

ELEKTRIČNA STRUJA KROZ TEKUĆINE

Elektrolitička disocijacija

čista destilirana voda – izolator, uz npr. NaCl bolja vodljivost

otopine kiselina, lužina ili soli = elektroliti \Rightarrow pozitivni i negativni ioni \Rightarrow povećavaju vodljivost tekućine

elektrolitička disocijacija = stvaranje pozitivnih i negativnih iona bez električnog polja
disocirana tekućina sadrži pozitivno (kationi) i negativno (anioni) nabijene ione

Kationi - metali, vodik (pozitivni ioni)

Anioni - nemetali (kiselinski ili lužinski ostatak - SO_4 , OH) – (negativni ioni)

elektroliza – taloženje izdvajanjem iz neke mješavine

- npr. tijek struje uzrokuje razlaganje molekula vode na molekule kisika i vodika
- dobivanje Al iz glinice, dobivanje bakra (elektrolitičkog)

galvanizacija – prijenos mase - presvlačenje metalom (iz otopine se nagomilavaju ioni na katodu – npr. pocinčavanje)

Faradayev zakon - ukupna prenesena masa elektrodi

$$m = A \cdot I \cdot t = A \cdot Q \quad (\text{kg})$$

A - elektrokemijski ekvivalent u kg/C
Q - električni naboj u C,

izlučena masa prolazom struje kroz elektrolit proporcionalna je elektrokemijskom ekvivalentu i količini elektriciteta

elektrokemijski ekvivalent iona

$$A = \frac{m_m}{\nu \cdot N \cdot e}$$

m_m - molarna masa

ν - valencija

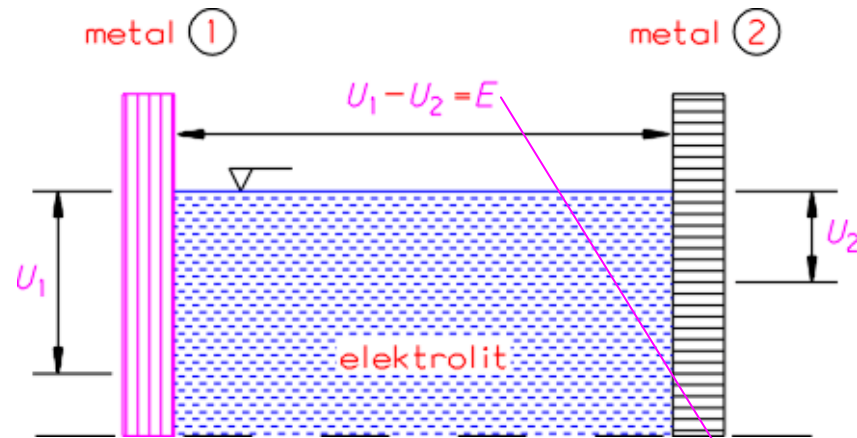
Ne – naboj jednog mola = 96 489 As/mol

Elektrokemijski ekvivalenti nekih tvari jesu:

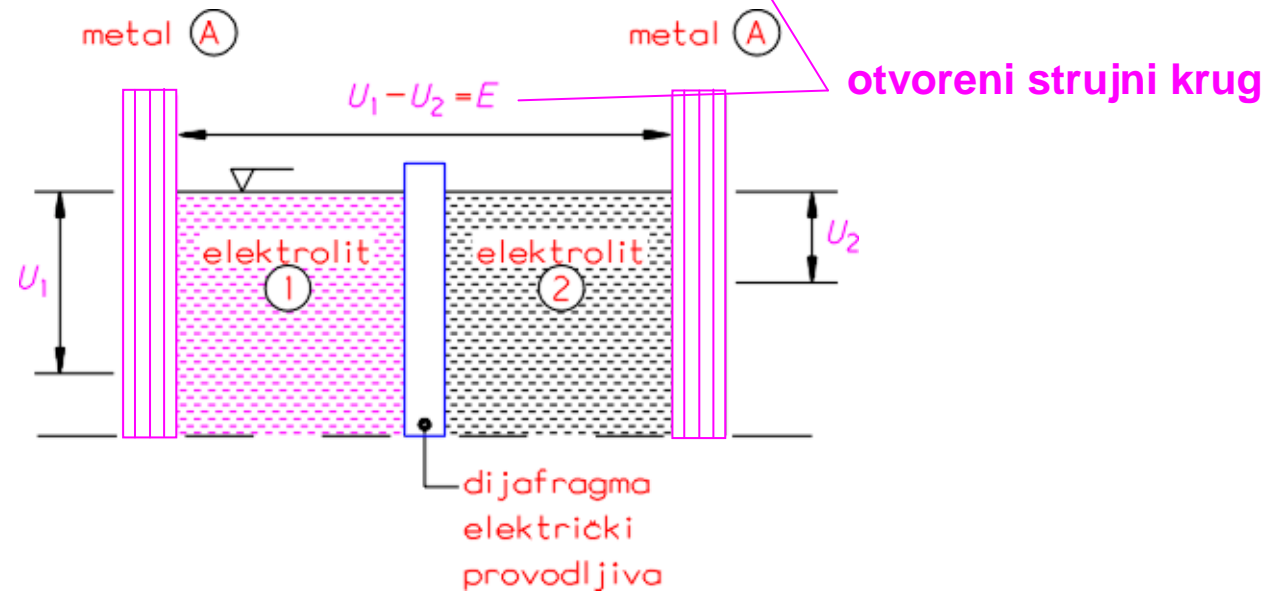
Tvar	A (g/C)	A (g/C)
vodik	0,000 010	$10 \cdot 10^{-6}$
cink	0,000 339	$339 \cdot 10^{-6}$
srebro	0,001 118	$1118 \cdot 10^{-6}$
bakar	0,000 329	$329 \cdot 10^{-6}$
aluminij	0,000 093	$93 \cdot 10^{-6}$
nikal	0,000 304	$304 \cdot 10^{-6}$

Elektrokemijski elementi - primarni

razlika elektrokemijskog potencijala **različityh materijala**



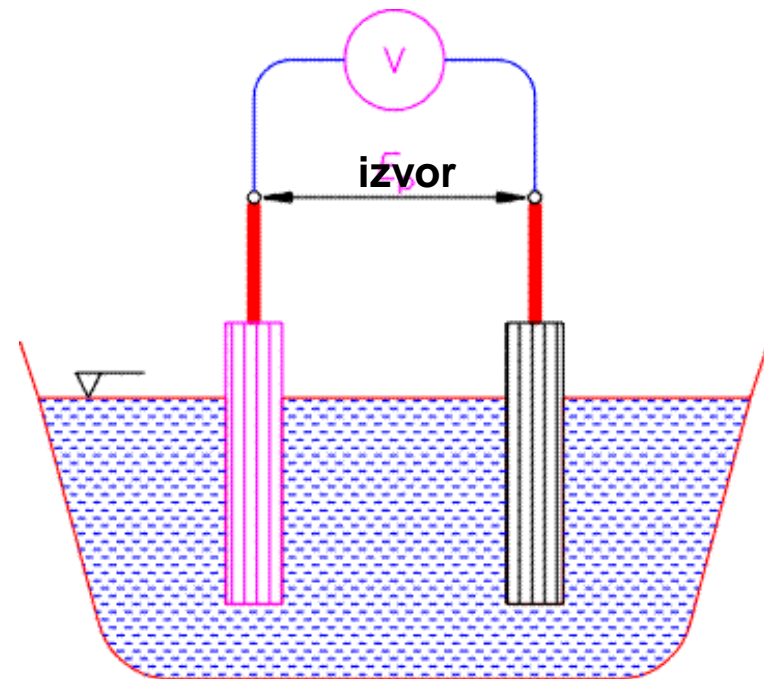
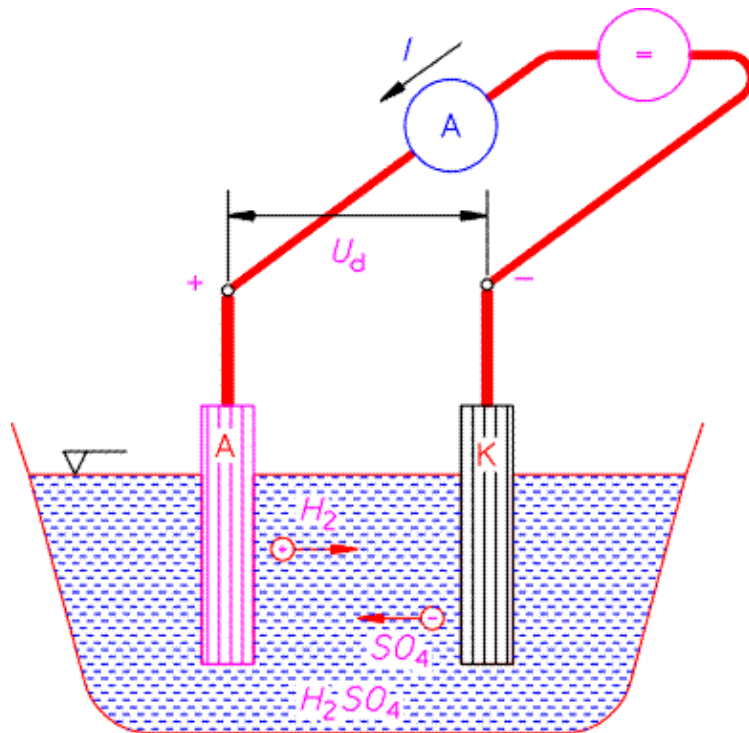
razlika elektrokemijskog potencijala istih materijala



JEDNOKRATNE BATERIJE

Elektrokemijski elementi - sekundarni

Elektrode od istog materijala – POLARIZACIJA REVERZIBILNA
polarizacija - punjenje depolarizacija - pražnjenje

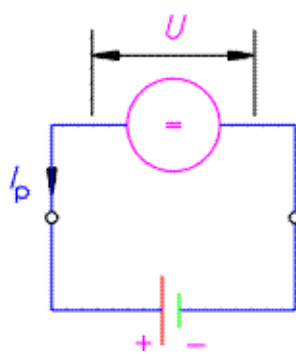
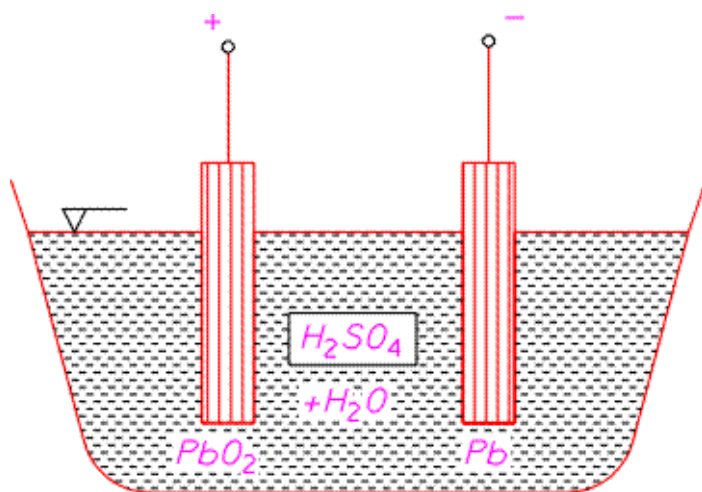
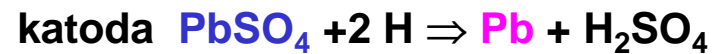
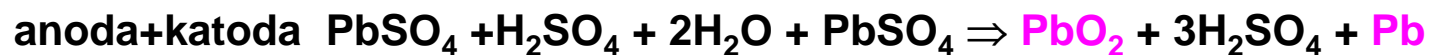
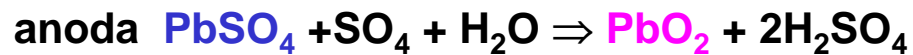


kao različiti materijali

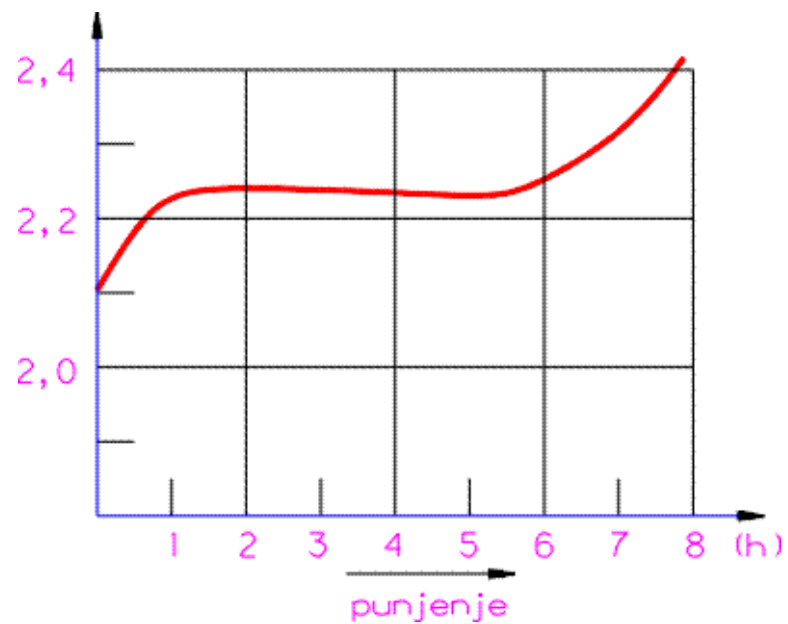
PUNJIVE BATERIJE - AKUMULATORI

Olovni akumulatori

PUNJENJE



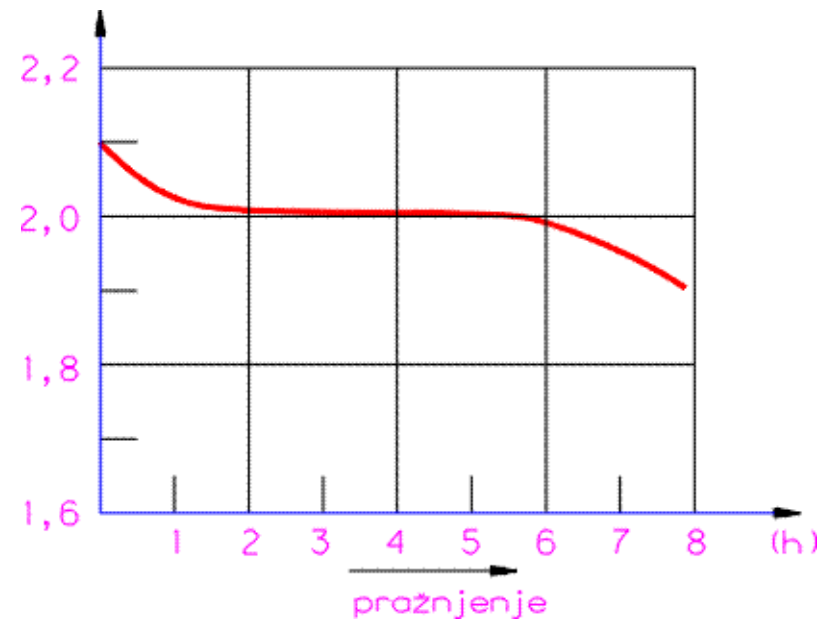
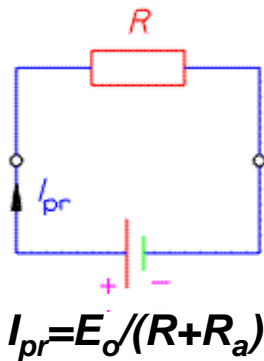
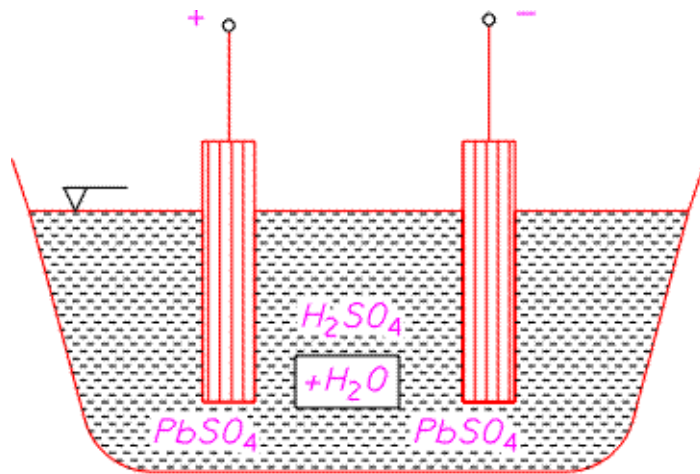
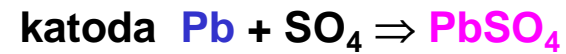
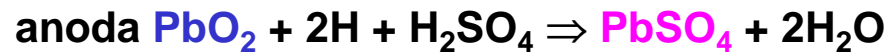
$$U = E_o + I_p R_a$$



prazan
gustoća = 1,1 g/cm³

pun
gustoća = 1,285 g/cm³

PRAŽNĚNJE



pun
gustoća = 1,285 g/cm³

prazan
gustoća = 1,1 g/cm³

Punjenje – konstantnim naponom

Osnovni podaci – nazivni napon (12 V)

- Kapacitet akumulatora:

$$Q = I \cdot t \quad (\text{Ah})$$

Struja pražnjenja do:

$$I = \frac{Q}{10} \quad (\text{A})$$

Q – kapacitet akumulatora (Ah), npr. 45 Ah, 55 Ah, ...

Napon punog akumulatora pri punjenju cca. 13,8 V (kuhanje – otvoriti čepove)

- vodik nastaje pri punjenju (mogućnost eksplozije)

Napon praznog akumulatora 11,8 V, ako se nastavi pražnjenje akumulatora slijedi "oštećenje" olovnih elektroda procesom sulfatizacije

Samopražnjenje

Automobilski akumulator je predviđen za rad kod nazivnog kapaciteta i malo ispod, nije namijenjen velikim pražnjenjima – posebne izvedbe akumulatora za sustave s solarnim ćelijama (deep cycle).

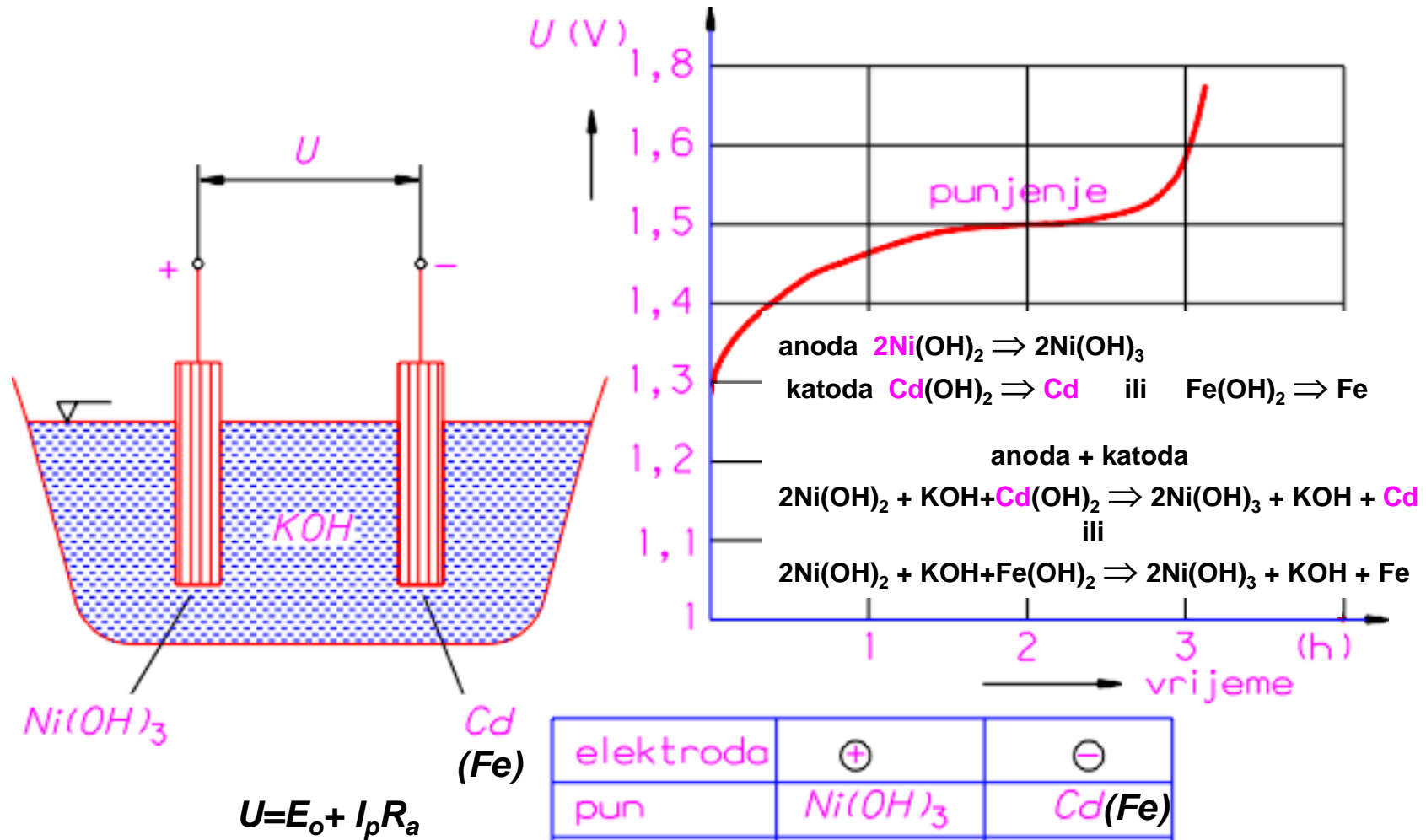
KS – povećanje temperature elektrolita, mogućnost eksplozije, svijanje ploča

Paziti na razinu elektrolita (dodavanje destilirane vode)

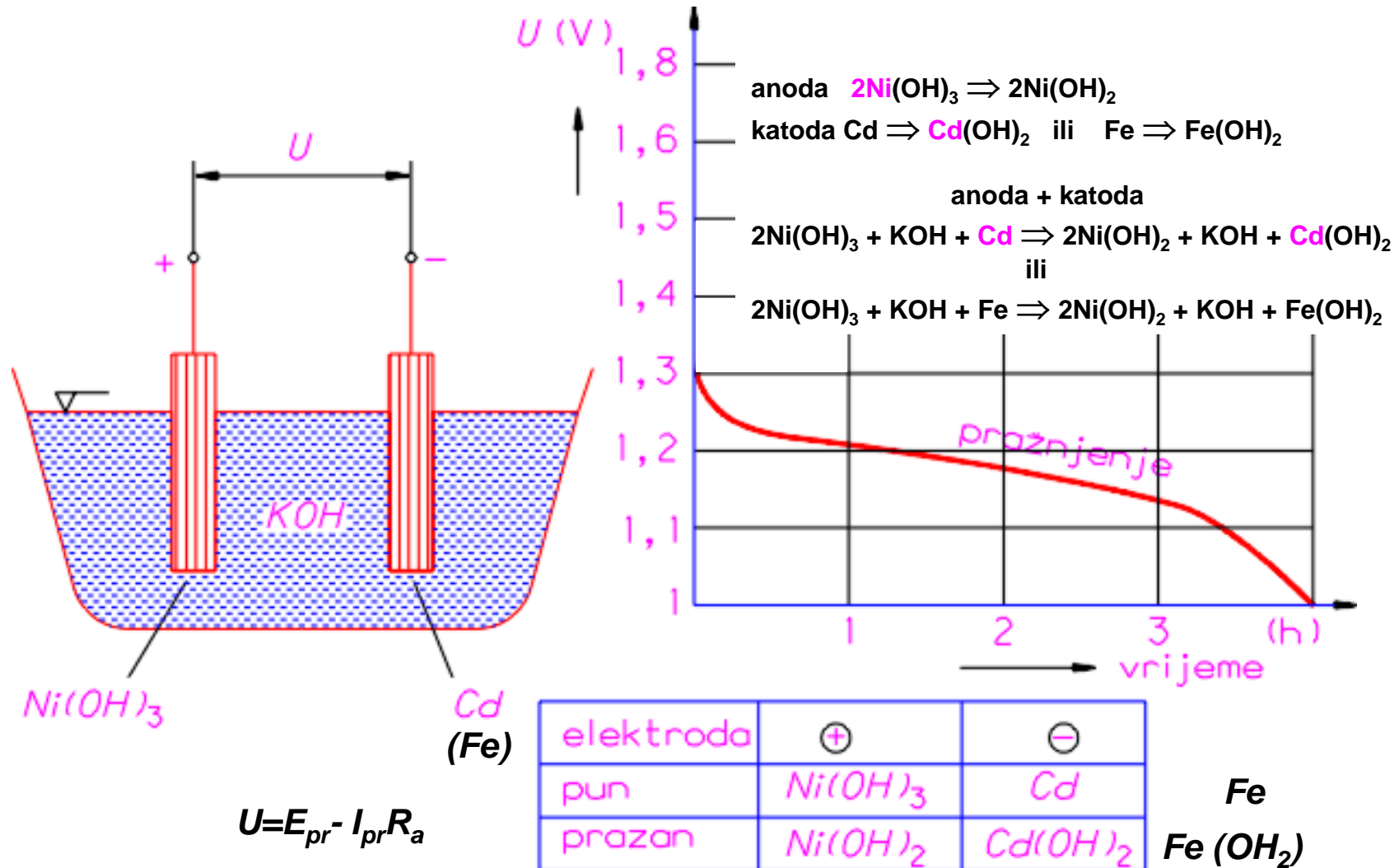
Kontakti i kleme čiste uz ostvarivanje dobrog spoja (utjecaj soli na moru)

Alkalni akumulatori

PUNJENJE



PRAŽNJENJE



kalijeva lužina - izvor iona za provođenje struje – nema promjene gustoće

Punjenje – konstantnom strujom (posebni punjači)

NiCd punjive baterije, kasnije NiMH punjive baterije, u novije vrijeme NiMH sa malim samopražnjenjem

NiCd – efekt pamćenja izrazit

NiMH – efekt pamćenja slabiji

U novije vrijeme razvoj Litij-ionskih baterija i Li-polimer (potrošačka elektronika)

Neke nove vrste baterija za posebne namjene (auto industrija, vojska, ...)



vrste akumulatora	Pb kiselina	Ni Cd	Ni MH	Li Ion	Li polimer	Alkalni
gustoća energija Wh/kg	30	40 - 60	60 - 80	100	150 - 200	80
ciklusa punjenja	200 - 500	500 - 1500	500	500 - 1000	100 - 150	10
brzo punjenje sati	8 - 16	1	2 - 4	3 - 4	6 - 15	2 - 3
samopražnjenje mjesečno u %	5	20	30	10	10	0,3
napon ćelije	2	1,2 - 1,25	1,2 - 1,25	3,6	2,7	1,5
brzina pražnjenja Ah kapacitet	0,2	> 2	0,5 - 1	< 1	0,2	0,2
održavanje (dopunjavanje)	3-6 mjeseci	30 dana	60 dana	ne treba	ne treba	ne treba
osjetljivost na prepunjavanje	visoka	srednja	niska	niska	niska	niska