

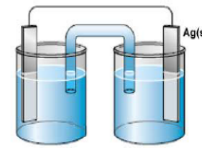
# PILAK ETA ELEKTROLISIA.- ERREPASOKO ARIKETA EBAZPENAK(1-4)

1.- Ondoko elektrodoen erredukzio-potentzial normalak (estandarrek),

$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ V};$	$\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,67 \text{ V}$	$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76 \text{ V};$
$\text{H}^+/\text{H}_2 = 0\text{V}$	$\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80 \text{ V};$	$\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2,34 \text{ V};$

Erantzun, era arrazoituan (kalkulu guztiak eginda), honako galdera hauei :

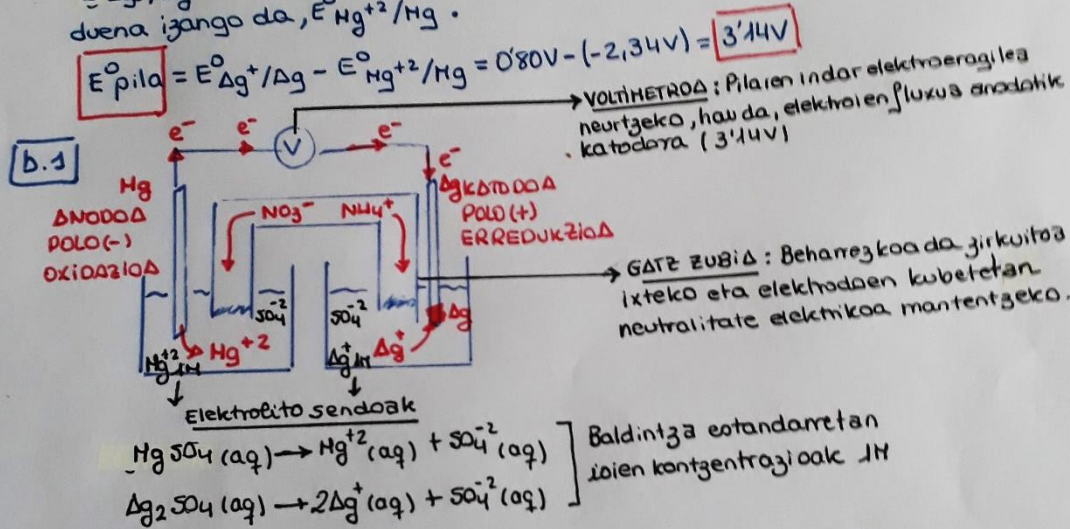
- Taulako metalen artean zein da oxidatzailearik sendoena.
- Osatu eta kalkulatu indar elektroeragile (i.e.e.) handieneko pilan:
  - Egin eskema eta izendatu atal guztiak
  - Idatzi erdierreakzioak eta erredukzio globala
  - Idatzi pila era laburrean



**1a** Oxidatzailearik sendoena izango da erazten erreduzitzen dena. Erredukzio potentzialak ezagutzen ditugunez positiboena izango da katodo bezala jokatuko duena, hau da, erazten erreduzituko dena. Zilarrezko elektrodoa katodoa izango da:  $E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,80\text{V}$

**1b** Pilaren i.e.e.-a beti positiboa da gertatzen den erredox erreakzioa espontaneoa delako.  $E^{\circ}_{\text{pila}} = E^{\circ}_{\text{katodo}} - E^{\circ}_{\text{anodo}}$  • katodo bezala potentzial positiboena duena,  $E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}$  eta anodoa, berriz, erredukzio potentzialarik negatiboena duena izango da,  $E^{\circ}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}$ .

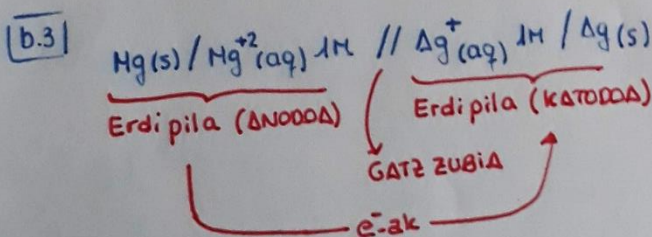
$$E^{\circ}_{\text{pila}} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = 0,80\text{V} - (-2,34\text{V}) = 3,14\text{V}$$



**b.2** • ANODOAN: OXIDAZIOA  $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$  Zn-xajla desegingo da.

• KATODOAN: ERREDUKZIOA  $(\text{Cu}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})) \times 2$  Cu-xajla lodituko da, zilar metalikoa metatzten delako.

• Erreakzio ionikoa da:  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Cu}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cu}(\text{s})$



# PILAK ETA ELEKTROLISIA.- ERREPASOKO ARIKETEN EBAZPENAK(1-4)

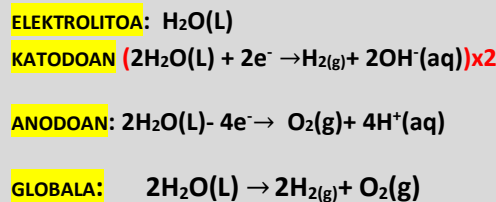
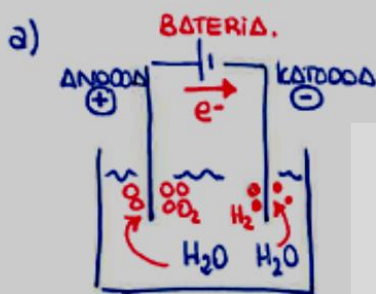
2.- 4 litro oxigeno , 17°C eta 700 mmHg-an neurturik, lortu nahi dira uraren elektrolisia. Horretarako, azido sulfurikoaz "azidotu" egiten da (ura korrontea hobeto eroan dezan) eta igaro erazten da korronte elektriko jakin bat 16,62 h bitartean upel elektrolitiko batean zehar.

- Marraztu ezazu upel elektrolitikoa, azal ezazu prozesua eta elektrodo bakoitzeko erreakzioa
- Kalkula ezazu erabilitako intentsitatea
- Kalkulatu oxigenoa erazten ez den elektrodoan zer eta zenbat eratu den.

$$V_{O_2} = 4L \quad / \quad T = 17^\circ C + 273 = 290K$$

$$P = 700 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,92 \text{ atm}$$

$$t = 16,62 \text{ h} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 59832 \text{ s}$$



• kasu honetan urak elektrolisia jasaten du, bateriaren martxan jartzean. Ura anodoan deskargatzen da  $e^-$  ak askatzen, oxidatzen, eta ondorioz  $O_2$  gasosoak agertuko da. Katodoan  $e^-$  ak dardenez urak  $e^-$  -ak hartzen ditu eta ondorioz, erreduzitzen  $H_2$  gasosoak sortuko da.

b) I? korrontearen intentsitatea jakiteko aplikatuko dugu:

$$Q = I \cdot t \Rightarrow I = \frac{Q}{t}$$

↳ korrontearen intentsitatea pasatzen den karga  
 ↳ zenbat denboratan korrontea pasatzen den zirkuitotik.

• Q behar dugunez Faraday-en legea anodoan aplikatuko dugu emandako datuekin zenbat mol  $O_2$  osatuko diren jakingo dugulako.

Suposatuz  $O_2(g)$  gas ideal bezala portatzen dela:

$$P \cdot V = nRT \rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,92 \text{ atm} \cdot 4L}{0,082 \text{ atmL} \cdot 290K} = 0,15 \text{ mol } O_2$$

$$Q = 0,15 \text{ mol } O_2 \cdot \frac{4 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol } O_2} \cdot \frac{96500 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mole } e^-} = 57900 \text{ C}$$

↳ Zirkuitotik pasatzen den karga  
 ↳ 1 Faraday

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{57900 \text{ C}}{59832 \text{ s}} = 0,97 \text{ A}$$

↳ korrontearen intentsitatea

c) katodoan  $H_2$  gasosoak lortuko da, eta Q ezaguna denez:

$$m_{H_2} = 57900 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mole } e^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mole } e^-} \cdot \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0,6g H_2$$

↳ lortuko den  $H_2$  -aren masa.  
 ↳  $H_2$

# PILAK ETA ELEKTROLISIA.- ERREPASOKO ARIKETEN EBAZPENAK(1-4)

3.-Irudiko pila elektrokimikoaren funtzionamendua jakin nahi dugu eta horretarako hurrengo datuak ezagutzen ditugu:  $E^{\circ}Ni^{2+}/Ni = -0,25V$   $E^{\circ}Al^{3+}/Al = -1,66V$

C1) Irudian kokatu zein den anodoa eta katodoa; halaber, adierazi elektrodoen polaritatea eta zer prozesu mota gertatzen den.

C2) Zer elektrodo desagertuko da denbora pasa ahala? . Idatzi erdi erreakzioa.

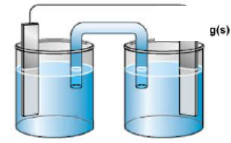
C3) Zer metal agertuko da itsatsita elektrodo batean?.Idatzi erdi erreakzioa.

C4) Idatzi pilaren erreakzio globala.

C5) Idatzi pila era laburrean.

C6) Kalkulatu pilaren indar elektroeragilea.

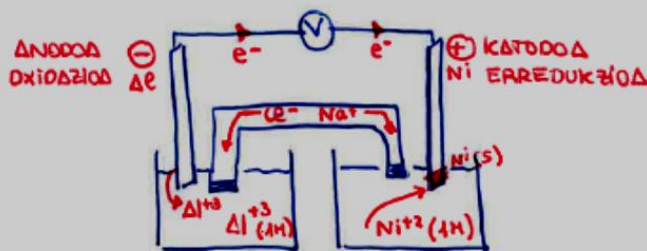
C7) Zer funtzio du gatz zubiak? Azaldu funtzionamendua, eta irudian ere bai adierazi ioien mugimendua.



C1)

$E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0,25V \rightarrow$  KATODOA  $\Rightarrow$  ERREDUKZIOA

$E^{\circ}_{Al^{3+}/Al} = -1,66V$  Negatiboena  $\rightarrow$  ANODOA  $\Rightarrow$  OXIDAZIOA



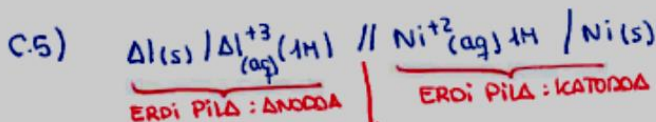
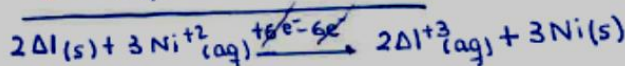
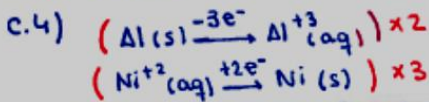
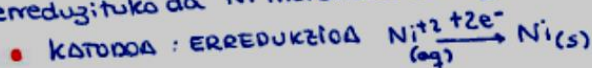
C2)

Aluminiozko xalza desagertuko da, aluminio metalikoa espontaneoki galduko dihelako elektroioak aluminio katioia osatzen, beraz disoluzioan  $Al^{3+}$  kontzentrazioa handituko da.



C.3)

Nikelezko elektrodoan, katodoan, nikel metalikoa itsatsita agertuko da. Elektrodoan, anodatik, elektroioak initsi direnez  $Ni^{2+}$  disoluzioan dagoenez katodora hurbilduko da elektroioak hartzerko eta horrela ereduiztuko da Ni metalikoa osatuz.



• 1M  $\rightarrow$  baldintza estandarretan.

GATZ ZUBIA

C.6)  $E^{\circ}_{pila} = E^{\circ}_K - E^{\circ}_A = -0,25V - (-1,66V) = +1,41V$   $E^{\circ}_{pila} > 0$  erreakzioa espontaneoa delako.

C.7) Gatz zubia: Elektrolito senda batan disoluzio akuoso batkin betetzen da, adibidez  $NaCl(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ . Bere jantzioa da zirkuito elektrikoa itzea eta elektrodoen kubeten neutralitate elektrikoa mantentzea.

- $Na^+ \rightarrow$  katodora  $\rightarrow$  Disoluzioan karga positiboa ( $Ni^{2+}$ ) desagertzen ari delako eta ondorioz txikitzen da.
- $Cl^- \rightarrow$  Anodora  $\rightarrow$  Disoluzioan karga positiboa ( $Al^{3+}$ ) agertzen ari delako eta ondorioz handitzen da.

