoda surprinde prin noutate și captivează interesul actualmente scăzut al elevilor și într-o oarecare măsură îi motivează în studiu chimiei, al aplicațiilor acesteia... Metoda deschide orizontul elevilor asupra unei altfel de abordări a studiului chimiei, dezvoltă creativitatea celor mai receptivi și dornici de a învăța lucruri noi.

**Punctele slabe** ale metodei rezidă din faptul că elevii nu-și pot forma deprinderi și abilități de a utiliza ustensile, aparatură de laborator, substanțe, realizarea efectivă a experimentelor. De aceea, lecțiile care folosesc metode virtuale nu trebuie aplicate excesiv sau trebuie îmbinate cu experimente concrete de laborator.

**Punctele tari** ale metodei sunt multiple:

- experimentele virtuale dezvoltate folosind pachetul software Crocodile Chemistry pot asigura fondul experimental al multor lecții din programa de chimie fizică și anorganică prevăzută de Ministerul Educației;
- experimentele virtuale pot fi o metodă de salvare atunci când nu se dispune de substanțe sau ustensile necesare realizării unui experiment real;
- experimentele virtuale permit înțelegerea mai eficientă a unor conținuturi cu grad de dificultate mai ridicat, de către elevi;
- poate determina evitarea realizării experimentelor cu substanțe toxice precum și a eventualelor accidente, înlăturând orice grad de periculozitate;
- folosirea calculatorului este o metodă eficientă de captare a interesului și atenției elevilor.