

# Elektrolýza NaCl

Elektrolýza = **redoxné reakcie**, ktoré **prebiehajú pri prechode jednosmerného elektrického prúdu roztokom alebo taveninou**.

Dochádza pri tom k **rozkladu** chemických látok **pôsobením elektrického prúdu**.

## Zopakuj si:

Daný roztok alebo tavenina **musí obsahovať voľne pohyblivé elektricky nabité častice** = ióny, ktoré sú schopné viesť elektrický prúd. Takéto **vodivé roztoky/taveniny** sa všeobecne označujú ako roztoky/taveniny **elektrolytov**.

Pozn.: Taveninu získame zahrievaním tuhej látky na teplotu topenia. V prípade NaCl (v tab. udávaná teplota topenia je 800,7°C) sa takto rozruší - rozpadne kryštálová mriežka, uvoľnia sa jednotlivé častice a získame kvapalnú NaCl, v ktorom sú prítomné ióny  $\text{Na}^+$  a  $\text{Cl}^-$ , teda elektricky nabité častice schopné viesť elektrický prúd, rovnako ako v roztoku NaCl.

**! Platí: Na anóde prebieha oxidácia, na katóde redukcia.**

Pri **elektrolýze** ku **katóde** (to je **záporná elektróda** = elektróda napojená na záporný pól zdroja) smerujú katióny, čiže kladné ióny.

K **anóde** (to je **kladná elektróda** = elektróda napojená na kladný pól zdroja) smerujú anióny, čiže záporné ióny.

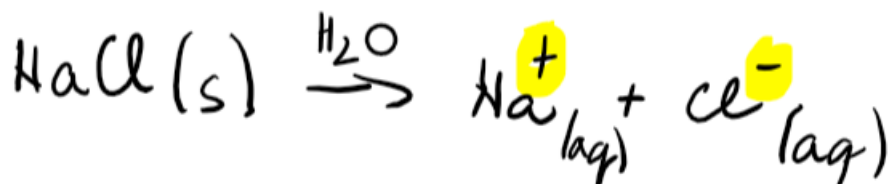
**Pozn.:** V **galvanických článkoch** je **katóda kladná** a **anóda záporná**, ale stále platí, že na anóde prebieha oxidácia a na katóde redukcia.

## Elektrolýza roztoku NaCl:

link na video: <https://www.youtube.com/watch?v=wIEomWxKmTI>

### Vysvetlenie:

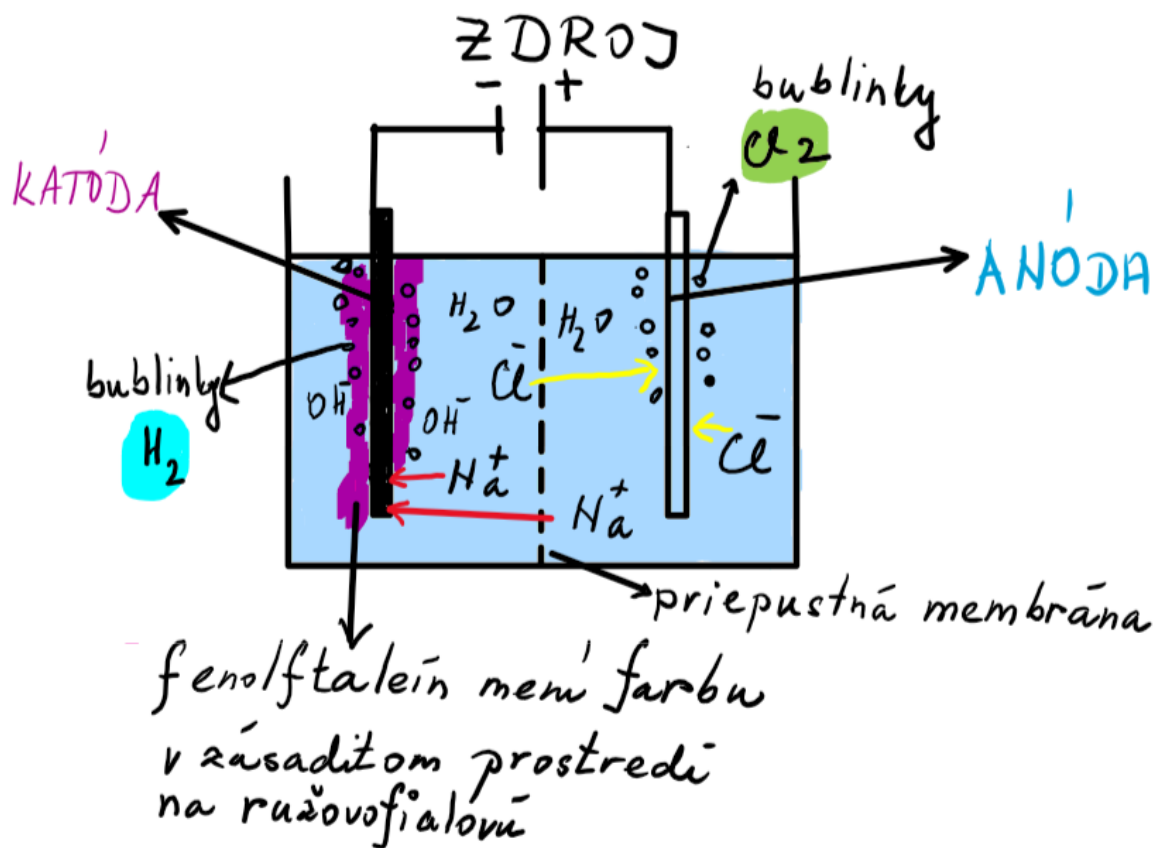
NaCl sa rozpustí vo vode a pripraví sa takmer **nasýtený roztok** nazývaný aj **solánka**:



Do roztoku NaCl sa môže pridať kvapka bezfarebného indikátora fenolftaleínu, ktorý sa sfarbuje v zásaditom prostredí na ružovofialovo - poslúži to na dôkaz vzniku jedného z produktov elektrolýzy - NaOH.

Roztok sa umiestni do zariadenia na elektrolýzu - **elektrolýzéra** a elektródy (väčšinou sú grafitové = uhlíkové) vložené do roztoku sa pripoja na zdroj jednosmerného prúdu. Anódový a katódový priestor je oddelený priepustnou membránou - prepážkou.

Schéma:



Reakcie, ktoré prebiehajú:

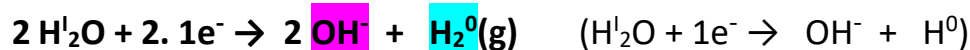
Anóda:

Oxidácia:



Katóda:

Redukcia 1\*:



čo môžeme zapísať aj:



Súčasne na katóde prebieha:

Redukcia 2:

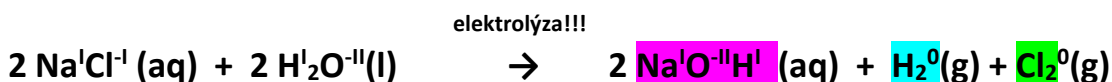


!!! Sodík je veľmi reaktívny a okamžite zreaguje s prítomnou vodou:

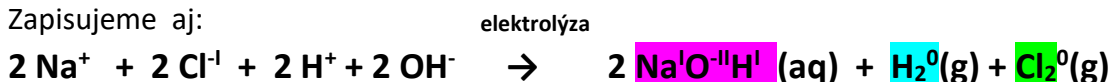


! Redukcia 1 prevláda /pretože voda nepatrne podlieha autoprotolýze - disociácii ( $\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$ ) a  $\text{H}^+$  z vody sa na katóde ľahšie redukuje ako  $\text{Na}^+$ /.

Sumárna reakcia elektrolýzy roztoku NaCl:



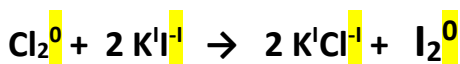
Zapisujeme aj:



Na anóde sa tvoria bublinky chlóru, na katóde sa tvorí vodík. V blízkosti katódy sa tvorí aj hydroxid sodný, ktorý spôsobuje v okolí elektródy vznik zásaditého prostredia – zmenu pH, a preto sa zásaditý roztok okolo katódy sfarbí kvôli prítomnosti fenolftaleínu na ružovofialovo.

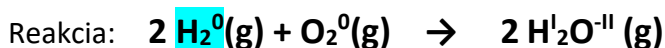
Vznikajúci žltozelený plynný chlór sa dokáže pomocou navlhčeného jodidoškrobového papierika (=papierik napustený – naimpregnovaný škrobom a jodidom draselným/. Chlór z jodidu draselného KI vytesní - vyredukuje jód a ten následne sfarbí škrob v papieriku na modro /niekedy modrofialovo a ak je väčšie množstvo jódu – farba zostane z prítomného jódu tmavohnedá/.

Zápis reakcie na dôkaz prítomnosti chlóru:



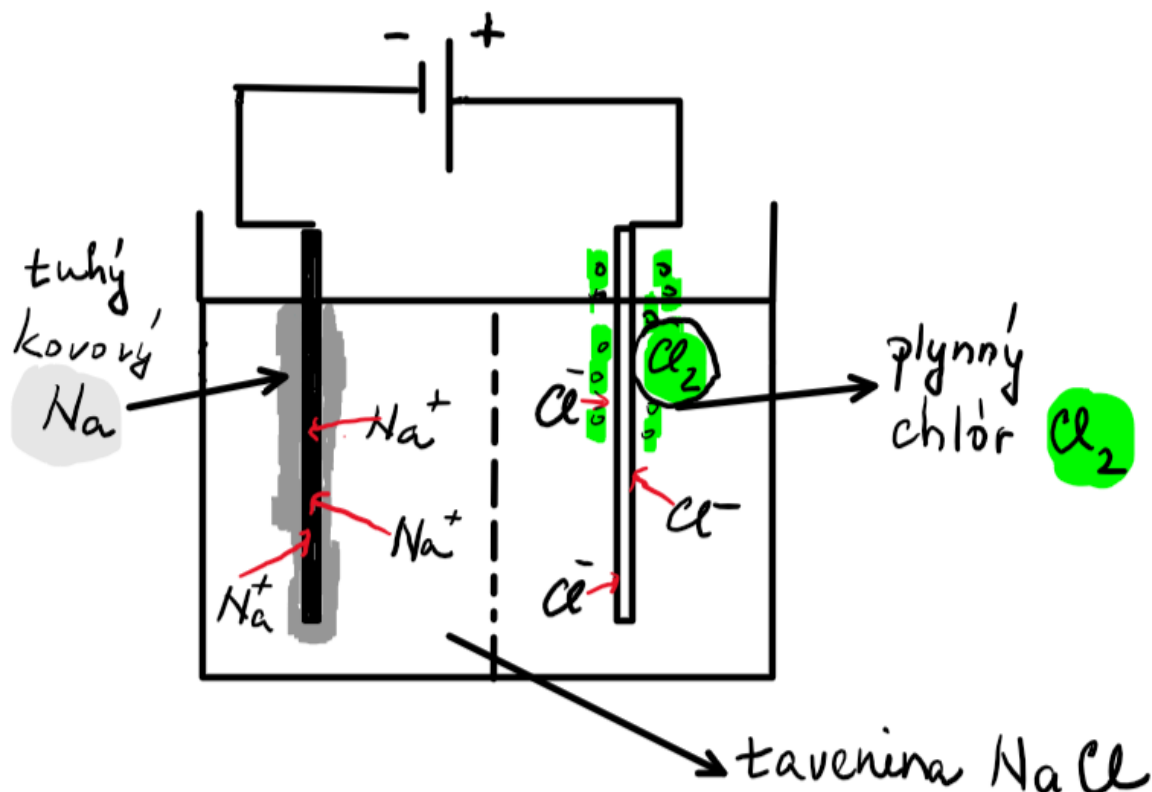
**Dôkaz vodíka:**

Vodík vznikajúci na katóde sa dokazuje skúškou horľavosti/výbušnosti – zapálením. Vodík sa zachytí napr. do suchej skúmavky, zapáli, s kyslíkom búrlivo reaguje – „zhorí“ (vybuchne, pričom počuť „šteknutie“) na vodnú paru, ktorá skondenzuje na stenách skúmavky na kvapalnú vodu (steny skúmavky sa orosia):



## Elektrolýza taveniny NaCl:

Schéma:

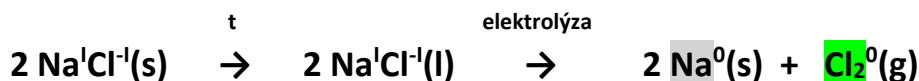


Anóda: Oxidácia:  $2 \text{Cl}^- - 2 \cdot 1e^- \rightarrow \text{Cl}_2^0(\text{g})$  ( $\text{Cl}^- - 1e^- \rightarrow \text{Cl}^0$ )

Katóda: Redukcia:  $2 \text{Na}^+ + 2 \cdot 1e^- \rightarrow 2 \text{Na}^0(\text{s})$  ( $\text{Na}^+ + 1e^- \rightarrow \text{Na}^0$ )

/počet vymenených - odovzdaných a prijatých elektrónov je rovnaký/

Sumárna reakcia elektrolýzy taveniny NaCl:



### Využitie elektrolýzy NaCl:

Z „obyčajnej“ kuchynskej soli sa elektrolýzou priemyselne dajú pripraviť ďalšie štyri látky:

Elektrolýzou **roztoku** NaCl sa vyrábajú: hydroxid sodný, vodík a chlór

Elektrolýzou **taveniny** NaCl sa vyrábajú: kovový sodík, chlór

Na internete je k elektrolýze dostupné množstvo videí, odporúčam prezrieť napr.:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cs5RoyD1bUo>

/elektrolýza KI/

<https://www.youtube.com/watch?v=MTk2C6AGcRQ>

/elektrolýza vody + dôkaz kyslíka a vodíka/

<https://www.youtube.com/watch?v=nL6od1QhJDw>

/elektrolýza vody/

<https://www.youtube.com/watch?v=lixP7rqZdcY>

/elektrolýza CuCl<sub>2</sub>/

môžete vyskúšať urobiť aj doma s výluhom z červenej kapusty /elektrolýza NaCl/:

<https://mladychemik.webnode.sk/ucebny-material/a8-rocnik/a10-uloha/>

+ <https://www.youtube.com/watch?v=p7xDkuaSxgk> /rovnice tam nie sú vyrovnané/

ukážka, ako to doma nerobiť /hlavne nebezpečný záver/:

[https://www.youtube.com/watch?v=-5Tt7Wr\\_DXM](https://www.youtube.com/watch?v=-5Tt7Wr_DXM)