7. GAIA

OXIGENOA

KIMIKA EZORGANIKOA I

2019/2020

Kimika Fakultatea

eman ta zabal zazu
Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea
NAZIOARTEKO BIKAINTASUN CAMPUSA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

OXIGENOAREN EZAUGARRIAK

❑OXIGENO ELEMENTUA

Z	O	8
Pisu atomikoa (uma)	O	15.9994
Ionizazio potentziala (eV)	O	13.61
Erradio kobalentea (Å)	O	0.73
Elektroiafinitatea (eV)	O	0.715
Pauling-en elektronegatibitatea	O	3.5

❑ISOTOPOAK

ISOTOPOA	UGARITASUNA (%)
^{16}O	99,759
^{17}O	0,0371
^{18}O	0,2039

❑UGARITASUNA

Lurrazaleko elementurik ugariena.

Pisutan:

- Hidrosferan % 89-a
- Atmosferan % 23
- Litosferan %46-a

Beste planeten atmosferatan EZ → erreduktoteak H_2, CH_4, NH_3, CO_2

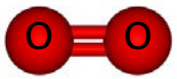
❑EGOERA NATURALA

- Egoera elementalean oso ugaria; Forma alotropiko desberdinetan aurkezten da (O_2, O_3...etab)
- Molekulak osatuz oso ugaria (H_2O, SiO_2, etab).

- OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
- EZAUGARRI OROKORRAK.

OXIGENOAK EZ DU KONKATENATZEKO JOERARIK!

O_2 DIOXIGENO



L.O.=2

d=1,21

Gasa giro Tªn

✓ Gas egoeran
- Kolorgea eta usain gabekoa eta zaporegabekoa
- Paramagnetikoa
- Egonkorra
- Uretan nahiko disolbaezina (Tªjeitsi)

✓ Likido egoeran
- Urdin argia
- Lehergarria
  likido→gas + txispa/kolpe→ eztanda

✓ Solido egoeran
- Urdina

O ATOMIKOA

O_2 molekularraren disoziaziotik

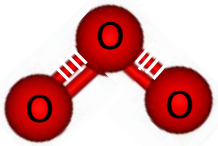
$O_2 \rightarrow 2O \quad \Delta H = 496$ kJ/mol

T oso altuetan

Tª (ºC)	%V disoziatua
2000	$3{,}6.10^{-2}$
3000	5,95
4000	6,10

Erradiazio elektromagnetiko baten bidez ere lortu daiteke disoziazioa.
λ=190 nm → Ultramorea→ oxigenoa disoziatzen da eguratsean.

O_3 OZONO



L.O.=1,5

d= 1,28 Å

Gasa giro Tªn

✓ Gas egoeran
- Urdinxka eta usain sakoneko
- Diamagnetikoa
- Ezegonkorra
- Uretan nahiko disolbaezina (ezegonk.)
- Oso toxikoa (oso oxidatzailea)

✓ Likido egoeran
- Urdina
- Lehergarria (deskonposizioa)

✓ Solido egoeran
- Morea/beltza

❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

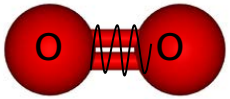
O_2 OXIGENO MOLEKULARRA

EZAUGARRIAK.

✓ LOTURA INTRAMOLEKULARRA

Molekula lineala

Lotura bikoitza



dioxigeno molekula

❑ LOTURA KOBALENTE BIKOITZ sendoa (d= 1,21 Å)

→ O atomikoa ez da **egonkorra**

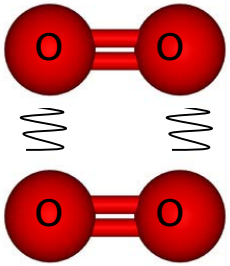
$$O_2 \rightarrow 2O$$

$$\Delta H_{298} = +119{,}14 \text{ Kcal/mol}$$

Disoziazio erreakzioa

OSO ENDOTERMIKOA

✓ INDAR INTERMOLEKULARRA



❑ vdW ELKARREKINTZA ahula

→ O_2 molekularra **gasa** da giro tenperaturan

Molekula	Fusio T (ºC)	Irakite (ºC) T
H_2	-261	-253
O_2	-218	-183

✓Tamaina = Oxigeno › Hidrogeno

✓vdW indar intermolekularra tamainakin handitu

❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

O_2 OXIGENO MOLEKULARRA

❑ EZAUGARRIAK FISIKOKIMIKOAK.

Dentsitatea (g/l)	O_2	1.429 g/l
Fusio Tenperatura (K)	O_2	-218.8 ºC
Irakite Tenperatura (K)	O_2	-183 ºC
Lotura energia O-O (Kcal.mol-1)	O_2	119.14

Tenperatura (°C)	**Disolbagarritasuna (mL O_2/L)**
0	7,97
15	5,79
30	4,46

❑UGARITASUNA

Oso ugaria gure atmosferan

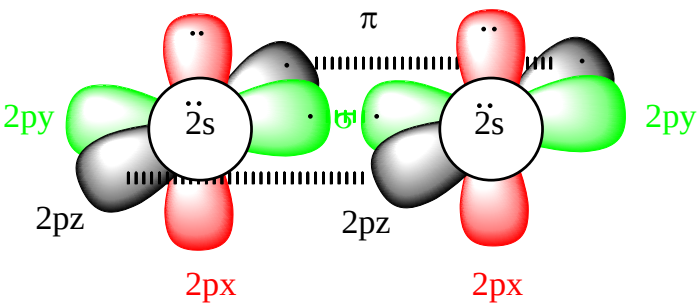
❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

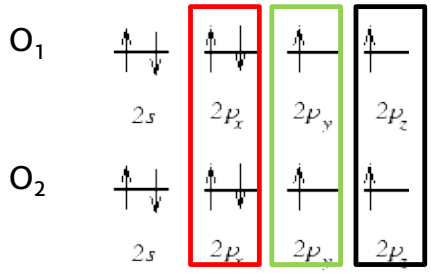
O_2 OXIGENO MOLEKULARRA

EZAUGARRIAK.

✓ OXIGENO MOLEKULARRAREN PARAMAGNETISMOA

OA-en hibridazioaren teoria





TEORIA HAU APLIKATUZ, HURRENGOA ONDORIOZTATZEN DA:

- Molekula lineala denez, OA PURUAK ERABILTZEN DITUGU, hau da, hibridatu gabe
- 2py OA-ek, σ lotura sortzen dute
- 2pz OA-ek, π lotura sortzen dute
- 2s eta 2px OA-ek, ez dute loturan parte hartzen
  Oxigeno bakoitzak 2 e- bikote ez lotzaile 2px OA-etan.

TEORIA HONEK EZ DU FUNTZIONATZEN O2 molekularen paramagnetismoa azaltzeko.

Experimentalki ikusi dena:

Lotura bikoitza? BAI

Bi e- bikote ez lotzaile? EZ

Diamagnetikoa? EZ

O_2 paramagnetikoa da oinarrizko egoeran

(2 e- desparekatu, birradikalarioa)

OM-ren teoria behar da hau azaltzeko

❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

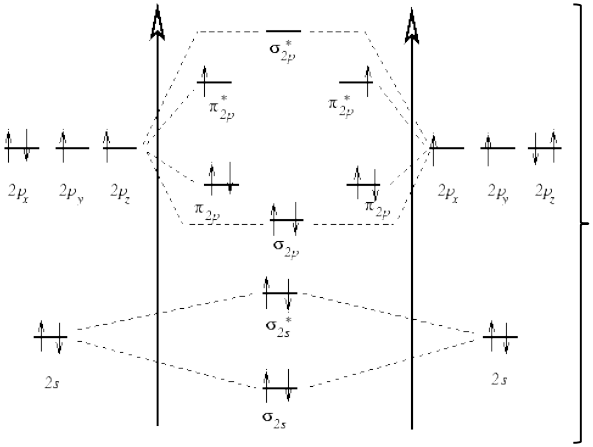
O_2 OXIGENO MOLEKULARRA

EZAUGARRIAK.

✓ OXIGENO MOLEKULARRAREN PARAMAGNETISMOA

Oxigeno molekularraren (O_2) OM diagrama

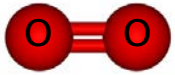
OK



O-O Lotura ordena

O-O L.O.= (8-4)/2 = 2

(1s +1π)



$d_{O=O}$= 121 pm

d_{O-O} = 147 pm

Paramagnetikoa

(2 e- desparekatu)

✓O_2 ren egoera kitzikatuak (energia eman behar zaie):

Egoera	π* OM	O-O LE (kJ/mol)	O-O dist. (Å)
Oinarrizkoa	↑ ↑	496	1,21
Aktibatua	↑↓	404	1,22
Aktibatua	↑ ↓	341	1,22

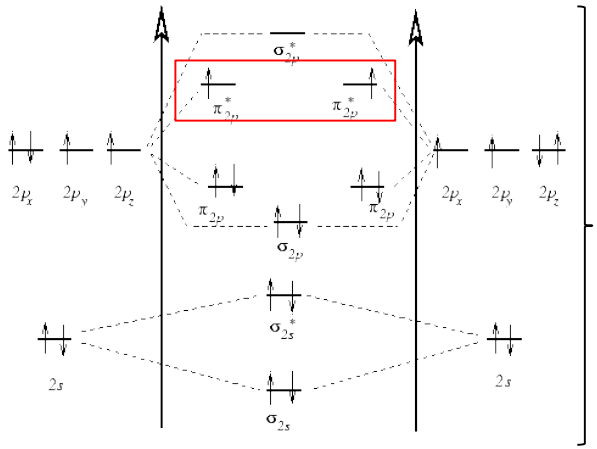
❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

O_2 OXIGENO MOLEKULARRA

EZAUGARRIAK.

✓ OXIGENO MOLEKULARRAREN EGOERA KITZIKATUAK

Oxigeno molekularraren (O_2) OM diagrama



✓O_2 ren egoera kitzikatuak (energia eman behar zaie):

Egoera	π^* OM	O-O LE (kJ/mol)	O-O dist. (Å)	O-O (L.O)
Oinarrizkoa	↑ ↑	496	1,21	
Aktibatua	↑↓ _	404	1,22	
Aktibatua	↑ ↓	341	1,22	

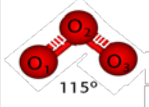
ARIKETA: ONDORIOZTATU O_2-ren EGOERA KITZIKATZUEN L.O.-a

❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

O_3	OZONO

EZAUGARRIAK. GEOMETRIA eta LOTURA ORDENA.

ARIKETA

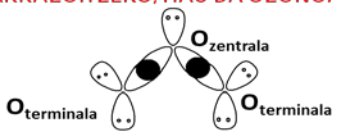


BEHAR BEZALA ERABILI ORBITAL ATOMIKOEN HIBRIDAZIOAREN TEORIA, EXPERIMENTALKI IKUSI DIREN DATUAK ARRAZOITZEKO, HAU DA OZONOAREN GEOMETRIA ETA LOTURA ORDENA.

L.O. O_1-O_2= L.O. O_2-O_3 =1,5

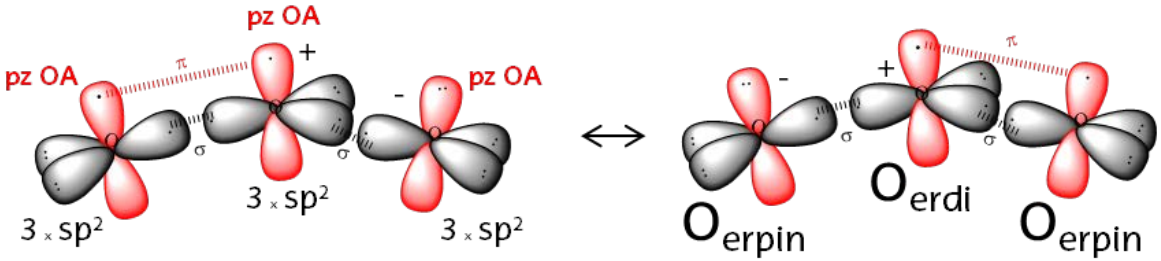
dO_1-O_2= dO_2-O_3 =1,28 Å

‹ O_1-O_2-O_3 = 115º



OA-EN HIBRIDAZIOAREN TEORIA (OK)

- Geometria angeluarra arrazoitzeko:
  O zentrala (O2) → sp^2 hibridazioa



Erresonantzia

- Lotura ordena arrazoitzeko:

a) O_{erpin} bakoitzaren sp^2 OA hibrido batek: σ lotura, O_{erdi}-ren bi sp^2 OA hibridorekin.

b) Hibridatu gabeko pz OA-koek, π lotura
- 4 pz OA-ek → 2 π lotura egingo lituzkete
- 3 pz OA daude bakarrik.
  2 pz OA→ π lotura bat egiten dute.
- 3. pz OA ez da erabiltzen bigarren π egiteko

❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

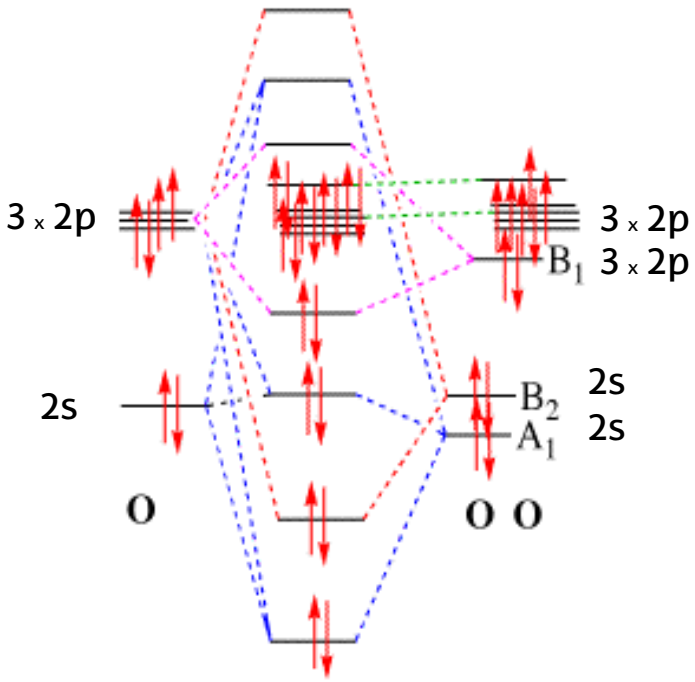
O_3	OZONO

EZAUGARRIAK. GEOMETRIA eta LOTURA ORDENA.

OM-en teoria (OK)

- **OA puruak (hibridatu gabe) erabiliz , OM diagrama konplexua sortzen da.**

O_3 OM-en diagrama,
OA puruak erabiliz



❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

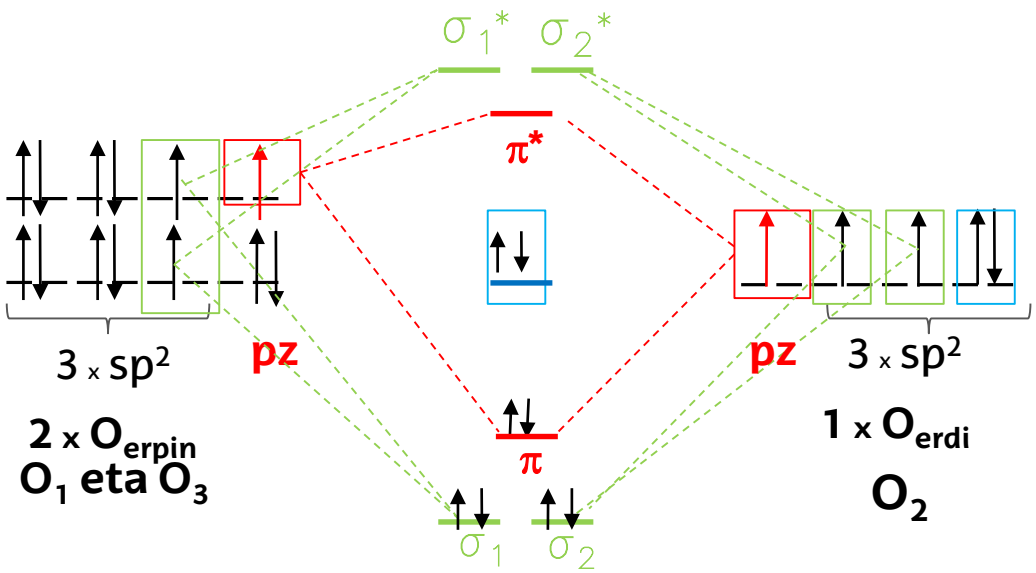
O_3	OZONO

EZAUGARRIAK. GEOMETRIA eta LOTURA ORDENA.

OM-en teoria (OK)

- **Kurtso honetan, kasu batzutan (O_3 adibidez), OA-en hibridazioaren teoria eta OM-en teoria nahastuko ditugu.**

O_3 OM-en diagrama, OA hibridoak erabiliz



O_3 molekulan, lotura ordena (L.O.) kalkulatzen:

- Lotura kopuru totala (L.K.T) (guztira dauden lotura kopurua) :
  L.K.T.= (6-0)/2 = 3 (1 σ + 1 σ + 1π)
- O-O lotura ordena (L.O.) :
  O-O L.O.= 3 lotura /2 = 3/2
  = 1.5 (1s +π/2)

- OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
- EKOIZPENA NATURAN

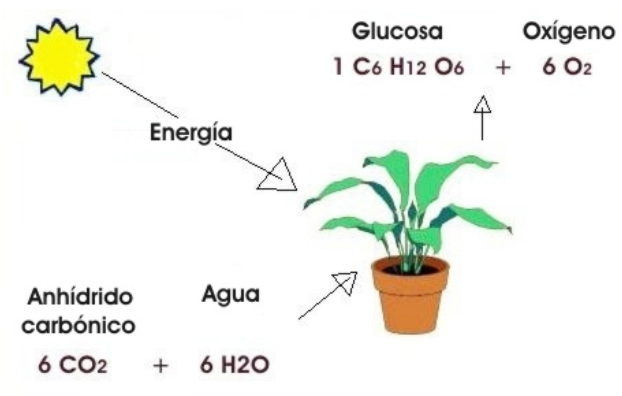
O_2 DIOXIGENO

✓ Iturri naturalak

- Iturri abiotikoa→ fotodisoziazioa. Eguzkiko argi ultramorearen bidez.

$$CO_2 \rightarrow CO + \tfrac{1}{2} O_2$$

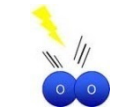
- Lurrazalean O_2 → fotosintesiari esker



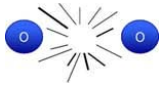
O_3 OZONO

✓ Iturri naturala

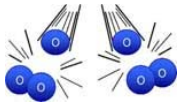
$$3\,O_2\,(g) \xrightarrow{UM} 2\,O_3\,(g)$$



Erradiazioa xurgatu



Molekularen disoziazioa



Atomo bakoitza O_2 molekula batekin lotu

Ozono molekula

Estratosferan ozonoren geruzak erradiazio Umore kaltegarrietaz babesten digu, erradiazio horiek xurgatzen bait ditu **(λ = 220 - 290 nm)**.

$$2\,O_3\,(g) \xrightarrow{UM} 3\,O_2\,(g)$$

- OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
- EKOIZPENA LABORATEGI ETA INDUSTRIA MAILAN.

O_2 DIOXIGENO

✓ Laborategi mailan

- Kloratoak termikoki deskonposatuz

  $2\ KClO_3\ (aq) \rightarrow 2\ KCl\ (aq) + 3\ O_2\ (g)$ Tª altuak

- Ur oxigenatua deskonposatuz

  $2\ H_2O_2\ (aq) \rightarrow 2\ H_2O\ (l) + O_2\ (g)$ Katalizatzaileak

  (katalizatzailea MnO_2)

- Uraren elektrolisiaren bitartez

  $2\ H_2O\ (aq) \rightarrow 2\ H_2\ (g) + O_2\ (g)$ Korronte elektrikoa

✓ Industria mailan

- Airearen likuefakzio eta zatikako distilazioa

  N_2 78%, O_2 21%, $0_3 + CO_2 + H_2 + He + Ne + Kr + Ar$ 1%.

Ondoren, egoera likidoan bildu eta garraiatzen da.

- OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
- EKOIZPENA LABORATEGI ETA INDUSTRIA MAILAN.

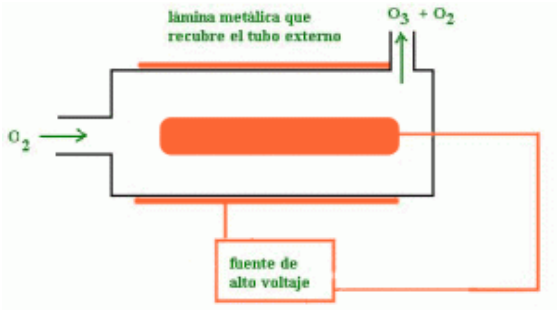
O_3 OZONO

✓ Laborategi mailan

- $O_2 \rightarrow O_3$ P eta T altuetan
- Aire korrontea + deskarga elektrikoak

✓ Industria mailan

- O_2-molekulatik abiatuz + distilazioa



❑OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
❑ERABILERAK

O_2 DIOXIGENO

✓**GAS EGOERAN**

▪**Indutria metalurgikoan**
Altzairugintzan. (Fe + C **1,76%**)
(Airean O_2-an aberastu, errekuntza hobetzeko)

Metalen tratamenduan

▪**Oxigenodun konposatuak sintetizatzeko (HNO_3, H_2SO_4).**

Azido nitrikoaren sintesian (Ikus 10. gaia).

$$\begin{cases} 4\,NH_3(g) + 5\,O_2(g) \rightarrow 4\,NO(g) + 6\,H_2O(g) \\ 2\,NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2\,NO_2(g) \\ 2\,NO_2 \rightarrow N_2O_4 \\ 3\,NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2\,HNO_3(ac) + NO(g) \end{cases}$$

H_2SO_4-ren sintesian (Ikus 9. gaia) $\rightarrow \{ SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

✓**LIKIDO EGOERAN.**

▪Erregai bezala kohete eta misiletan
▪Suzirien propultzioan
▪Medikuntzan arnasketa arazoak dituztenentzat (airea)
▪Urpekuntzietan

- OXIGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK
- ERABILERAK

O_3 OZONO

✓ Gas Egoeran

- Bakterizida moduan, uren tratamenduan
  Botiletako urak purifikatzeko
  (kloroaren ordezkari)

- Oxidatzaile indartsu eta seguru bezala: Kotoi eta beste ehunak zuritzeko.

	O_2	O_3
Fusio T (ºC)	-218	-193
Irakite T (ºC)	-183	-112
ε^o (V)	1,23	2,07

O_2 (g) +4H$^+$ + 4e- → 2H_2O (l)

O_3 (g) + 2H$^+$ + 2e- → O_2 (g) + H_2O (l)

Ozonoa, F_2 ondoren, oxidatzaileena

F_2 (g) + 2e$^-$ → 2 F$^-$ ε^0 = 2.87 V

❑DIOXIGENOA
❑ERREAKZIO ZUZENAK

•Giro Tenperaturan: Orokorrean geldoa elementu guztiekin. Alkalino eta lurralkalinoekin izan ezik.

$4Na_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Na_2O_{(s)}$
$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$ (aktibazio energia txikia)

Sodioa oliotan bilduta

•Tenperatura altuetan

✓ Elementu gehienekin erreakzionatzen du (Metal noble, Gas Geldo eta halogenoekin izan ezik)

✓ Oxido metalikoak eta ez metalikoak sortzen dira (batzutan peroxido, hiperoxido...).

❑DIOXIGENOA

❑ERREAKTIBOTASUNA UR DISOLUZIOAN

✓ERREDOX ERREAKZIOAK. Oxidatzailea

- Ingurune azidoa

$$O_2 + 4\,H^+ + 4\,e^- \rightarrow 2\,H_2O \qquad \varepsilon^o = 1.229\ V$$

$$O_3 + 2\,H^+ + 2\,e^- \rightarrow O_2 + H_2O \qquad \varepsilon^o = 2.07\ V$$

- Ingurune basikoa

$$O_2 + 2\,H_2O + 4\,e^- \rightarrow 4\,OH^- \qquad \varepsilon^o = 0.401\ V$$

$$O_3 + H_2O + 2\,e^- \rightarrow O_2 + 2\,OH^- \qquad \varepsilon^o = 1.24\ V$$

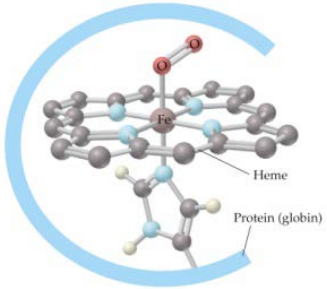
ε º handitu ingurune azidoan

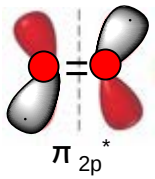
Ozonoa oxidatzaile hobea

Ura, oxigenoan saturatu: oxidatzaile sendoa

Airerik gabeko ur puruan → Fe^{2+} egonkorra.

✓Estekatzailea – Metalekin konplexuak





❑OXIGENOAREN KONPOSATUAK

✓OXIDOAK

Oxido metalikoak eta ez metalikoak

- Oxido ionikoak (basikoak) BaO
- Oxido kobalenteak (azidoak) CO_2
- Oxido anfoteroak ZnO
- Oxido neutroak H_2O

O^{2-} ioia dute

✓PEROXIDOAK

- Hidrogeno peroxidoa

O^- (O_2^{2-}) ioia dute

O^+ katioaren eraketa ez da ematen:

$$O(g) \rightarrow O^+ + e^- \qquad \Delta H=1314\ kJ/mol$$

O^- eta O^{2-} ioien eraketa:

$$O_{(g)} + 1e^- \rightarrow O^-_{(g)} \qquad \Delta H= -121{,}75\ KJ/mol$$

$$O^-_{(g)} + 1e^- \rightarrow O^{2-}_{(g)} \qquad \Delta H=+826{,}29\ KJ/mol$$

$$O_{(g)} + 2e^- \rightarrow O^{2-}_{(g)} \qquad \Delta H=+694{,}54\ KJ/mol$$

O^- ioia EZ DA asko egonkortzen PEROXIDOAK sortzen dituenean ΔH formazioa < 0 → Peroxidoak

↑

Exotermikoa

Oso endotermikoa ← Bigarren e^- sartzeak aldarapenak

↓

O^{2-} ioia asko egonkortzen da OXIDOAK sortzen dituenean ΔH formazioa <<<<< 0

oxido metalikoak ionikoak

oxido EZ metalikoak kobalenteak

❑OXIDOAK

NOLA JAKIN OXIDO BAT IONIKO/BASIKOA EDO KOBALENTEA/AZIDOA DEN?

Katioiaren Ahalmen Polarizatzailea ~ Q+/r+

- Karga txikia r handia — A.P. txikia — E-O lotura ionikoa "goa"
- Karga handia r txikia — A.P. handia — E-O lotura kobalentea "goa"

Cr^{3+}

Cr^{6+}

A.P. Cr^{6+} > A.P. Cr^{3+}
Loturaren kobalentzia
CrO_3 > Cr_2O_3

OROKORREAN

Oxidazio zenbakia	Oxido mota	+ H^+	+ OH^-
+1, +2	basikoa	OK	X
+3	anfoteroa	OK	OK
+4, +5, +6, +7	azidoa	X	OK

s eta p blokeko elementuak						
Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At
Oxido Basikoak			Oxido anfoterikoak		Oxido azidoak	

d blokeko elementuak		
CrO	Cr^{2+}	basikoa
Cr_2O_3	Cr^{3+}	Anfot.
CrO_3	Cr^{6+}	azidoa
Ez-metalak OZ txikiekin		
CO	Cr^{2+}	neutro
NO	Cr^{3+}	neutro
N_2O	Cr^{6+}	Neutro

❑OXIDOAK

❑**Oxido ioniko/basikoak**

✓Elementua (katioi metalikoa) eta oxigenoaren arteko loturak oso ionikoa izan behar du.

Ahalmen polarizatzaile txikiko katioiak→ **Metal elektropositiboak oxidazio egoera baxuetan + O^{2-}**
Adibideak: Na_2O, K_2O, CaO, MgO, BaO, Cr_2O_3, MnO

Izaera basikoa (I): pH-a igo dezakete ur disoluzioan.

$$BaO(s) + H_2O(l) \leftrightarrow Ba(OH)_2\,(aq) \left\{ \begin{array}{l} BaO(s) \rightarrow O^{2-} + Ba^{2+} \\ O^{2-} + H_2O(l) \rightarrow 2OH^-\,(aq) \\ Ba^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ba(OH)_2 \end{array} \right. \longrightarrow$$

O^{2-} ez da egonkorra ur ingurunean, ez bait da oso polarizagarria

Izaera basikoa (II): Azidoekin erreakzionatzen dute.

$$BaO(s) + 2HCl\,(aq) \leftrightarrow BaCl_2\,(aq) + H_2O$$
$$BaO(s) + NaOH\,(aq) \leftrightarrow x$$

❑**Oxido kobalente/azidoak**

✓Elementua (ez-metala) eta oxigenoaren arteko loturak kobalentea izan behar du.

Oxigenoarekiko elektronegatibotasun desberdintasun txikia duten elementuekin.

Ahalmen polarizatzaile altuko "katioiak" → **Ez metala oxidazio zenbaki altuekin /Erdimetala+ O^{2-}**

Adibideak: SiO_2, SO_2, SO_3, CO_2, N_2O_5, NO_2

Izaera azidoa (I): pH-a jeitsi dezakete ur disoluzioan.

$$CO_2(g) + H_2O(l) \leftrightarrow H_2CO_3\,(aq) \leftrightarrow HCO_3^-\,(aq) + H^+\,(aq)$$

Izaera azidoa (II): Baseekin erreakzionatzen dute.

$$CO_2(s) + 2\,H^+\,(aq) \rightarrow X$$
$$CO_2(s) + 2\,NaOH^-\,(aq) \rightarrow Na_2CO_3(aq) + H_2O$$

❑OXIDOAK

❑Oxido anfoteroak

✓Elementua (katioi metalikoa) eta oxigenoaren arteko lotura kobalente/ioniko erdibidean egon behar du:

Metal EZ oso elektropositiboak (Cu, Zn, Al, Sn, Pb, Sn). + O^{2-}

Metal elektropositiboak oxidazio zenbaki altuekin (Mn^{3+}, Cr^{6+}) + O^{2-}

$Mn_2O_3 + 6\,H^+(aq) \rightarrow 2Mn^{3+}(aq) + 3H_2O\,(l)$ Azidoekin erreakzionatuz

$Mn_2O_3 + 2OH^- \rightarrow 2MnO_2^-(aq) + 4H_2O$ Baseekin erreakzionatuz

❑Oxido neutroak

✓Ez metala oxidazio zenbaki txikiekin + O^{2-} → **Adibidez: H_2O, CO, NO, N_2O (ez metalen monoxidoak)**

Izaera neutroa (I): ez dute pH-a aldatzen.

$CO(g) + H_2O\,(l) \rightarrow CO(aq)$

Izaera neutroa (II): ez dute azido eta baseekin erreakzionatzen.

$CO(g) + H^+(aq) \rightarrow X$

$CO(g) + OH^-(aq) \rightarrow X$

- **OXIDO NEUTROAK**
- URA
- Ezaugarriak likido egoeran

Egonkortasuna

Bereziki egonkorra da.

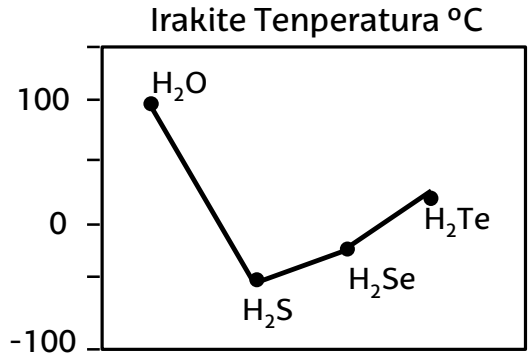
$H_2O \rightarrow H_2 + 1/2O_2$ $\Delta H = 245{,}15$ kJ/mol

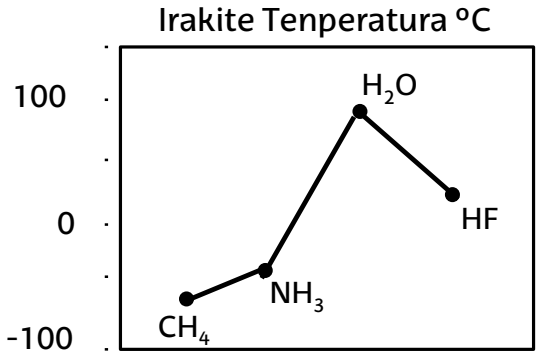
	Lotura Energia (KJ/mol)
O-H	426
O-O	496
H-H	436

Tº (K)	Ur disoziatuaren %
1397	0.008
2257	1.77
3000	43.4

Irakite tenperatura

Bereziki altua da, hidrogeno-loturen ondorioz.





- ❑**OXIDO NEUTROAK**
- ❑URA
- ❑Ezaugarriak likido egoeran

Azido-Base ezaugarriak

✓Ur likidoak autoionizazioa jasaten du eta azido base oreketan parte hartzen du

$$2\,H_2O\,(l) \Leftrightarrow H_3O^+\,(aq) + OH^-\,(aq)$$ ur puruan $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$

Erredox ezaugarriak

✓Urak bai ahalmen oxidatzailea bai ahalmen erreduktorea adierazten ditu.

Oxidatzaile bezala jokatzen duenean espezie oxidatzailea protoia da, H_2 osatuz:

$$H^+ + 1e^- \rightarrow 1/2H_2$$

$[H^+] = 1 \rightarrow \varepsilon = 0{,}00$ V

$[H^+] = 10^{-7} \rightarrow \varepsilon = -0{,}41$ V

$[H^+] = 10^{-14} \rightarrow \varepsilon = -0{,}83$ V

Erreduktore bezala jokatzen duenean oxigenoa osatzen da:

$$H_2O \rightarrow 1/2O_2 + 2H^+ + 2e^-$$

$[H^+] = 1 \rightarrow \varepsilon = 1{,}229$ V

$[H^+] = 10^{-7} \rightarrow \varepsilon = 0{,}83$ V

$[H^+] = 10^{-14} \rightarrow \varepsilon = 0{,}401$ V

✓Uraren ahalmen oxidatzailea ›› ahalmen erreduktorea.

✓Erreduktore bezala SOILIK oxidatzaile sendoen aurrean (F_2 edo Cl_2)

$$F_2 + H_2O \rightarrow 2HF + 1/2O_2$$

- **OXIDO NEUTROAK**
- URA
- Ezaugarriak likido egoeran

Bero espezifikoa

Bero espezifikoa handia ⇒ lurrazaleko Tª erregulatzen du.

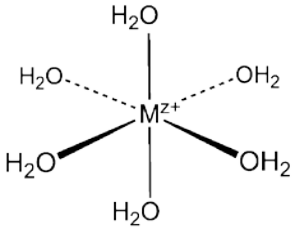
Disolbatzaile unibertsala

✓Orokorrean, disolbatzaile oso ona da bere H-O lotura polarren ondorioz, ioiak hidratatuz.

✓Urak metal alkalinoen eta lurralkalinoen gatzak disolbatzen ditu

$$NaCl(s) + H_2O \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$$

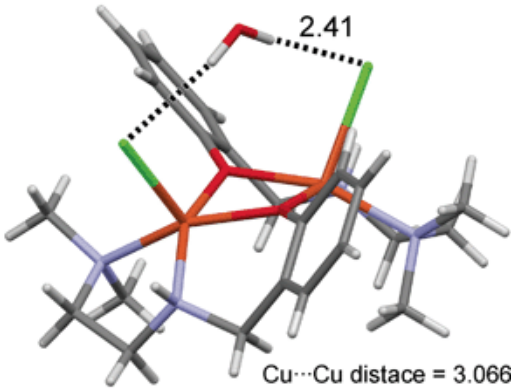
✓Trantsizio-metalek (karga-dentsitate altuak dituztenak) ur dizoluzioetan ⇒aquakonplexuak.



❑**OXIDO NEUTROAK**

❑URA

❑Kristalizazio urak

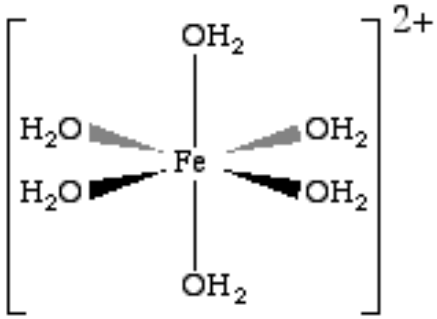


✓Hidrogeno loturen bitartez egitura egonkortzen dute.

✓Konposatua disolbatzerakoan askatzen dira.

❑URA

❑Koordinazio urak



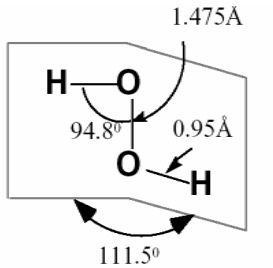
✓Metalari zuzenean koordinatuak.

✓Konposatua disolbatzerakoan ez dira askatzen.

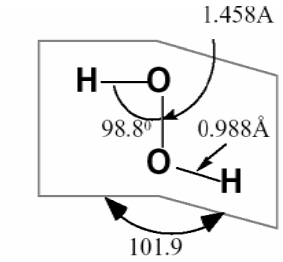
- ❑OXIGENOAREN KONPOSATUAK
- ❑PEROXIDOAK
- ❑Ur oxigenatua

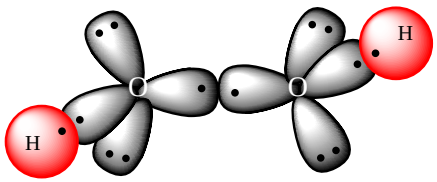
Likido biskosoa eta urdin argia. Nagigarria (kontu handiz maneiatu).

✓<u>Geometria: gas egoeran</u>



✓<u>Geometria: solido egoeran</u>





Oxigenoan sp^3 hibridazioa.

<u>Egonkortasuna</u>

Errez deskonposatzen da, dismutazioz:

$$2\ H_2O_2\ (l) \rightarrow 2\ H_2O\ (l) + O_2\ (g) \quad \Delta H = -99KJ/mol$$

Ontzia itxita mantentzean ⇒ erreakzioa eten egiten da, sortutako O_2-ren presioaren eraginez.

Erreakzio honen abiadura handitu katalizatzaile metalikoen presentzian ⇒ plastikozko botiletan godertzen da.

- ❑OXIGENOAREN KONPOSATUAK
- ❑PEROXIDOAK
- ❑Ur oxigenatua

✓Erredox ezaugarriak

Oxidatzaile bezala		
Ing. Azidoan	H_2O_2 (aq) + 2 H^+ (aq) + 2e^- → 2 H_2O (l)	ε^0 = 1.77 V
Ing. Basikoan	HO_2^- (aq) + H_2O (aq) + 2e^- → 3OH^- (aq)	ε^0 = 0.87 V
Erreduktore bezala		
Ing. Azidoan	O_2 (g) + 2H^+ (aq) + 2e^- → H_2O_2 (aq)	ε^0 = 0.68 V
Ing. Basikoan	O_2 (g) + H_2O (l) + 2e^- → HO_2^- (aq) + OH^- (aq)	ε^0 = -0.08 V

- Ingurune azidoan ahalmen oxidatzailea handia, baina abiadura txikia.
- Erreduktore jokatzeko joera txikia, soilik oxidatzaile sendo aurrean →$KMnO_4$.

$$2\ MnO_4^- + 6\ H^+ + 5\ H_2O_2 \rightarrow 2\ Mn^{2+} + 8\ H_2O + 5\ O_2 \quad MnO_4^-/Mn^{2+}\ ^o = 1{,}52V$$

✓Aplikazioak

- Materia organikoa oxidatu ⇒bakteriak suntsitu, beraz antiseptikoa da.
- Haginlariek ⇒hortzak garbitzeko eta zuritzeko eta esmalteak egiteko.
- Papergintzan zuritzaile, kloroaren ordez.

eman ta zabal zazu

Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

NAZIOARTEKO BIKAINTASUN CAMPUSA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL