

UNIBERTSITATERA SARTZEKO HAUTAPROBAK

ELEKTROIEN TRANSFERENTZI ERREAKZIOAK

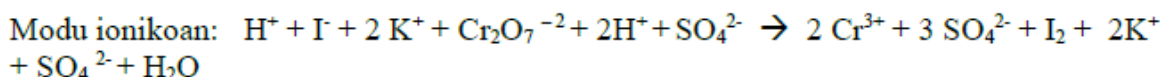
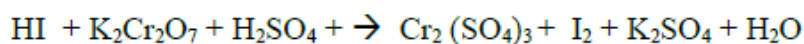
1. (98 Ekaina) Azido sulfurikoaren presentzian, potasio dikromatoak azido iodhidrikoa oxidatu egiten du, kromo(III) sulfatoa, iodo molekularra, potasio sulfatoa eta ura emanaz.

a) Oxidaziozko eta erreduziozko erdierreakzio ionikoak idatzi, eta halaber doitutako erreakzio molekularra.

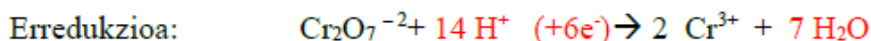
b) Baldin HI-aren 20 ml-k zehazki 0,49 g potasio dikromatoarekin erreakzionatzen badute, kalkula ezazu azido iodhidrikoaren kontzentrazioa.

Datuak: Masa atomikoak: K=39,1 ; Cr=52,0 ; O=16,0

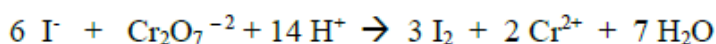
a) Erreakzioa:



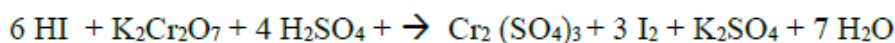
Karga eta materia doitzuz gero, ingurunea azidoa da; beraz, H^+ ioiak eta ura sartuko dugu



Oxidazioa bider 3 biderkatuko dugu eta batu bi erreakzioerdiak:



Erreakzio molekular doituta: (aholkua: erabili \oplus eta zentzua)

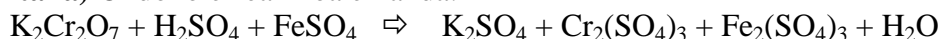


b) Kalkulatu behar dugu HI-ren mol kopurua,

$$0,49 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot \left(\frac{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{294,2 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \right) \cdot \left(\frac{6 \text{ mol HI}}{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \right) = 0,01 \text{ mol HI}$$

$$\text{Molaritatea} = \text{mol kopurua} / \text{bolumena (L)} = 0,01 \text{ mol HI} / 0,020 \text{ L} = 0,5 \text{ M}$$

2. (99 Uztaila) Ondoko erreakzioa emanda:



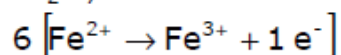
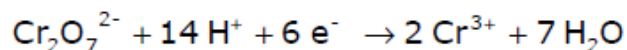
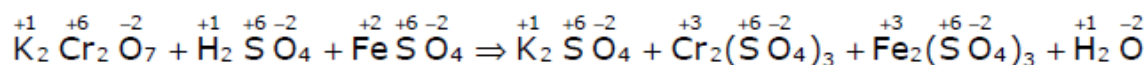
a) Ioi-elektroi metodoa erabiliz doitu, oxidatzen diren eta erreduzitzen diren substantziak adierziz.

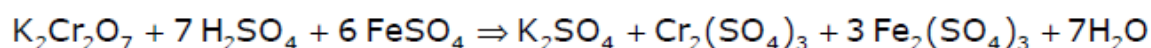
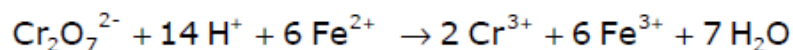
b) 20 gramo burdin(II) sulfatotik abiatuz, lortuko den burdin(III) sulfatozko gramo kopurua prozesuaren errendimendua %70-koa bada.

Datuak: Masa atomikoak: O=16 ; S=32 ; Fe=56

IOI-ELEKTROI METODOA

Elementu bakoitzaren oxidazio-zenbakia idatziko ditugu, zein espezie kimikoetan ematen den redox erreakzioa ikusteko:





KALKULUA

Datuak eta kalkulatu beharrekoak gramotan direnez, substantzia horien masa molarrek kalkulatuko ditugu:

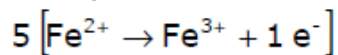
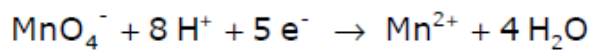
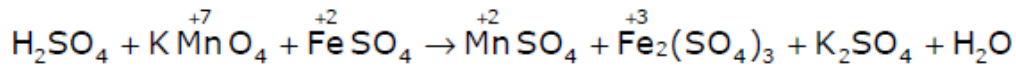
$$Mm(\text{FeSO}_4) = 56 + 32 + 64 = 152 \text{ g/mol}$$

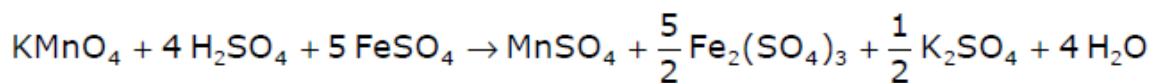
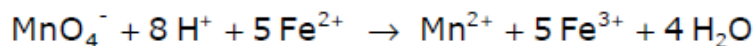
$$Mm(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 32 + 12 \cdot 16 = 400 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 20 \text{ g FeSO}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol FeSO}_4}{152 \text{ g FeSO}_4} \cdot \frac{3 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{6 \text{ mol FeSO}_4} \cdot \frac{400 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \cdot \frac{70}{100} =$$

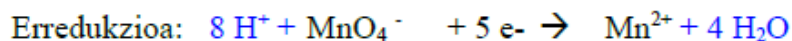
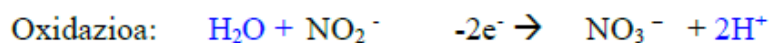
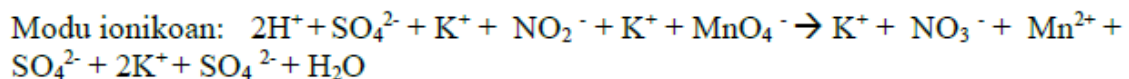
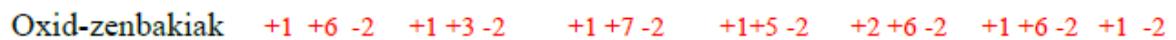
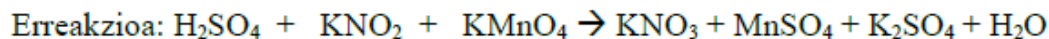
$$= 18,42 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3$$

3. **(00 Uztaila)** Azido sulfurikoaren presentzian, potasio permanganatoak burdina (II) sulfatoarekin erreakzionatzen du, burdina (III) sulfato bilakaraziz, aldi berean manganeso (II) sulfato, potasio sulfato eta ura eratzen direlarik.
- Dagozkion oxidazio-erredukziozko erdierreakzioak idatzi.
 - Doitutako erreakzio molekularra idatzi.

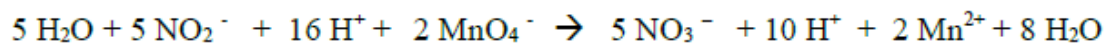




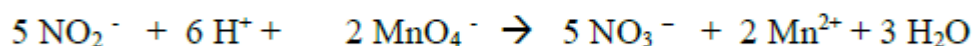
4. **(01 Uztaila)** Azido sulfurikoaren presentzian, potasio nitritoa oxidatu egiten da potasio permanganatoaren eraginez, potasio nitratoa, manganeso (II) sulfatoa, potasio sulfatoa eta ura eratzen direlarik.
- Ioi-elektroi izeneko metodoa erabiliz, oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak idatzi eta azaldu.
 - Erreakzio osoa, doituta, idatz ezazu.



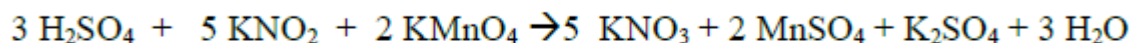
Biderkatuko dugu goikoa x5 eta behekoa x2 eta batu bi erreakzioerdiak:



Alde bietan eragiketak egin ondoren (urak eta protoiak batuz):

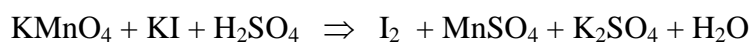


Erreakzio molekular doituta:

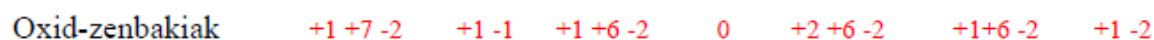
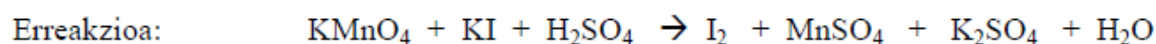


Oxidatzailea KMnO_4 da eta erreduktorea KNO_2 .

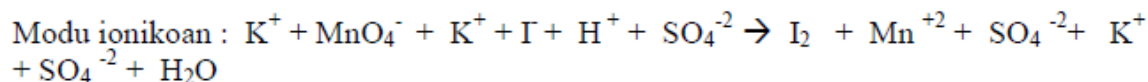
5. (02 Ekaina) Ondoko erreakzio hau emanda:



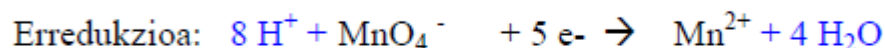
- Azaldu zeintzuk diren espezie oxidatzaileak eta erreduzitzaileak.
- Oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak idatzi.
- Erreakzio molekularra, doituta, idatzi.
- Potasio permanganatotan 2 M den disoluzioa daukagu. Disoluzio horretatik zein bolumen erabili beharko da baldin 2 mol iodo lortu nahi badira?



- Oxidazio-zenbakiak ikusi ondoren oxidatzailea KMnO_4 da Mn-ren ox-zenb gutxiagotzen delako eta erreduktorea KI I-ren ox-zenb handiagotzen baita.



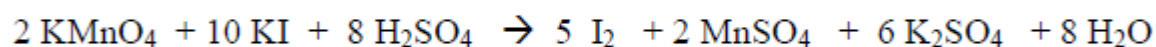
b)



Biderkatuko dugu goikoa x5 eta behekoa x2 eta batu bi erreakzioerdiak:



c) Erreakzio molekularra doituta:



Falta zen K_2SO_4 -ren koefizientea (6) begi bistan kalkulatu dut.

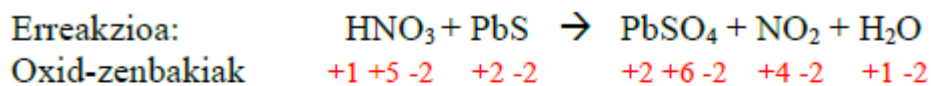
d) Behar den KMnO_4 mol kopurua,

$$2 \text{ mol I}_2 \cdot (2 \text{ mol KMnO}_4 / 5 \text{ mol I}_2) = 0,8 \text{ mol KMnO}_4$$

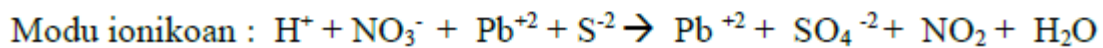
Kontuan hartuta, Molaritatea = mol kopurua / bolumena (L) dela,

$$2 \text{ M} = 0,8 \text{ mol} / V \rightarrow V = 0,4 \text{ L} = 400 \text{ mL disoluzio KMnO}_4$$

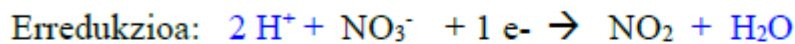
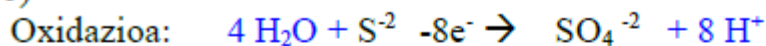
6. (02 Uztaila) Ondoko erreakzioa emanda: $\text{HNO}_3 + \text{PbS} \Rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Azaldu zeintzuk diren espezie oxidatzaileak eta zeintzuk erreduzitzaileak.
 - b) Oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak idatzi.
 - c) Erreakzio molekularra, doitu, idatzi.
 - d) Azido nitrikotan 0,1 M den disoluzioa daukagu. Zer bolumen erabili beharko da baldin 0,1 mol berun (II) sulfuro erreakzionaraztea nahi bada?



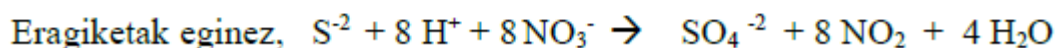
a) Oxidazio-zenbakiak ikusi ondoren oxidatzailea HNO_3 da N-ren ox-zenb gutxiagotzen delako eta erreduktorea PbS S-ren ox-zenb handiagotzen baita.



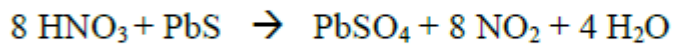
b)



Biderkatuko dugu behekoa x 8 eta batu bi erreakzioerdiak:



c) Erreakzio molekularra doituta:



d) Behar den HNO_3 mol kopurua,

$$0,1 \text{ mol PbS} \cdot (8 \text{ mol HNO}_3 / 1 \text{ mol PbS}) = 0,8 \text{ mol HNO}_3$$

Kontuan hartuta, Molaritatea = mol kopurua / bolumena (L) dela,

$$0,1 \text{ M} = 0,8 \text{ mol} / V \rightarrow V = 8 \text{ L disoluzio HNO}_3$$

7. **(04 Ekaina)** Ikasturte honi dagozkion laborategiko praktiketarik bat redox balorazio bat izan da, "permanganometria" izena hartzen duena, potasio permanganatoa erabiltzen delako.

a) Azaldu, labur, praktika horretan erabilitako materialari eta erreaktiboei dagokion guztia.

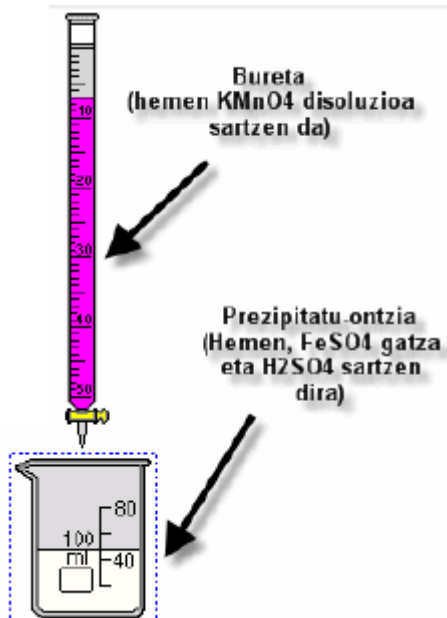
b) Azaldu permanganatoak adierazle (indikadore) moduan jokatutako papera.

c) Demagun prozesu hau:



Idatzi eta azaldu oxidaziozko eta erreduziozko erdierreakzioak.

d) Idatzi erreakzio osoa doituta.



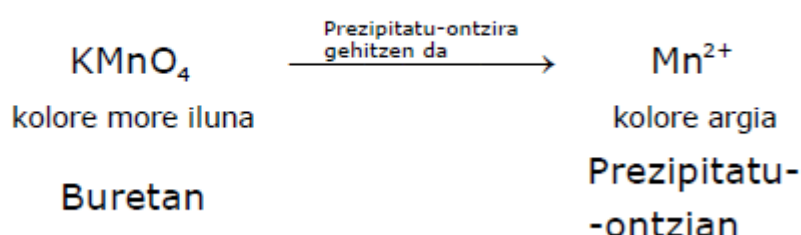
Praktirakareko behar diren elementuak hauek dira nagusiki:

Bureta. Hemen potasio permanganato (oxidatzailea) sartuko da, zeren erabilitako potasio permanganato kantitatea zehazki jakin beharko da eta horretarako bolumen zehatza neurtzeko balio duen tresna beharko dugu.

Prezipitatu-ontzia. Hemen burdin(II) gatza (erreduktorea) sartuko dugu eta baita ingurune azidoa lortzeko balioko duen azido sulfurikoa baita.

Irabiagailua. Honen bitartez, eta potasio permanganato disoluzioa gehitzen den bitartean (prezipitatu-ontzira), disoluzioa uniforme mantenduko da.

Permanganatoak izango duen prozesua hauxe da:

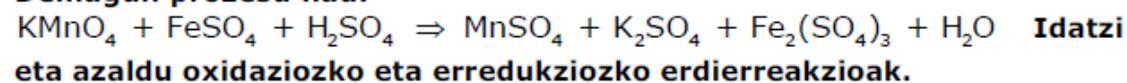


Hasieran, permanganatoa gehitzen denean, erreakzionatu egiten du Mn^{2+} -era erreduzituz. Azken espezie honen kolorea argia denez, beheko disoluzioaren kolorea ez da aldatuko.

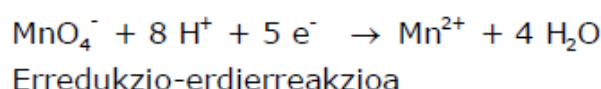
Baliokidetzeta-puntua pasa ondoren, permanganato gehiago gehitzean, ez du erreakziorik emango, erreduktorerik geratzen ez delako (Fe^{2+} guztia Fe^{3+} -era pasa delako) eta permanganato gisa geratuko da. Baina honek kolore more iluna duenez, beheko disoluzioa koloreztatu egingo da.

Ondorioz, beheko disoluzioa koloreztatzen denean, redox erreakzioa amaitu denaren seinale da, eta hori permanaganatoaren koloreari esker antzeman da.

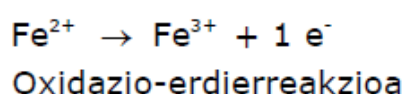
Demagun prozesu hau:



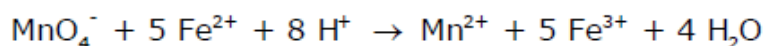
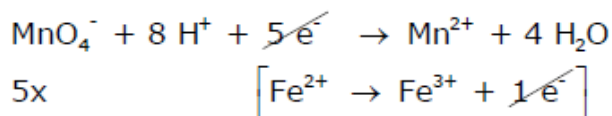
Permanganato ioia erreduzitu egiten da ingurune azidoan era honetan (materia eta kargaren balantzea egin ondoren):



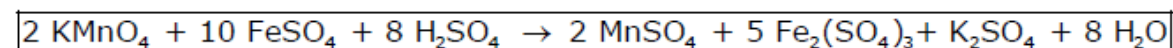
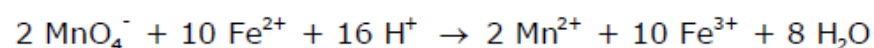
Burdin katioia oxidatu egiten da era honetan:



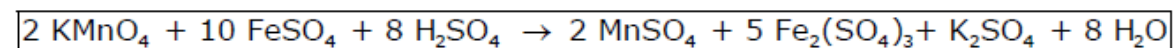
Erdierreakzioak doituko ditugu, kontutan harturik elektroien kopuruak kantzelatatu egin behar direla:



Hau, ekuazio ionikoa izango litzateke. Orain, espezie ioniko horiek konposatuei esleituko deigu eta koefiziente guztiak bikoiztu, koefiziente estekiometriko guztiak osoak izateko:



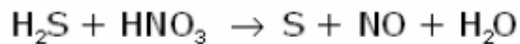
Azkenik, doituta dagoela frogatzeko, kontaketa egingo dugu:



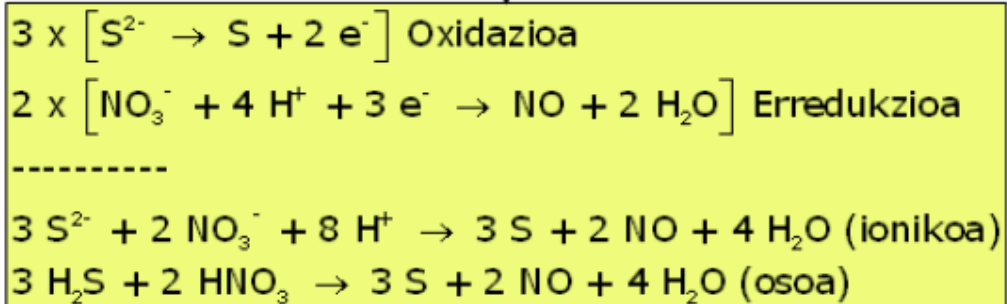
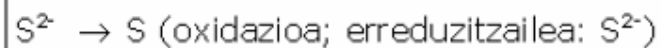
	Erreak	Prod
K	2	2
Mn	2	2
O	80	80
Fe	10	10
S	18	18
H	16	16

8. **(05 Ekaina)** Hidrogeno sulfuro gaseosoa azido nitrikoaren zehar burbuiarazterakoan, sufrea, nitrogeno monoxidoa eta ura eratzten dira.
- a) Azaldu zeintzuk diren espezie oxidatzailea eta erreduzitzailea, eta, ioi-elektroi delako metodoa erabiliz, idatzi erredox erdierreakzioak eta erreakzio osoa.
- b) Baldin 250 ml azido nitriko 5 M kontsumitu direla egiaztatzen bada, zein izango da erreakzionatu duen hidrogeno sulfuro gaseosoaren bolumena, baldintza normaletan neurtua?

1. Ekuazio kimikoaren doiketa



Prozesuak



2. Kalkulu estekiometrikoak

Kontsumitutako azidoaren mol-kopurua:

$$n(\text{HNO}_3) = 0,25 \text{ L dis} \cdot \frac{5 \text{ mol HNO}_3}{\text{L dis}} = 1,25 \text{ mol HNO}_3$$

Lortutako hidrogeno sulfuroaren bolumena (kontuan harturik baldintza normaletan gas guztien bolumena 22,4 L dela):

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 1,25 \text{ mol HNO}_3 \cdot \frac{3 \text{ mol H}_2\text{S}}{2 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 42 \text{ L}$$

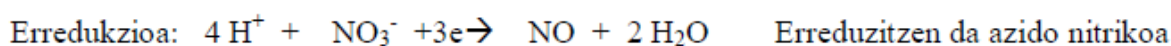
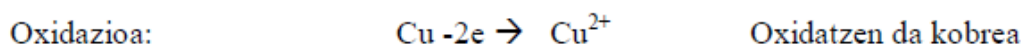
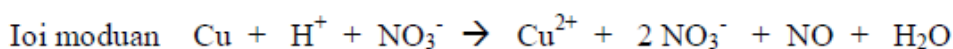
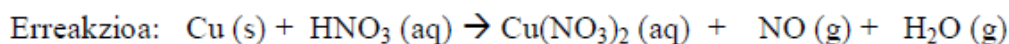
9. (06 Uztaila) har dezagun erreakzio hau:



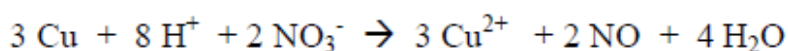
a) Atomo guztien oxidazio egoerak idatz itzazu eta zeintzuk diren oxidatuak eta erreduzituak adieraz ezazu. Erdierreakzio ionikoak idatz itzazu ioi-elektroi metodoa erabilita.

b) Erreakzio global doitua idatz ezazu eta gegienez lor daitekeen kobre nitrato kantitatea kalkula ezazu 10 g kobre eta azido nitriko 3 M disoluzioaren 100 ml erreakzionarazten direnean.

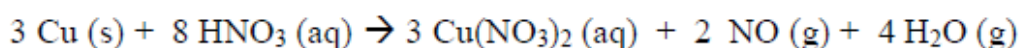
Datuak: Masa atomikoak: H=1 ; N=14 ; O=16 ; Cu=63,5



Oxidazioa bider 3 eta erredukzioa bider 2 eginez eta biak batu ondoren,



Erreakzio molekularra doituta,



Azertu behar dugu zein den erreaktibo mugatzailea, guztiz gastatzen dena. Horretarako dauden mol kopuruak honako hauek dira,

$$10 \text{ g Cu} \cdot (1 \text{ mol Cu} / 63,5 \text{ g}) = 0,157 \text{ mol Cu}$$

$$3 \text{ mol azido nitriko/L} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,3 \text{ mol HNO}_3$$

Erreakzionatzen dute 3 mol Cu-k eta 8 mol azidok. Mugatzailea azidoa da, dagoen kobrearen kantitateak dagoen azidoa baino gehiago beharko lukeelako.

Lor daitekeen kobre nitratoa,

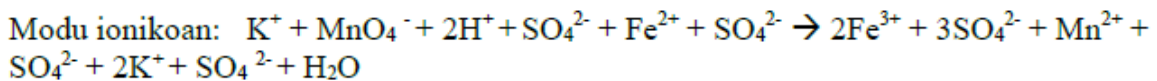
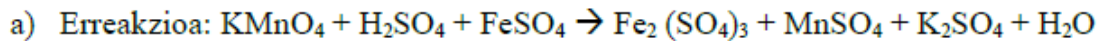
$$0,3 \text{ mol azido} \cdot \frac{3 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{8 \text{ mol azido}} \cdot \frac{187,5 \text{ g Cu(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu(NO}_3)_2} = 21,1 \text{ g Cu(NO}_3)_2$$

10. (07 Ekaina) Potasio-permanganatoak (potasio-tetraoxomanganatoa (VII) uretako disoluzioan eta azido sulfurikoan, burdina-sulfatoa (II) burdina-sulfato (III) bihurtzen du eta, halaber, permanganatoa, manganeso-gatza (II) izatera pasatzen da, aldi berean potasio sulfatoa eta ura osatzen direla. Egin itzazu eragiketa hauek modu arrazoituan:

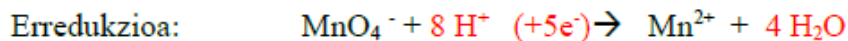
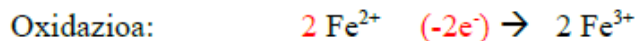
a) Erreakzioa (molekuletan) oio-elektroiaren metodoaren bidez egokitu, oxidatzailea eta erreduzitzailea zeintuz diren arrazoituz.

b) g/L-tan adierazitako burdina-sulfatoaren (II) kontzentrazioa kalkula ezazu, disoluzio horren 25,0 mL-k potasio-permanganatoko beste disoluzio baten, 0,05 M-eko kontzentraziokoa, 22,5 mL kontsumitu badituzte

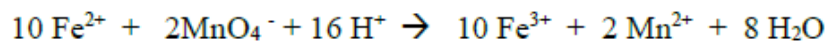
Datuak: Masa atomikoak: Mn=55 ; O=16 ; K=39,1 ; Fe=55,8



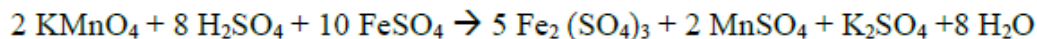
Karga eta materia doitu gero, ingurunea azidoa da; beraz, H^+ ioiak eta ura sartuko dugu



Oxidazioa bider 5 eta erredukzioa bider 2 egingo dugu eta batu bi erreakzioerdiak:



Erreakzio molekular doitu: (aholkua: erabili \otimes eta zentzua)



b) Kontsumitutako KMnO_4 ren molak:

$$0,05 \text{ mol/L} \cdot 0,0225 \text{ L} = 0,001125 \text{ mol KMnO}_4$$

Behar diren FeSO_4 ren molak:

$$0,001125 \text{ mol KMnO}_4 \cdot (10 \text{ mol FeSO}_4 / 2 \text{ mol KMnO}_4) = 0,005625 \text{ mol FeSO}_4$$

FeSO_4 ren kontzentrazioa g/L - tan:

$$0,005625 \text{ mol FeSO}_4 \cdot (151,8 \text{ g FeSO}_4 / 1 \text{ mol FeSO}_4) / 0,025 \text{ L} = 34,155 \text{ g/L}$$

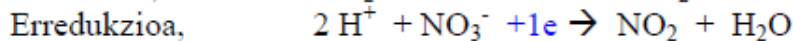
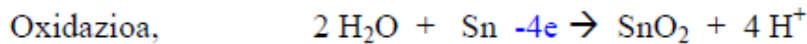
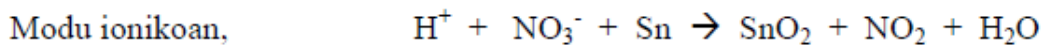
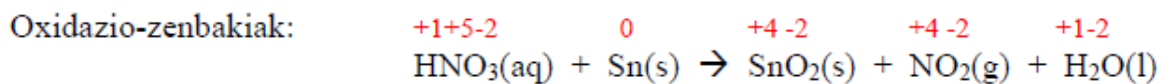
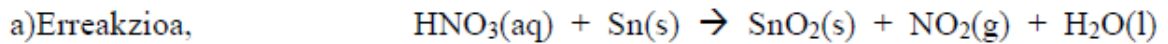
11. **(08 Ekaina)** Kontzentratutako azido nitrikoak eztainu metalikoari erasaten dio, eta eztainu dioxido solidoa, nitrogeno dioxidoa gaseoso eta ur likidoa osatzen dira.

Eragiketa hauek egin itzazu modu arrazoitua:

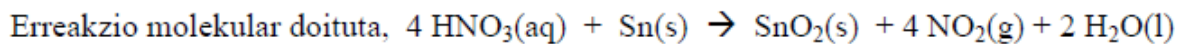
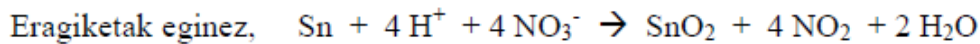
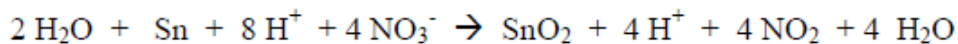
a) Ioi-elektroiaren metodoa erabiliz, erreakzioa formulatu eta doitu, eta adierazi zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea.

b) Kalkula ezazu zer gas-bolumen isuriko den, baldintza normaletan neurtua, 100 g eztainuk erreakzionatzen badute eta prozesuaren errendimendua % 80koa baldin bada.

Datuak: Sn-aren masa atomikoa= 118,7



Doiketa egin dugu materiarekiko eta kargarekiko. Elektroi kopurua berdintzeko erredukzioa bider lau eta batu,



Oxidatzailea azido nitrikoa da eta erreduktorea eztainua.

b)
$$100 \text{ g Sn} \cdot (1 \text{ mol Sn} / 118,7 \text{ g Sn}) \cdot (4 \text{ mol NO}_2 / 1 \text{ mol Sn}) = 3,37 \text{ mol NO}_2$$

Gas idealen ekuazioa erabiliz, $PV = nRT \rightarrow$

$$1 \text{ atm} \cdot V = 3,37 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K} \cdot 273 \text{ K} \rightarrow V = 75,44 \text{ L NO}_2$$

Etekina kontuan hartuta,

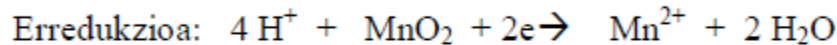
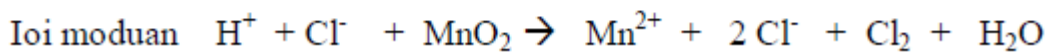
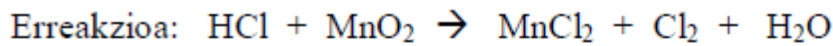
$$75,44 \text{ L NO}_2 \text{ teorikoak} \cdot (80 \text{ L errealak} / 100 \text{ L teorikoak}) = 60,35 \text{ L NO}_2$$

12. **(08 Uztaila)** Hidrogeno kloruroak eta manganeso dioxidoak erreazionatzen dutenean, manganeso(II) kloruroa, kloro molekularra eta ura sortzen dira. Erantzuna eman eta arrazoitu:

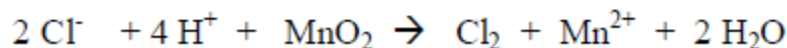
a) Idatzi erreakzio kimikoa eta doitu ioi-elektroi metodoa erabiliz

b) 150 mL hidrogeno klorurozko disoluzio bat (% 35eko pisu aberastasuna eta 1,16 g/mL-ko dentsitatea dituen) eta behar den manganeso dioxidoa erreazionatzean, zer kloro-bolumen lortuko da, 700 mm Hg eta 30°C-ko baldintzetan?

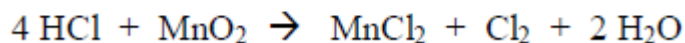
Datuak: Masa atomikoak: H=1,0 ; Cl=35,5



Erreakzioerdiak batu ondoren,



Erreakzio molekularra doituta,



$$150 \text{ mL disoluzio} \cdot \frac{1,16 \text{ g disoluzio}}{1 \text{ mL disoluzio}} \cdot \frac{35 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disoluzio}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g Cl}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol}} = 0,417 \text{ mol Cl}_2$$

Gas idealen ekuazioa erabiliz, PV = nRT

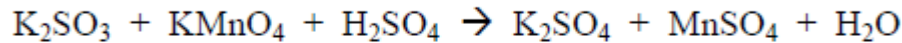
$$\rightarrow (700/760) \text{ atm} \cdot V = 0,417 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K} \cdot 303 \text{ K} \rightarrow V = 11,25 \text{ L Cl}_2$$

13. **(09 Ekaina)** Potasio trioxosulfatoak (IV) (edo potasio sulfitoak) potasio tetraoxomanganatoarekin (VII) (edo potasio permanganatoarekin) erreazionatzen du, azido sulfurikozko ingurunean, eta produktu hauek ematen ditu: potasio tetraoxosulfatoa (VI) (edo potasio sulfatoa), manganeso (II) tetraoxosulfatoa (VI) (edo manganeso (II) sulfatoa) eta ura.

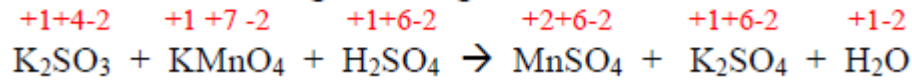
a) Doitu eta arrazoitu erreakzio molekularra, ioi-elektroi metodoa erabiliz, eta identifika zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea.

b) Potasio tetraoxomanganatoa (VII) oxidazio-erredukzio eragile oso indartsua da, eta horregatik ibaien azken zatian usain txarrak kentzeko erabiltzen da horretarako, hain kutsagarria ez delako. Idatz ezazu hidrogeno peroxidoaren erredukzio-erreakzioa, eta arrazoitu zer abantaila izan ditzakeen helburu horretarako.

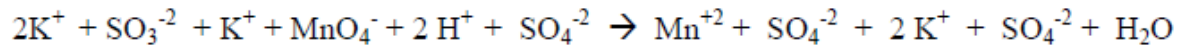
- Idatziko dugu erreakzioa,



- Idatziko ditugu atomo guztien oxidazio-zenbakia



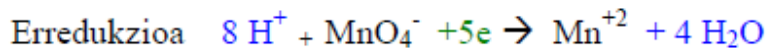
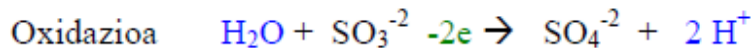
- Erreakzioa modu ionikoan



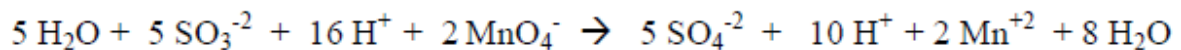
- Erreakzioerdiak



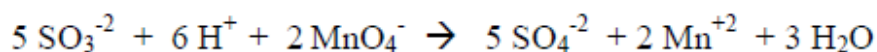
- Erreakzioerdiak doituta modu ionikoan, ur molekular eta protoiak sartuz behar den lekuan, ingurunea azidoa baita,



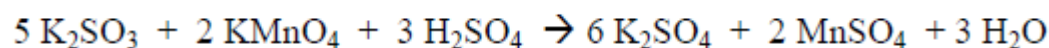
Oxidazioa x5 eta erredukzioa x2 eta batu biak,



Ur molekular eta protoiak batuz,



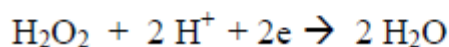
- Erreakzio molekular osoa



Koefiziente guztiak zuzenean doaz erreakziora, 5 SO_4^{-2} izan ezik. Sulfato ioi batzuk (5) oxidaziotik datoz baina beste batzuk ez dira aldatu. K atomo-kopuruari begiratu behar zaio azken doiketa burutzeko.

Oxidatzailea KMnO_4 eta erreduktorea K_2SO_3

b) Hidrogeno peroxidoaren erredukzioa,



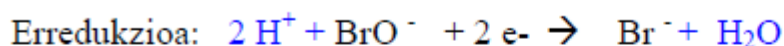
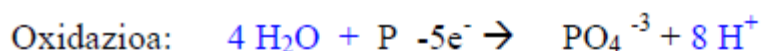
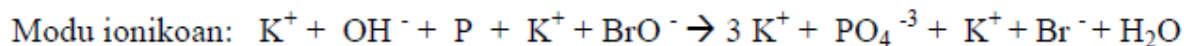
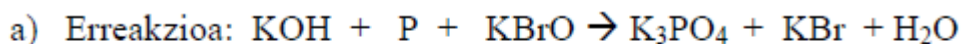
Lortzen den produktu bakarra ura da eta ez da kutsagarria. Beraz, garbiagoa da ur oxigenatua erabiltzea oxidatzeko.

14. (10 Uztaila) Potasio hidroxido ingurunean, fosforoak (fosforo monoatomikoak) potasio monooxobromato(I)rekin (potasio hipobromitoarekin erreakzionatzen du, eta potasio fosfata (tripotasio tetraoxofosfata(V)), potasio bromuroa eta ura lortzen da. Era arrazoituan:

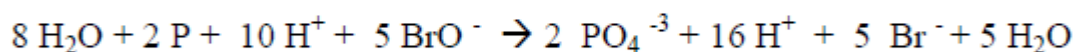
a) Doi ezazu erreakzioa ioi-eltroi metodoa aplikatuz eta identifikatu oxidatzailea eta erreduktorea.

b) Kalkula ezazu 168 g potasio gidroxiadoarekin erreakzionatu behar duen fosforoaren masa (fosforo monoatomikoaren masa), bai eta erreakzionatu eta gero eratuko den ur-masa ere.

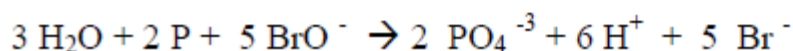
Masa atomikoak: P=31 ; K=39 ; O=16 ; H=1



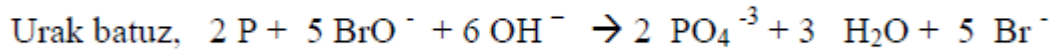
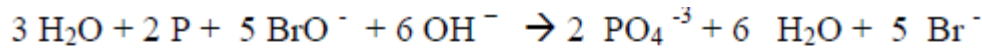
Biderkatuko dugu goikoa x2 eta behekoa x5 eta batu bi erreakzioerdiak:



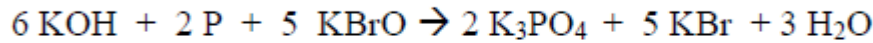
Alde bietan eragiketak egin ondoren (urak eta protoiak batuz):



Ingurunea basikoa denez, protoiak neutralizatzeko + 6 OH^- batuko ditut alde bietan,



Erreakzio molekular doituta:

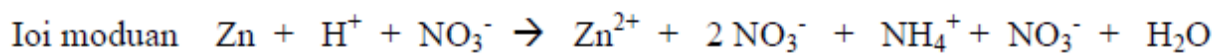
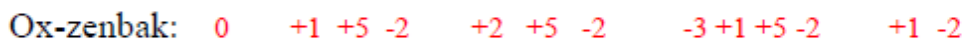
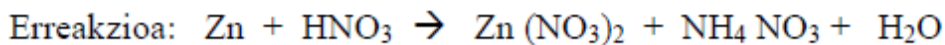


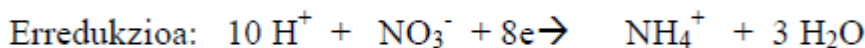
Oxidatzailea KBrO da eta erreduktorea P .

$$\text{b) } 168 \text{ g KOH} \cdot \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \cdot \frac{2 \text{ mol P}}{6 \text{ mol KOH}} \cdot \frac{31 \text{ g P}}{1 \text{ mol P}} = 31 \text{ g P}$$

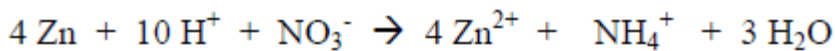
$$168 \text{ g KOH} \cdot \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \cdot \frac{3 \text{ mol ur}}{6 \text{ mol KOH}} \cdot \frac{18 \text{ g ur}}{1 \text{ mol ur}} = 27 \text{ g ur}$$

15. (10 Uztaila) Kontzentratuta eta bero dagoen azido nitrikoak zink metalarekin erreakzionatzen du, eta zink trioxonitratoa (V) (zink nitratoa), eta amonio trioxonitratoa (V) (amonio nitratoa) eta ura ematen ditu. Era arrazoituan:
- Formulatu eta doitu ezazu erreakzioa ioi-elektroi metodoa aplikatuz. Adieraz itzazu oxidatzailea eta erreduktorea.
 - Kalkula ezazu 100 g zink-mineralaren aberastasuna, baldin eta azido nitrikoarekin erreakzionatu eta gero 234,58 g zink nitrato lortzen badira, erreakzioaren etekina %90 dela jota.
- DATUAK: masa atomikoak N = 14; O = 16; H = 1; Zn = 65,3.

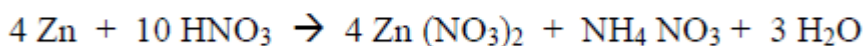




Oxidazioa bider 4 eta biak batu ondoren,



Erreakzio molekularra doituta,



Oxidatzailea azido nitrikoa da eta erreduktorea zinka.

b)

$$234,58 \text{ g Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}(\text{NO}_3)_2}{189,3 \text{ g Zn}(\text{NO}_3)_2} \cdot \frac{4 \text{ mol Zn}}{4 \text{ mol Zn}(\text{NO}_3)_2} \cdot \frac{65,3 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \cdot \frac{100 \text{ g erreal}}{90 \text{ g teoriko}} = 89,91 \text{ g Zn}$$

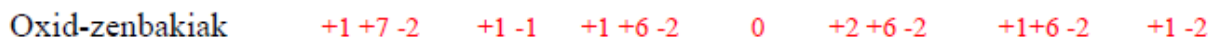
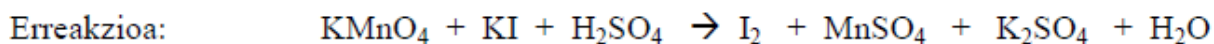
100 g Zn-mineralean 89,91 g Zn puru dago. Horixe da aberastasuna, %89,91

16. (11 Ekaina) Azido sulfurikoa duen ingurune batean, potasio tetraoxomanganato(VII) (potasio permanganatoak) potasio ioduroa iodo molekular bihurtzen du; horretaz gainera, manganoso(II) sulfatoa, potasio sulfatoa eta ura lortzen dira. Arrazoituz, egin itzazu jarduera hauek:

a) Doitu ezazu ekuazioa kimikoa ioi-elektroiaren metodoa erabiliz, eta osa ezazu dagokion ekuazio molekularra. Argi eta garbi adierazi behar dituzu oxidatzailea eta erreduktorea.

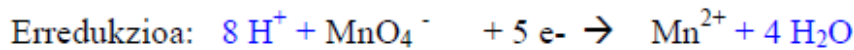
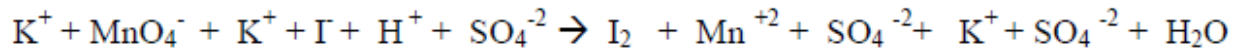
b) Kalkula ezazu potasio ioduroaren disoluzioaren kontzentrazio molarra baldin eta 50 mL disoluzio baloratzeko 25 mL potasio permanganato 0,5 M, ingurune azidoaren soberakina dagoela, behar badira

Masa atomikoak: Mn=54,9 ; K=39,1 ; O=16 ; I=126,9

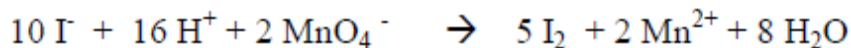


Oxidazio-zenbakiak ikusi ondoren oxidatzailea KMnO_4 da Mn-ren ox-zenb gutxiagotzen delako eta erreduktorea KI I-ren ox-zenb handiagotzen baita.

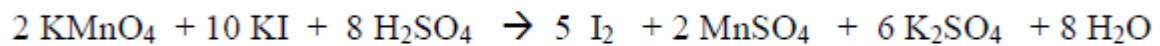
Modu ionikoan :



Biderkatuko dugu goikoa x5 eta behekoa x2 eta batu bi erreakzioerdiak:



c) Erreakzio molekularra doituta:



Falta zen K_2SO_4 -ren koefizientea (6) begi bistan kalkulatu dut.

$KMnO_4$ -ren mol-kopurua, $0,5 \text{ mol/L} \cdot 0,025 \text{ mL} = 0,0125 \text{ mol } KMnO_4$ -

Beharreko KI -ren mol-kopurua,

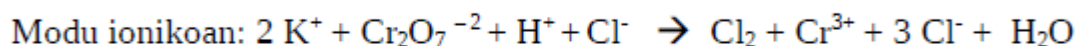
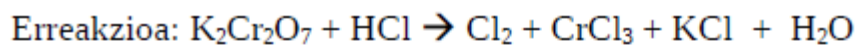
$0,0125 \text{ mol } KMnO_4 \cdot (10 \text{ mol } KI / 2 \text{ mol } KMnO_4) = 0,0625 \text{ mol } KI$

KI -ren disoluzioaren kontzentrazioa, $0,0625 \text{ mol } KI / 0,050 \text{ L} = 1,25 \text{ M}$

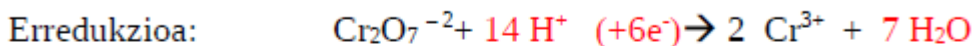
17. (11 Uztaila) Beste produktuekin ez nahasteko oharra dakarte etiketan etxeko zenbait garbigarrik. Sobera dagoen potasio heptaoxidokromato(VI) (potasio dikromato) eta 0,8 mol hidrogeno kloruro nahastuta, kloroa (gas egoeran), kromo(III) kloruro, potasio kloruro eta ura sortzen dira. Arrazoituz, egin itzazu jarduera hauek:

a) Formulatu, doitu ioi-elektroiaren metodoa erabiliz, eta osa ezazu dagokion ekuazio molekularra. Argi eta garbi adierazi behar dituzu oxidatzailea eta erreduktorea.

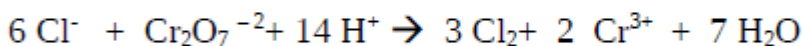
b) Kalkula ezazu zer bolumen kloro gas askatuko den aurreko prozesuan (25°C -an eta 730 mm Hg-an neurtuta)



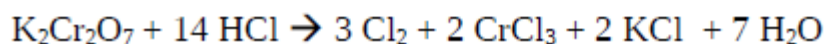
Karga eta materia doituz gero, ingurunea azidoa da; beraz, H^+ ioiak eta ura sartuko dugu



Oxidazioa bider 3 biderkatuko dugu eta gero batu bi erreazioerdiak:



Erreakzio molekular doituta:



Oxidatzailea potasio dikromatoa da eta erreduktorea hidrogeno kloruroa.

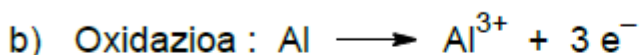
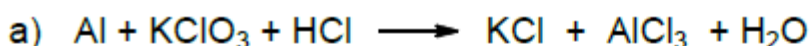
$$0,8 \text{ mol HCl} \frac{3 \text{ mol } Cl_2}{14 \text{ mol HCl}} = 0,17 \text{ mol } Cl_2$$

Gas idealen ekuazioa erabiliz,

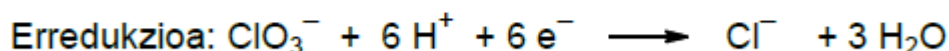
$$PV=nRT \rightarrow (730/760) \text{ atm} \cdot V = 0,17 \cdot 0,082 \cdot (273+25) \text{ K} \rightarrow V = 4,36 \text{ L } Cl_2$$

18. (12 Ekaina) Aluminioak potasio kloratoarekin [potasio trioxoklorato(V)arekin] erreazionatzen du azido klorhidriko akuosotan potasio kloruroa, aluminio(III) kloruroa eta ura emanez.

- Idatz itzazu oxidazio- eta erredukzio-erreakzioerdiak.
- Adieraz ezazu zein den erreduktorea eta zein oxidatzailea. Arrazoitu
- Doitu ezazu erredox erreakzioa ioi-elektroi metodoa erabiliz.
- Zenbat gramo aluminio behar da potasio kloratotan 0,1 M den disoluzio baten 200 mL-rekin erreazionatzeko?

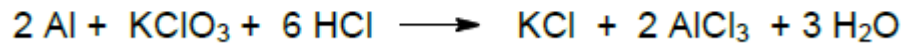
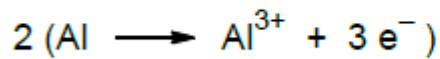


Al: erreduktorea da, oxidatu egiten delako (elektroiak galdu)



ClO_3^- oxidatzailea da, erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)

c) Hortaz, doitutako errakzio molekularra:



$$\text{d) } 0,2\text{Ldisoluzio} \times \frac{0,1\text{molKClO}_3}{1\text{Ldisoluzio}} \times \frac{2\text{molAl}}{1\text{molKClO}_3} \times \frac{27\text{gAl}}{1\text{molAl}} = 1,08\text{g(Al)}$$

19. (12 Ekaina) Erredox erreakzio honetan:



- Izendatu substantzia kimiko guztiak.
- Adierazi zein diren erreakzioko erreduktorea eta oxidatzailea. Arrazoitu
- Idatzi oxidazio- eta erredukzio-erreakzioerdiak, eta doitu ekuazio molekularra.
- Zenbat litro Cl_2 lortuko da (25 °C-an eta 1,2 atm-n), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -tan 0,03 M den disoluzio baten 100 mL-k erreakzionatu ondoren?

a) Potasio dikromatoa. Azido sulfurikoa. Potasio kloruroa

Kromo(III) sulfatoa. Kloro molekularra. Potasio sulfatoa. Ura.

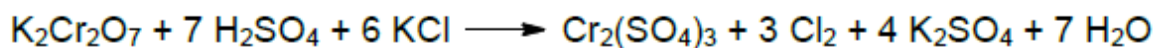
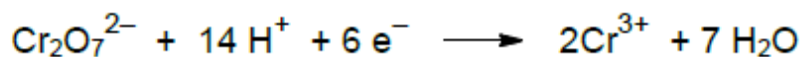
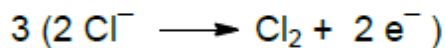
b) Erreduktorea: Cl^{-} oxidatu egiten delako (elektroiak eman)

Oxidatzailea: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)

c) Oxidazioa: $2 \text{Cl}^{-} \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^{-}$

Erredukzioa: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{e}^{-} \longrightarrow 2 \text{Cr}^{3+}$

Hortaz, doitutako erreakzio molekularra:



$$d) 0,1 \text{L disoluzio} \times \frac{0,03 \text{mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{1 \text{L disoluzio}} \times \frac{3 \text{mol Cl}_2}{1 \text{mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,009 \text{mol Cl}_2$$

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,009 \text{mol} \times 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \times 298 \text{K}}{1,2 \text{atm}} = 0,183 \text{L Cl}_2$$

20. (13 Ekaina) Erredox erreakzio honetan:



- Izenda itzazu parte hartzen duten errektiboak eta produktuak.
- Azaldu ezazu zein den oxidatzailea eta zein erreduktorea.
- Idatz itzazu oxidazio- eta erredukzio-erreakzioerdiak.
- Idatz ezazu erreakzio molekular doitua.
- Zenbat gramo burdina behar dira H_2SO_4 -aren ur-disoluzio 0,5 M baten 10 mL kontsumitzeko?

a) Potasio kromatoa. Burdina. Azido sulfurikoa.

Kromo(III) sulfatoa. Burdina(II) sulfatoa. Potasio sulfatoa. Ura.

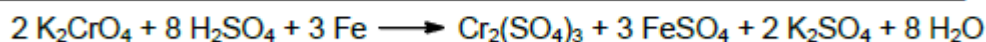
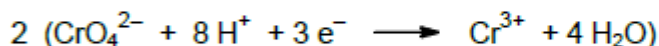
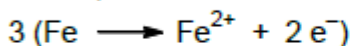
b) Erreduktorea: Fe oxidatu egiten delako (elektroiak eman)

Oxidatzailea: CrO_4^{2-} erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)

c) Oxidazioa: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$

Erredukzioa: $\text{CrO}_4^{2-} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+}$

d) Hortaz, doitutako erreakzio molekularra:

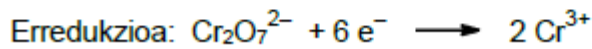
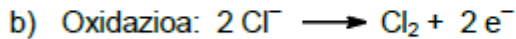


$$e) 10 \cdot 10^{-3} \text{L} \times \frac{0,5 \text{mol}(\text{H}_2\text{SO}_4)}{1 \text{L disoluzio}} \times \frac{3 \text{mol}(\text{Fe})}{8 \text{mol}(\text{H}_2\text{SO}_4)} \times \frac{55,8 \text{g}(\text{Fe})}{1 \text{mol}(\text{Fe})} = 1,04 \cdot 10^{-1} \text{g}(\text{Fe}) = 0,1 \text{g}(\text{Fe})$$

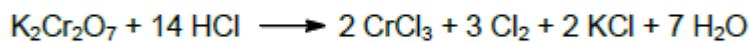
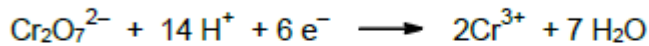
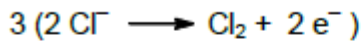
21. (13 Uztaila) Potasio dikromatoak [potasio heptaoxidokromatoa(VI)] eta azido klorhidrikoak elkarrekin erreakzionatzen dute kromo(III) kloruroa, kloro molekularra, potasio kloruroa eta ura emanez.

- Azaldu zein diren erreakzioko oxidatzailea eta erreduktorea.
- Idatzi oxidazio- eta erredukzio-erdierreakzioak.
- Idatzi erreakzio molekular doitua. Arrazoitu.
- Zenbat mL HCl 0,5 M erreakzionarazi behar da gehiegizko kantitatean den $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -arekin 1 L Cl_2 (g) baldintza normalean lortzeko?

- a) Erreduktorea: Cl^- oxidatu egiten delako (elektroiak eman)
 Oxidatzailea: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)



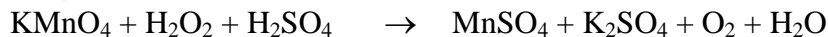
- c) Doitutako erreakzio molekularra:



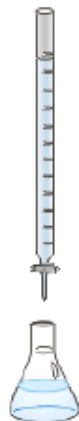
d) $1\text{L}(\text{Cl}_2) \times \frac{1\text{mol}(\text{Cl}_2)}{22,4\text{L}(\text{Cl}_2)} \times \frac{14\text{mol}(\text{HCl})}{3\text{mol}(\text{Cl}_2)} \times \frac{1\text{L}(\text{HCl disol})}{0,5\text{mol}(\text{HCl})} = 0,416\text{L}(\text{HCl disol})$

Beraz, 416 mL HCl 0,5M behar dira.

22. (14 Uztaila) Ekuazio kimiko hau emanda:



- a) Izenda itzazu substantzia guztiak.
 b) Doitu ezazu erredox ekuazioa.
 c) Laborategian, irudikoa bezalako muntaketa bat egin da prozesua gauzatzeko.
- c₁) eman ezazu tresna bakoitzaren izena, eta esan nola erabiltzen den prozesuan.
 - c₂) esan ezazu zer substantzia jartzen d(ir)en tresna bakoitzean.
 - c₃) azaldu ezazu zer aldaketa behatzen diren prozesuan zehar, eta nola jakin daitekeen noiz bukatzen den balorazioa



- a) Potasio permanganatoa, ur oxigenatua, azido sulfurikoa.

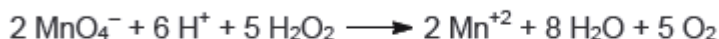
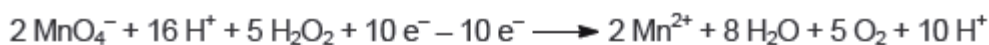
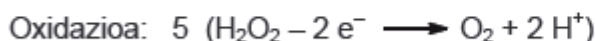
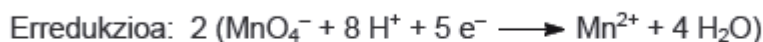
Manganeso(II) sulfatoa, potasio sulfatoa, oxigenoa, ura.



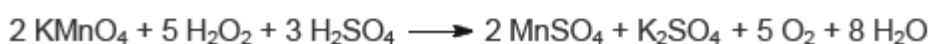
Aldaketa hauek gertatzen dira:



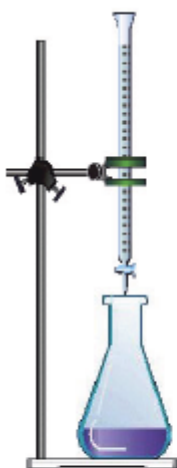
Ekuazio ioniko doitu:



Ekuazio molekular doitu:



c)



c1) Goiko tresna: bureta

Beheko tresna: erlenmeyer matrizea

- Buretan kontzentrazio ezaguna duen substantzia (baloratzailer gisa erabiltzen dena) isurtzen da. Bureta arrasean betetzen da, eta prozesuan kontsumitutako bolumena neurtzen da.
- Erlenmeyer matrizean, kontzentrazio ezezaguneko substantzia (baloratu nahi duguna) isurtzen da. Substantzia horren bolumen jakin bat isurtzen da; gainera, errebox prozesua gertatzeko beharrezkoa den ingurune azidoa ematen duen azido sulfurikoa gehitzen da.

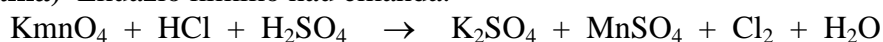
c2) Erlenmeyer matrizean ur oxigenatuaren disoluzioaren ($\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$: disoluzioa ezezaguna) bolumen jakin bat gehitzen da (10 mL, adibidez). Bolumena oso txikia bada, ur pixka bat gehitzen da. Gainera, azido sulfurikoaren disoluzioaren kantitate txiki bat gehitzen da.

- Bureta potasio permanganatoaren disoluzioarekin (agente baloratzailer; substantzia ezaguna) betetzen da.

c3) Prozesuaren jarraipena egiteko permanganato (MnO_4^-) eta Mn^{2+} ioien koloreei erreparatu behar diegu.

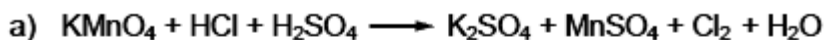
- Potasio permanganatoaren disoluzioak kolore morea du (MnO_4^- ioiak emandako kolorea, alegia); gainontzeko errektibo eta substantzia guztiak, aldiz, koloregabeak dira.
- Prozesuaren hasieran, koloregabea da matrizean dagoen disoluzioa. Permanganatoa jaisten uztean, errebox prozesua gertatzen hasiko da; ondorioz, permanganato ioiaren kolore morea desagertuko da manganeso (II) ioia (koloregabea) sortzen baita. Aldi berean, ur oxigenatuaren oxidazioan sortutako oxigeno gaseosoaren burbuilak ikusiko ditugu.
- Aurreko kolore aldaketak jarraituko du harik eta matrizean jarritako ur oxigenatuaren disoluzioak guztiz erreakzionatu arte; une horretan, permanganato ioia sobera egongo da, ez du erreakzioa emango, eta kolore morea ez da desagertuko. Kolore more hori iraunkorra denean bukatutzat joko dugu prozesua eta buretan dagoen potasio permanganatoaren bolumenari begiratu diegu kontsumitutako kantitatea zehazteko.

23. (15 Ekaina) Ekuazio kimiko hau emanda:

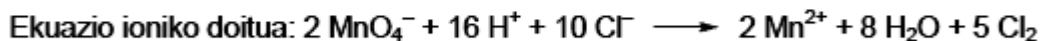
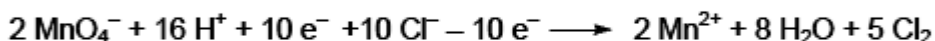
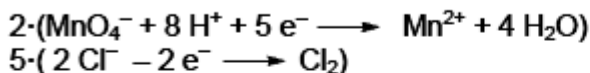


- Doitu ekuazioa ioi-elektroiaren metodoa erabiliz.
- Adierazi zer substantzia erreduzitzen eta oxidatzen diren.

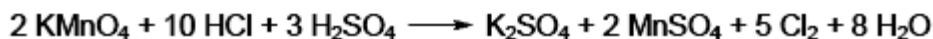
c) Kalkulatu erreakzioaren potentzial estandarra, eta ondorioztatu prozesua espontaneo izango den baldintza estandarretan.
 Datuak: erredukzio-potentzial estandarrak (E^0): $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} = 1,51 \text{ V}$; $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1,36 \text{ V}$



Doiketa:



Ekuazio molekular doituak:



b) Erreduzitzen eta oxidatzen diren substantziak:

Erreduzitzen dena: MnO_4^- ioia (elektroiak irabazten ditu)

Oxidatzen dena: Cl^- ioia (elektroiak galtzen ditu)

c) $E^0_r = E^0_{\text{erredukzioa}} - E^0_{\text{oxidazioa}} = 1,51 - 1,36 = +0,15 \text{ V}$

Prozesua espontaneo izango da.

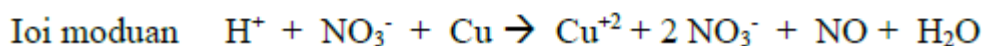
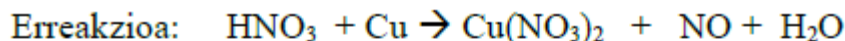
Permanganatoaren erredukzio-potentziala handiagoa da kloruroarena baino.

GALDERAK

24. (98 Uztaila) Azido nitrikoak kobreakin erreazionatzen du, kobre(II) nitratoa, nitrogeno monoxidoa eta ura emanez.

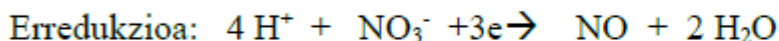
a) Dagozkion oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak idatzi.

b) Doitutako erreakzio molekularra idatzi.

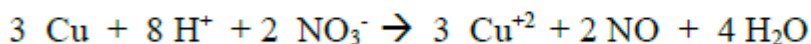


HNO₃ da oxidatzailea eta kobrea erreduktorea.

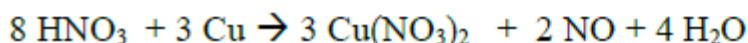
Erreakzioerdiak idatziko ditut eta doitu materiarekiko eta kargarekiko.



Oxidazioa bider 3 eta erredukzioa bider 2 eta bi erreakzioerdiak batu ondoren,



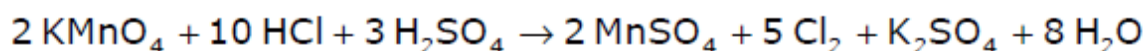
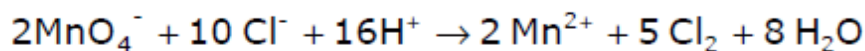
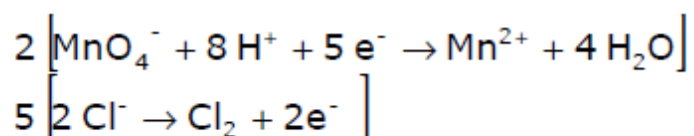
Erreakzio molekularra doituta,



25. (99 Ekaina) a) Ioi-elektroi izeneko metodoa erabilita, ondoko prozesua doi ezazu:



b) Ikasturte honi dagizkion laborategiko praktiken arteko bat, redox balorazio bat izan da, "permanganimetria" izena duena, bertan potasio permanganato erabiltzen baita. Azaldu, laburki, balorazio honi dagokion guztia (erabilitako materiala, oxidatzailea, erreduktorea, erdierreakzioak eta adierazlea).



Permanganimetria redox balorazioa da eta permanganatoaren kolorea morea denez, soberan dagoenean indikatzailearen papera ere egiten du.

Fe^{+2} baloratzeko, adibidez, erlenmeyer batetan jartzen da bolumen ezagun bat eta permanagantoa botatzen hasten da. Permanganatoa erreduzitzen da eta kolorea galtzen du. Guztiz baloratuta dagoenean, permanganato gehiago botatzean sobrea geratuko da eta disoluzioak kolorea hartzen du. Permanganatoa erreduzitu egiten da eta burdina oxidatzen da Fe^{3+} -ra.

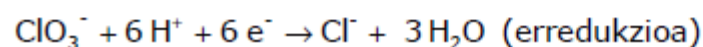
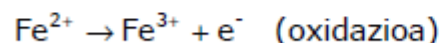
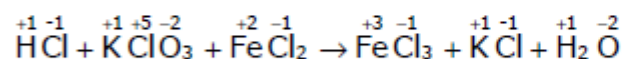
26. **(01 Ekaina)** Azido klorhidrikoaren presentzian, potasio kloratoak burdina (II) kloruroarekin erreakzionatzen du, burdina (III) kloruro, potasio kloruro eta ura emanaz. Ioi-elektroi izeneko metodoa erabiliz:

a) Oxidaziozko eta erreduziozko erdierreakzioak idatz itzazu.

b) Azaldu zein den oxidatzaile, zein erreduktorea, eta erreakzio osoa, idatz ezazu, doitu.

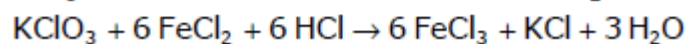
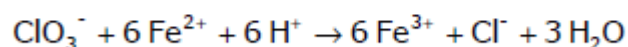
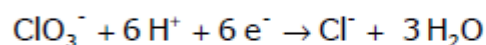
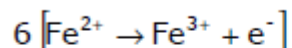
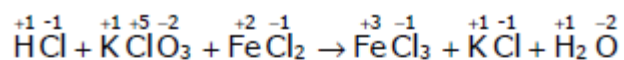
a) oxidaziozko eta erreduziozko erdierreakzioak idatz itzazu

Elementu bakoitzaren oxidazio-zenbakia idaziko dugu, redox erreakzioa hobeto identifikatzeko:



b) azaldu zein den oxidatzailea, zein erreduktorea, eta erreakzio osoa, idatz ezazu, doitu

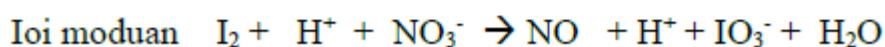
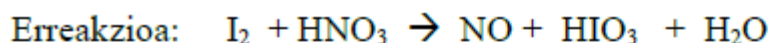
Oxidatzailea kloratoa da eta erreduktorea burdin(II) katioia.



27. (03 Ekaina) Ondoko erredox erreakzioaren gainean ioi-elektroi izeneko metodoa erabiliz:

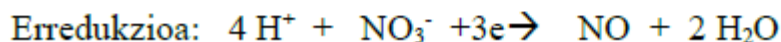
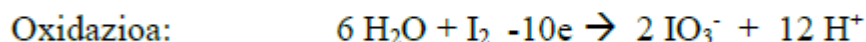


- a) Idatzi eta azaldu oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak.
b) Erreakzio totala doitu idatzi.



HNO_3 da oxidatzailea eta iodoa erreduktorea.

Erreakzioerdiak idatziko ditut eta doitu materiarekiko eta kargarekiko.



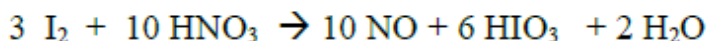
Oxidazioa bider 3 eta erredukzioa bider 10 eta bi erreakzioerdiak batu ondoren,



Eragiketak egin ondoren,



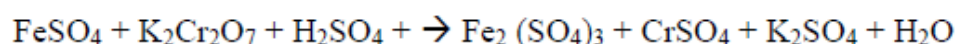
Erreakzio molekularra doitu,



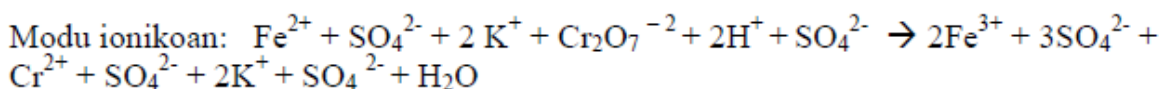
28. (03 Uztaila) Burdina(II) sulfatoaren disoluzioek potasio dikromatoarekin erreakzionatzen dute, azido sulfurikoaren presentzian, eta ondoko hauek ematen dituzte: burdina(III) sulfatoa, kromo(III) sulfatoa eta ura.

- a) Idatzi eta doitu, arrazonatuz, oxidaziozko eta erredukziozko erdierreakzioak.
b) Idatzi, doitu, prozesuaren ekuazio molekularra.

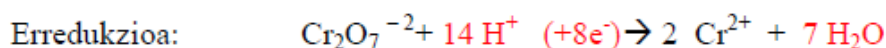
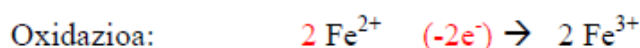
Erreakzioa:



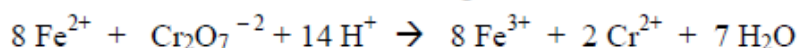
Ox-zenb: $+2 +6 -2$ $+1 +6 -2$ $+1 +6 -2$ $+3 +6 -2$ $+2 +6 -2$ $+1 +6 -2$ $+1 -2$



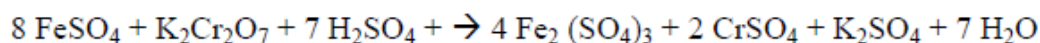
Karga eta materia doitu gero, ingurunea azidoa da; beraz, H^+ ioiak eta ura sartuko dugu



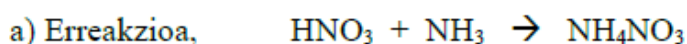
Oxidazioa bider 4 biderkatuko dugu eta batu bi erreakzioerdiak:



Erreakzio molekular doitu: (aholkua: erabili \oplus eta zentzua)



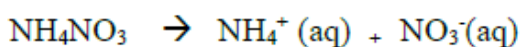
29. (04 Uztaila) Azido nitrikoak amoniako gaseosoarekin erreakzionatzen du, amonio nitratoa emateko, ongarri moduan erabiltzen den substantzia berau. Idatzi aipaturiko erreakzioa, eta adierazi nitrogenoaren oxidazio-zenbakiak. Red-ox prozesu bat al da?



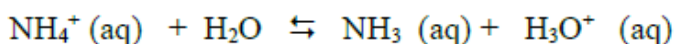
Oxidazio-zenb $+5$ -3 -3 $+5$

Ez da redox prozesua oxidazio-zenbakiak aldatzen ez direlako.

b) Amonio nitratoa uretan disolbatuko da ondoko erreakzioaren arabera,



NH_4^+ amoniakoaren (base ahula) azido konjokatua da eta sendoa. Nitrato ioia azido nitrikoaren (azido sendoa) base konjokatua da, ahula. Hori ikusi ondoren, amonio ioiak hidrolisatuko dira uretan honako erreakzio hau sortuz,

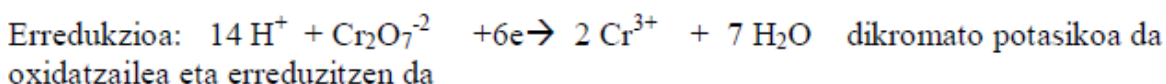
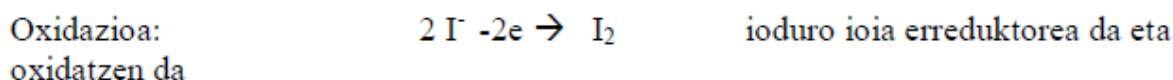
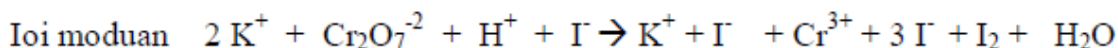
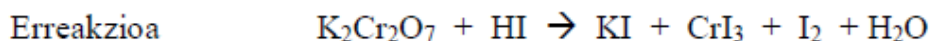


Eta nabaria denez, hidronio ioiak askatzen dira, disoluzioaren pH-a azidoa izanik.

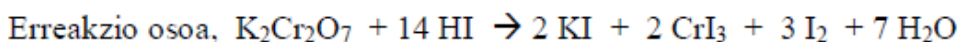
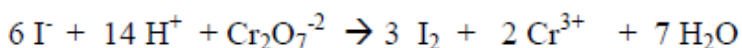
30. (05 Uztaila) Ondoko erred-ox erreakzioa emanda:



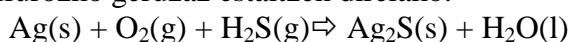
- a) Adierazi erreazioan parte hartzen duten molekula guztien atomo guztien oxidazio-egoerak, eta zeintzuk diren oxidatzen direnak eta zeintzuk erreduzitzen direnak
 b) Idatzi, ioi-elektrodo metodoa erabiliz, erdierreakzio ionikoak eta erreazio osoa, doituta.



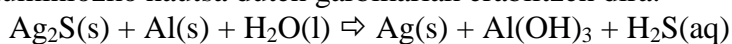
Oxidazioa bider 3 eta erredukzioa bider 1 eginez eta biak batu ondoren,



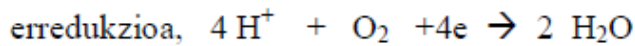
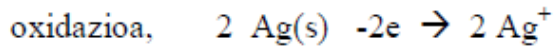
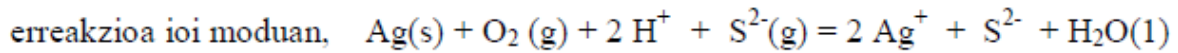
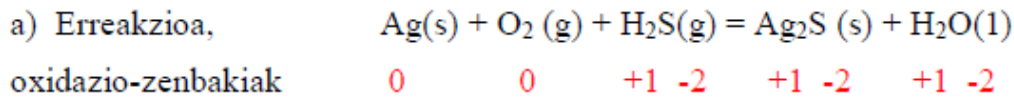
31. **(06 Ekaina)** Airean hidrogeno sulfuroz kutsatuta dagoenean, zilarrezko gauzak belztu egiten dira zilar sulfurozko geruzaz estaltzen direlako:



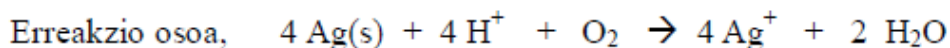
Garbitzeko, aluminiozko hautsa duten garbikariak erabiltzen dira:



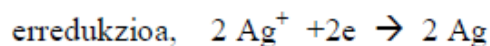
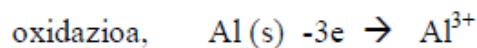
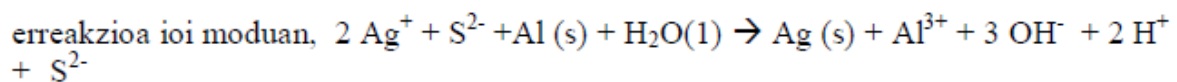
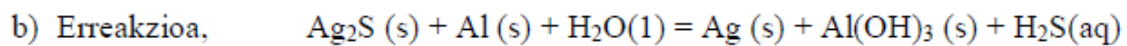
Oxidatzaile eta erreduzitzaile diren substantziak adieraz itzazu eta redox erdierreakzioak idatz itzazu: **a)** Belzketa prozesuan **b)** Garbiketa prozesuan



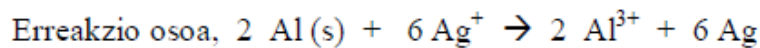
Doitzeko oxidazioa bider 2 eta biak batuz,



Oxidatzailea O_2 da eta erreduktorea Ag(s)



Doitzeko oxidazioa bider 2 eta erredukzioa bider 3 eta gero biak batuz,

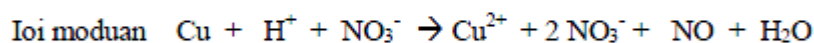
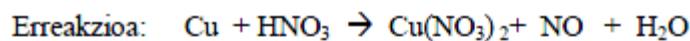


Oxidatzailea Ag^+ da eta erreduktorea Al

32. (08 Uztaila) kobrea disolbatu egiten da azido nitriko diluituan (hidrogeno trioxonitratoa), eta kobre(II) nitratoa, nitrogeno monoxidoa eta ura sortzen dira.

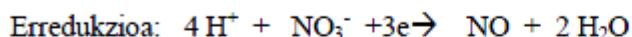
a) Idatzi eta azaldu oxidazio eta erredukzio erreakzioerdiak, eta adierazi zein diren oxidatzailea eta erreduktorea.

b) Idatzi eta doitu erreakzio osoa

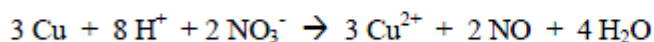


HNO_3 da oxidatzailea eta kobrea erreduktorea.

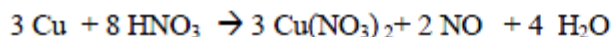
Erreakzioerdiak idatziko ditut eta doitu materiarekiko eta kargarekiko.



Oxidazioa bider 3 eta erredukzioa bider 2 eginez eta bi erreakzioerdiak batu ondoren,



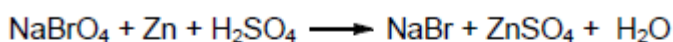
Erreakzio molekularra doituta,



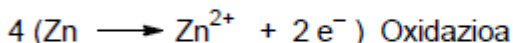
33. (12 Uztaila) Sodio perbromatoak [sodio tetraoxobromato(VII)a] zink metalarekin erreakzionatzen du ingurune azidoan (H_2SO_4), sodio bromuroa, zink(II) sulfatoa eta ura emateko.

- Idatzi oxidazio- eta erredukzio-erreakzioerdiak.
- Doitu erreakzio molekularra ioi-elektroi metodoa erabiliz.

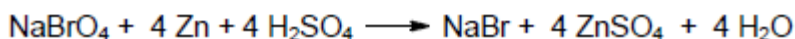
a) Erreakzio doitugabea:



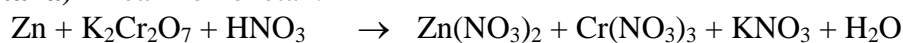
Erreakzioerdi doitutak:



b) Erreakzio doitua:



34. (12 Uztaila) Erreakzio honetan:



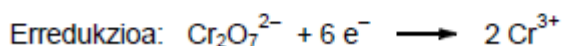
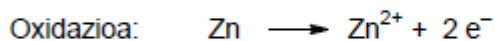
- Izendatu errektibo eta produktu guztiak.
- Adierazi oxidatzailea eta erreduzitzailea, eta idatzi oxidazio- eta erredukzio erreakzioerdiak.
- Doitu erreakzioa ioi-elektroi metodoa erabiliz.

a) Zinka. Potasio dikromatoa. Azido nitrikoa.

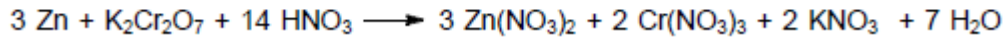
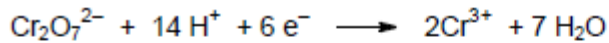
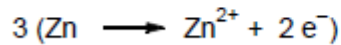
Zink(II) nitratoa. Kromo(III) nitratoa. Potasio nitratoa. Ura.

b) Erreduktorea: Zn oxidatu egiten delako (elektroiak eman)

Oxidatzailea: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ erreduzitu egiten delako (elektroiak hartu)



c) Hortaz, doitutako erreakzio molekularra:



35. (14 Ekaina) Ekuazio kimiko hau emanda:

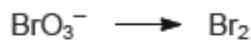


a) Idatz ezazu, eta doitu, dagokion erredox ekuazioa.

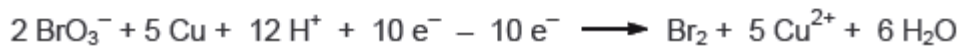
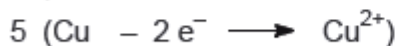
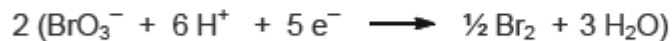
b) Adieraz ezazu zer substantzia oxidatzen eta erreduzitzen diren erreakzioan.



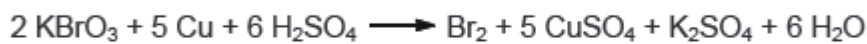
Espezie kimiko hauek aldatzen dira:



Ekuazio ioniko doituia:



Ekuazio molekular doituia:



c) Erredukzioa: elektroiak irabazi $\text{BrO}_3^- + 5 \text{e}^- \longrightarrow \frac{1}{2} \text{Br}_2$ KBrO_3 erreduzitzen da

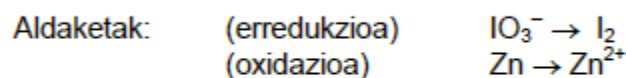
Oxidazioa: elektroiak galtzea $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$ Cu oxidatzen da

36. (15 Uztaila) Ekuazio kimiko hau emanda:

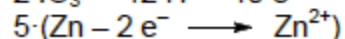
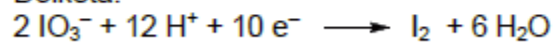


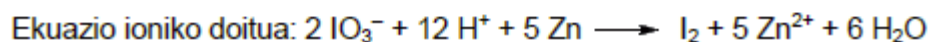
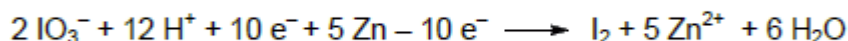
a) Doitu ekuazioa ioi-elektroiaren metodoa erabiliz.

b) Ondorioztatu, arrazoituz, zer espezie kimiko oxidatzen eta erreduzitzen diren.

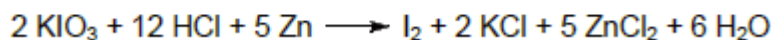


Doiketa:





Ekuazio molekular doitua:



b) Erreduzitzen eta oxidatzen diren substantziak:

Erreduzitzen dena: IO_3^- ioia (elektroiak irabazten ditu)

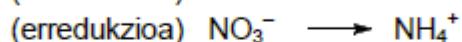
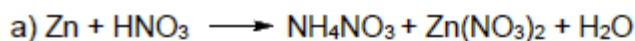
Oxidatzen dena: Zn atomoa (elektroiak galtzen ditu)

37. (16 Uztaila) Ekuazio kimiko hau emanda:

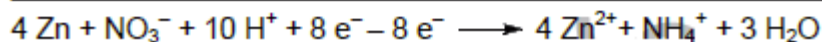
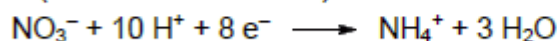
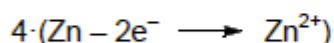


a) Doitu ezazu ekuazioa ioi-elektroi metodoa erabiliz.

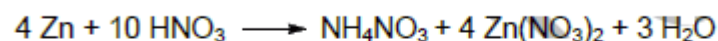
b) Adierazi zein diren oxidatzen eta erreduzitzen diren espezie kimikoak.



Ekuazio ioniko doitua:

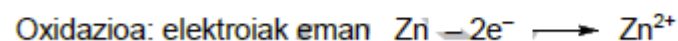


Ekuazio molekular doitua:



b) Erredukzioa: elektroiak jaso $\text{NO}_3^- + 10 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \longrightarrow \text{NH}_4^+ + 3 \text{H}_2\text{O}$

NO_3^- erreduzitzen da



Zn oxidatzen da