

10. GAIA

15. TALDEKO ELEMENTUAK.

~~PNICTOGENOAK~~
[pníguein] = ito (N_2)

KIMIKA EZORGANIKOA I 2019/2020

Kimika Fakultatea



NAZIOARTEKO
BIKANTASUN
CAMPUSA
CAMPUS DE
EXCELENCIA
INTERNACIONAL

10. GAIA. 15. TALDEKO ELEMENTUAK

10.1 EZAGURRI OROKORRAK.

10.2 ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA.

10.2.1. Berezitasun printzipioa.

10.2.2. Konkatenatzeko joera.

10.3 EGOERA NATURALA

10.4 LORBIDEAK.

10.5 ERABILERAK.

10.6 ERREAKTIBOTASUNA.

10.6.1. Erreakzio zuzenak.

10.6.2. Erreakzioak ur disoluzioan.

10.7 IOIAK

10.8 KONPOSATUAK.

10.8.1. Konposatu bitarrak.

- Hidrogenoarekin. Hidruroak.
 - N-ren hidruroak. Amonioakoa.
 - P, As, Sb-ren hidruroak.
- Oxigenoarekin. Oxidoak.
 - N-ren oxidoak.
 - P, As, Sb-ren oxidoak.
- 17. taldeko elementuekin

10.8.2. Konposatu anizkoitzak.

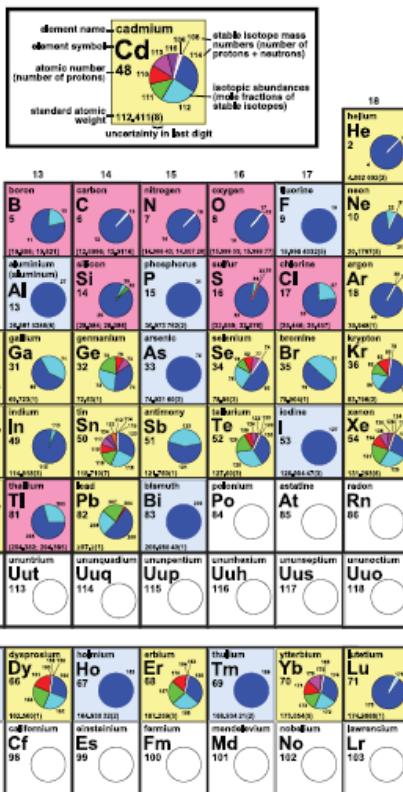
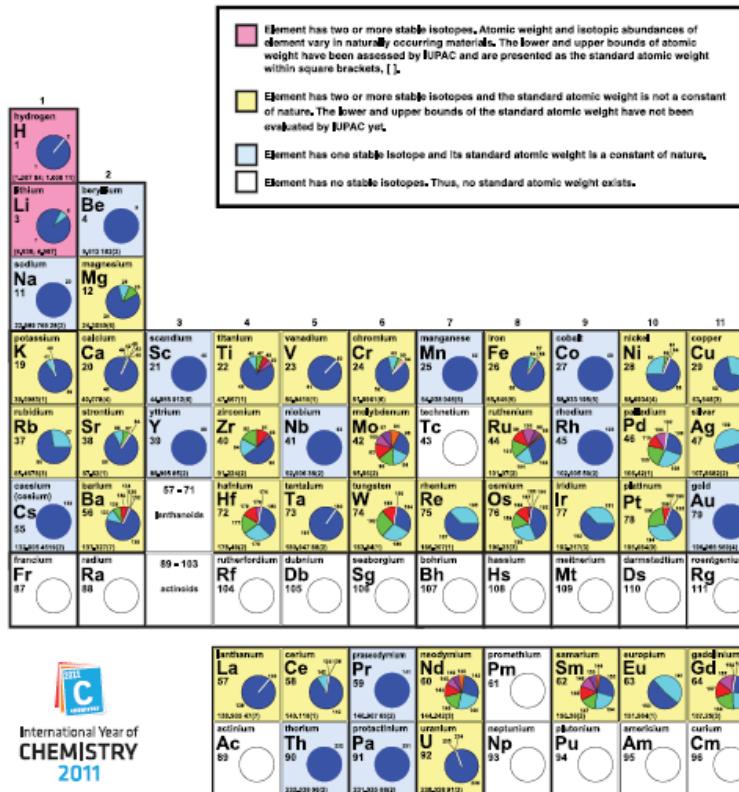
- Oxoazidoak eta oxogatzak. N eta P-ren kasuak



Element	Symbol	Name
Nitrogen	N	Latin <i>nitrogenium</i> , where <i>nitrum</i> (derived from Greek <i>nitron</i>) means <i>saltpetre</i>
Phosphorus	P	From the Greek <i>phosphoros</i> meaning <i> bringer of light</i>
Arsenic	As	Derived from Syriac <i>zarniqa</i> and Persian <i>zarnikh</i> , meaning <i>yellow orpiment</i>
Antimony	Sb	Greek <i>anti</i> and <i>monos</i> meaning <i>not alone</i> . The symbol Sb from Latin <i>stibium</i>
Bismuth	Bi	New Latin <i>bisemutum</i> from German <i>Wismuth</i> , meaning <i>white mass</i>

eGELA: The elements

IUPAC Periodic Table of the Isotopes



Isotope	Natural abundance (%)
Nitrogen-14	99.634
Nitrogen-15	0.0366
Phosphorus-31	100
Arsenic-75	100
Antimony-121	57.36
Antimony-123	42.64
Bismuth-209	100%

eGELA: IYPT_Isotopoén_Taula_Periodikoa

eGELA: Taula periodikoa datu askorekin

<http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablapperiodica-datos.htm>

EZAUGARRIAK	N	P	As	Sb	Bi
Konfigurazio elektronikoa	$2s^22p^5$	$3s^23p^3d^0$	$4s^24p^3d^0$	$5s^25p^3d^0$	$6s^26p^3d^0$
O.Z. arruntak	-1,-2,-3,+1,+2,+3,+4,+5	-3,+3,+5	-3,+3,+5	-3,+3,+5	+3,+5
Pauling χ	3,0	2,1	2,0	1,9	1,9
Af. elektronikoa (kJ/mol)	7	-72	-78	-103	-91
Erradio atomikoa (\AA)	0,75	1,10	1,20	1,40	1,50
Ionizazio energia (kJ/mol)	1402 (O_2)*	1011,1	947	834	703

15. Taldeko elementuen buruaren (N) ezaugarri bereziak

N eta taldeko beste elementuen arteko desberdintasunak, ezaugarri hauetan oinarritzen da:

1. Nitrogenoa, oso txikia eta elektronegatiboa da.
2. Nitrogenoak ez ditu d orbitalak eskura.
3. Nitrogenoak ionizazio energia handia du.



■ ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

Alotropia, taldeko elementuen ezaugarri oso garrantzitsua da, N-ren kasuan izan ezik.

Taulan, alotropo egonkorrenak azaltzen dira.

EZAUGARRIAK	N	P	As	Sb	Bi
Egoera Naturala (Giro T ^a)	N ₂ – Gas	P ₄ - solidoa	As- solidoa	Sb - solidoa	Bi - solidoa
Kolorea	kolorgea	zuri horixka	metalikoa	metalikoa	Zuri-grix-metalikoa
Fusio T ^a (1 atm, °C)	-210	44	613 (sublim)	631	271
Irakite T ^a (1 atm, °C)	-196	277	-	1587	1564
ϵ^0 (V)					
Toxizidadea	Oso toxikoa/hilgarria	Oso toxikoa	Toxikoa		
Erresistibitatea		Erdi-metala	Erdi-metala	Metala	

Fosforo zuria oso pozoitsua da — 50 mg-ko dosia hilgarria izan daiteke — eta oso sukoia; beraz, oliaoan edo uretan sartuta biltegiratu behar da, oxigenoarekin kontakturik izan ez dezan. Kontaktu horrek berehalako errekuntza bortitza eragiten du. Erredurak eragiten ditu azalarekin kontaktuan sartuz gero. Fosforoarekiko etengabeko esposizioak masailezurraren nekrosia eragiten du.

Ikus PPT13



■ ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.1 BEREZITASUNA PRINTZIPIOA

- Bigarren periodoko elementuen (Li, Be, B, C, N, O, F) egoera elementalaren egitura eta kimika, orokorrean, beraien taldeko beste elementuenenarengatik asko desberdintzen da.

15. Egoera * Taldea elementala	
N(g)	N ₂
P(s) *	P ₄
As(s) *	As ₆
Sb(s) *	Sb ₄
Bi(s)	Bi(bestea)

*Elementuok alotropo bat baino gehigo izan dezakete egoera elementalean.

EZAUGARRIAK	N
Konfigurazio elektronikoa	2s ² 2p ⁵
Oxidazio zenbaki arruntak	-1,-2,-3, 1,2,3,4,5
Fusio T ^a (1 atm, °C)	-210
Irakite T ^a (1 atm, °C)	-196
Pauling χ	3,0
Af. elektronikoa (kJ/mol)	7
Erradio atomikoa (Å)	0,75
Ionizazio energia (kJ/mol)	1402 (>O ₂)*



■ ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA**10.2.2 KONKATENATZERKO JOERA****✓ EGONKORTASUNA. LOTURA INTRAMOLEKULARRA**

	N	P
Lotura E (kJ/mol) $X \equiv X$	942	481
Lotura E (kJ/mol) $X=X$	418	310
Lotura E (kJ/mol) $X-X$	158	200

PentsatzekoLotura $N=N > 6 \times N-N$

N-ak konkatenatu EZ
N-ak ez du alotroporik.

Lotura $P=P < 3 \times P-P$

P-ak konkatenatu BAI
P-ak hainbat alotropo ditu.



ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

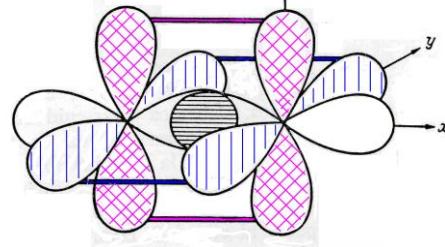
10.2.3 NITROGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

Nitrogenoak alotropo bakarra erakusten du giro T^aan, N₂ molekula diatomikoa, non N-N L.O. =3

Balentzi Loturaren Teoria



Hibridaziorik gabe



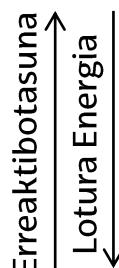
N₂ molekula oso egonkorra da.
Lotura hirukoitza oso sendoa.

Pentsatzeko

Zein OA erabiltzen ditu N-ak, N₂ molekula sortzeko? OA puruak dira edo hibridoak?

Lotura hirukoitza 1σ + 2π

L.O.	L.E. (kJ/mol)	d(E-E)(Å)
F ₂	1	158,2
O ₂	2	496,0
N ₂	3	944,7



3000 °C-tan disoziazioa neurtezina
5000 °C-tan disoziazioa % 26-a.



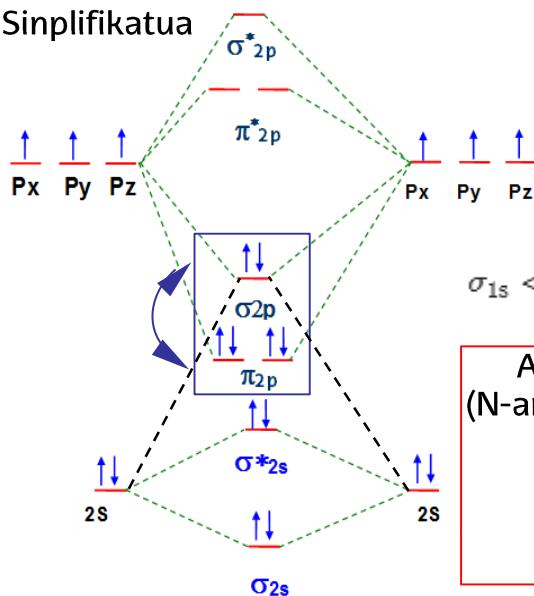
ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.3 NITROGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

Nitrogenoak alotropo bakarra erakusten du giro T^aan, N₂ molekula diatomikoa, non N-N L.O. =3

O.M-ren Teoria

Simplifikatua



N₂-an, OM-en energia erlatiboan aldaketa.

$$\sigma_{1s} < \sigma_{1s}^* < \sigma_{2s} < \sigma_{2s}^* < \pi_{2p_z}, \pi_{2p_y} < \sigma_{2p_z} < \pi_{2p_x}^*, \pi_{2p_y}^* < \sigma_{2p_z}^*$$

Arrazoia: s-p (2s-2p) OA-en nahasketa eraginkorrean
(N-aren ezkerrera taula periodikoan gertatzen da, B₂, C₂, N₂)

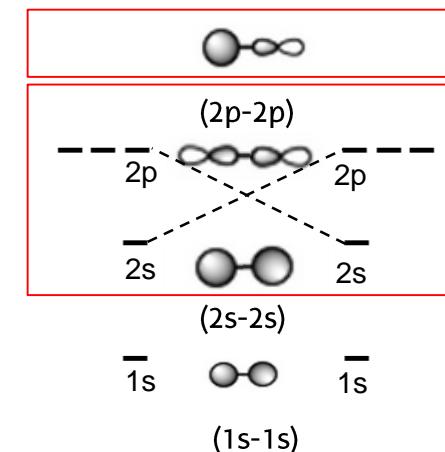
Ondorioz, σ_{2p} OM-raren energia igotzen da.

$$\text{N-N LO} = (8-2)/2 = 3 \text{ (1}\sigma+2\pi\text{)}$$

Diamagnetikoa

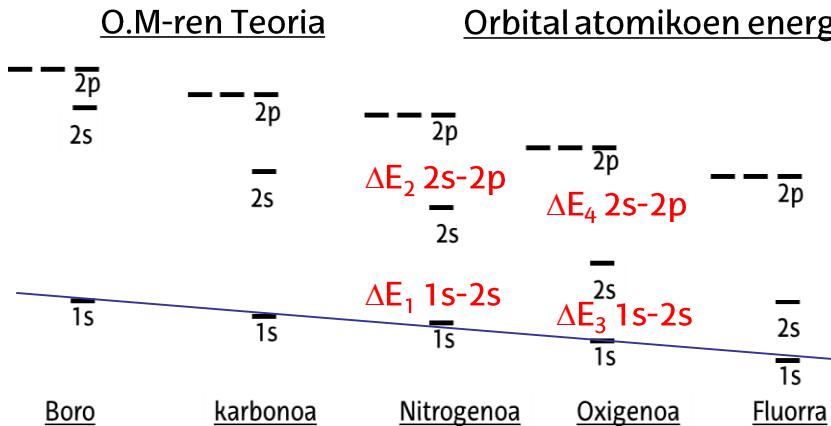
IKUS PPT 11

σ_{2s}^{*} eta σ_{2p} oso energia antzekoa
Bertako e- arteko aldarapenak
Aldarapenen ondorioz σ_{2p} OM-aren energia > π_{2p} OM-reна baino.

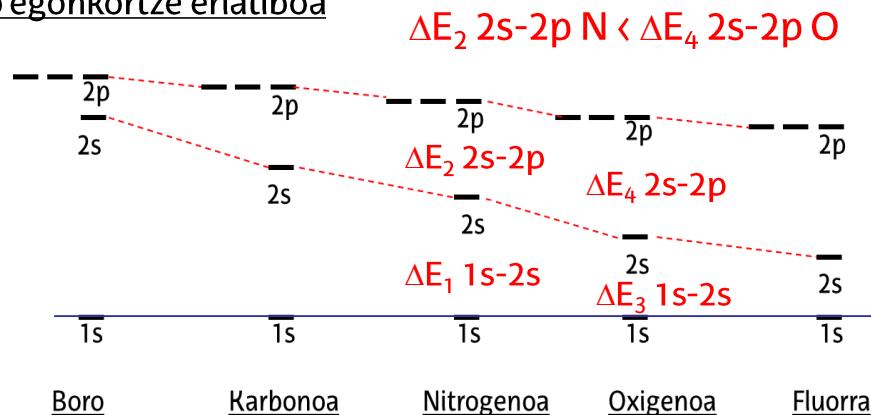


ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.3 NITROGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK



Orbital atomikoen energia edo egonkortze erlatiboa



Arrazoia: s-p (2s-2p) OA-en nahasketa eraginkorrean
(N-aren ezkerrera taula periodikoan gertatzen da, B₂, C₂, N₂)

Orbital atomikoen egonkortzea

1. Periodo berdin batean, elementu elektronegatiboek, karga nuklear handiago dutenak, gehiago erakartzen dituzte orbital desberdinak elektroiak, eta, beraz, orbitalen energia gutxitzen da (egonkortzen da).

Adibidea: Oxigenoaren 1s OA-koia, Nitrogenoaren 1s OA-koia baino egonkorrago da.

2. Orbital atomikoen n eta/edo l zenbaki kuantikoak handitzean, orbitalak nuklearik urrutia daudenez, desegonkorragoak dira.

Adibidea:

O-ren 2s orbitala, 2p orbitala baino egonkorrago da.
N-ren 2s orbitala, 2p orbitala baino egonkorrago da.

Baina, O-an eta N-an ematen den 2s eta 2p OA-koen arteko ΔE ...
 $\Delta E_2 \text{ 2s-2p } \text{N} < \Delta E_4 \text{ 2s-2p } \text{O}$



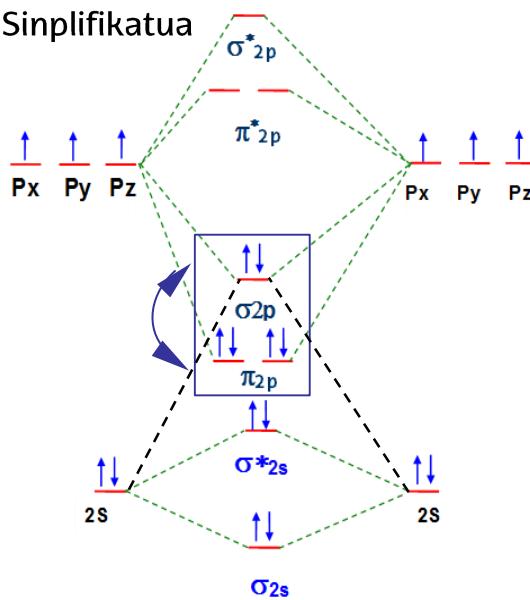
ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.3 NITROGENOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

Nitrogenoak alotropo bakarra erakusten du giro T^aan, N₂ molekula diatomikoa, non N-N L.O. = 3

O.M-ren Teoria

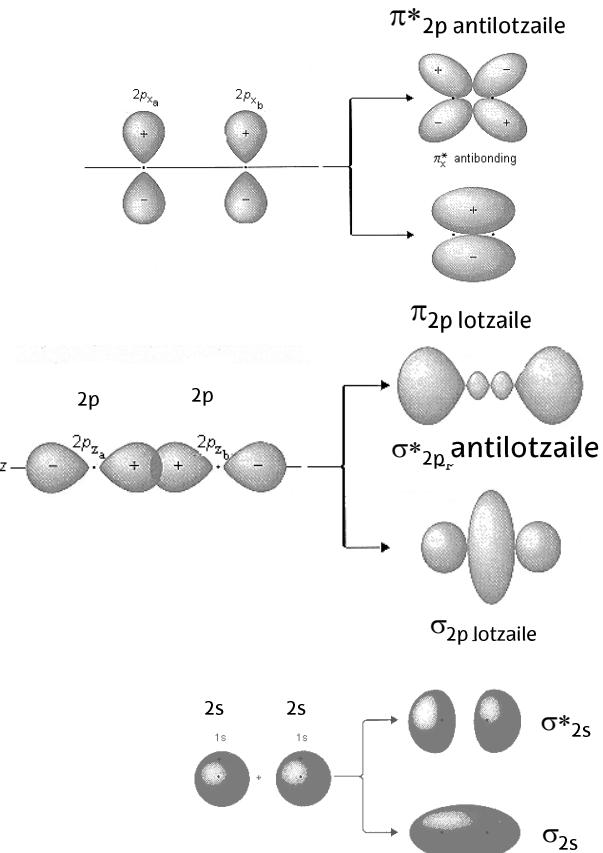
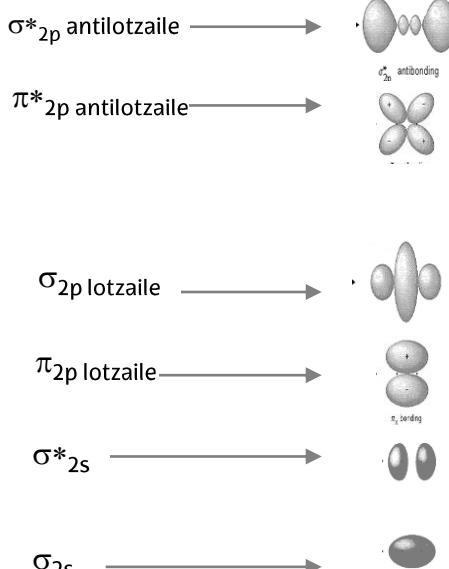
Simplifikatua



$$\text{N-N LO} = (8-2)/2 = 3 \text{ (1σ+2π)}$$

Diamagnetikoa

Zein itxura dute OM-ek?



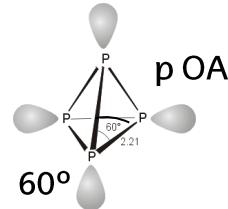
ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.4 FOSFOROAREN FORMA ALOTROPIKOAK

Fosforoak 3 alotropo erakusten du giro T^an

	F.P.(°C)	I.P. (°C)	Erreaktibotasuna
Pzuria	44,1	287,5	Asko
Pgorria	595-510	-	gutxi
P beltza	620		Oso Gutxi (Egonkorrena)

FOSFORO ZURIA



FOSFORO GORRIA



Tetraedrikoak

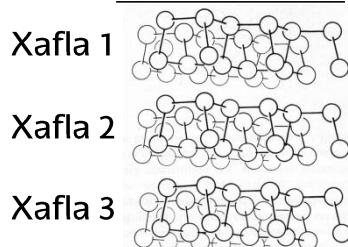


Hori bihurtzen da argitan ikusten denean.

FOSFORO BELTZA Alotropo egonkorrena da, elektrizitatearen eroalea da.

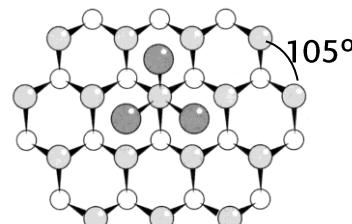
Hiru **polimorfo** aurkezten ditu:

Ortorrombikoa

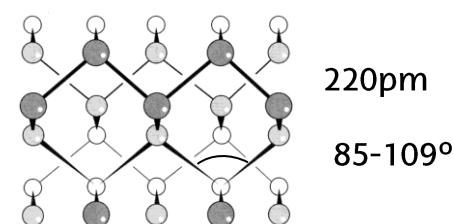


P geruza 1
P geruza 2

Erromboedrikoa



Monoklinikoa



220pm
85-109°

■ ALOTROPOAK. EGOERA ELEMENTALA

10.2.5 ARTSENIKO, ANTIMONIO ETA BISMUTOAREN FORMA ALOTROPIKOAK

Artseniko eta Antimoniak, bi alotropo mota aurkezten dituzte: Molekularra eta metalikoa

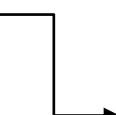
Bismutoak alotropo bakarra aurkezten du: Metalikoa

✓As, Sb

Bi alotropo:

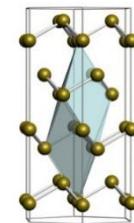
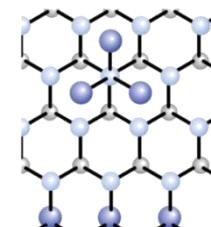
- ✓Alot. molekularra → P txuriaren antzekoa (***metaegonkorra***, oria)
- ✓Alot. metalikoa → P beltza erronbohedrikoaren antzekoa (egonkorrena)

α alotropoak



- Xaflez osatuta
- Xafletan elementu bakoitza beste hiru elementurekin lotuta
- Grisak eta dizdira metalikoarekin.

- Alot. molekul. egonkortasuna: As>Sb
- Alot. metal. egonkortasuna: Sb>As



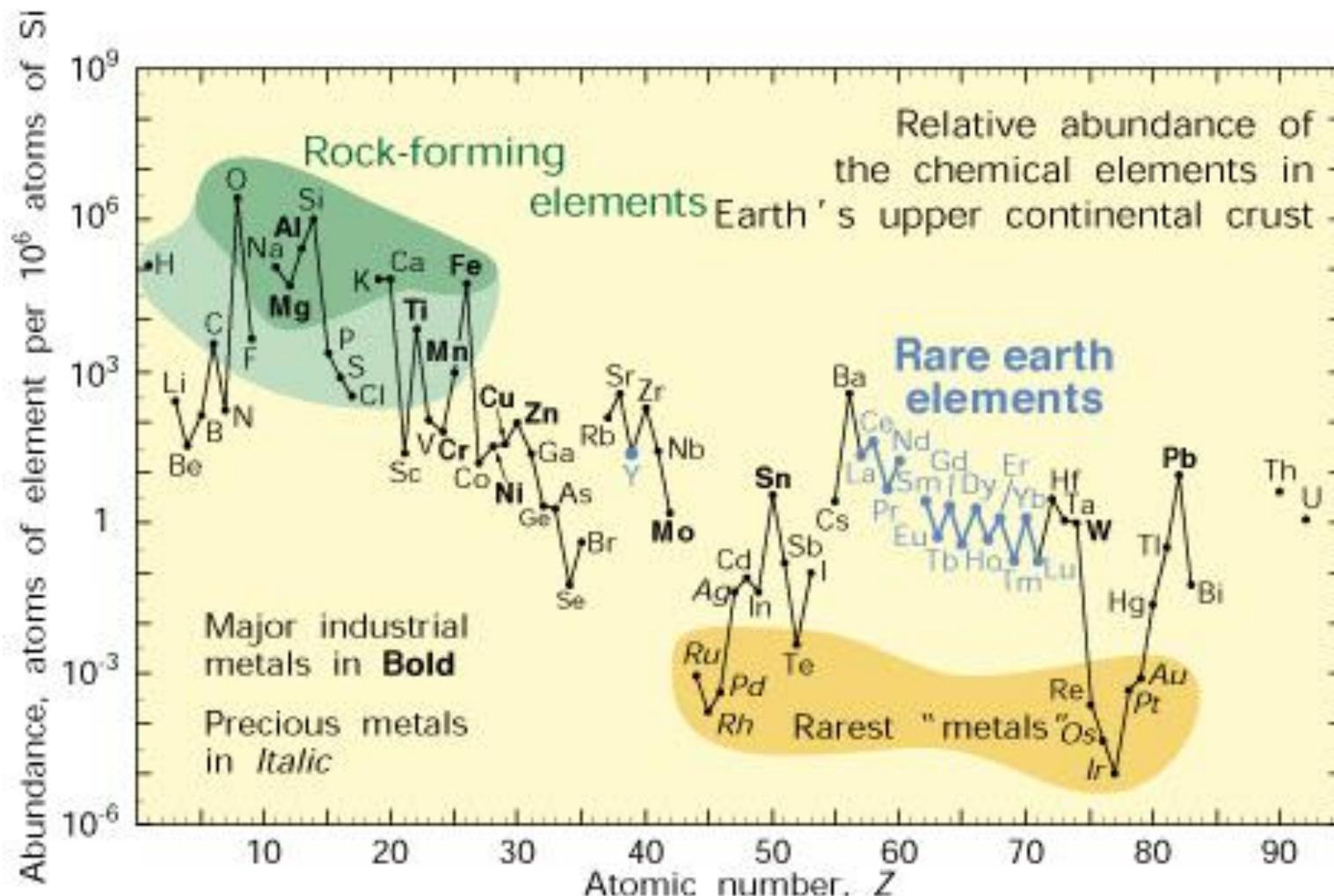
✓Bismutoak

Alotropo bakarra:

Bi-aren alotropo. metalikoak → α alotropoak

- PHT eta PKT
Metalen artean eroakortasun elektriko txikienekoa, ez da xaflagarria ezta harikorra.

EGOERA NATURALA ETA UGARITASUNA



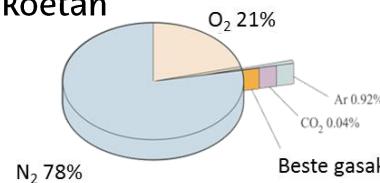
❑ EGOERA NATURALA ETA UGARITASUNA

❑ NITROGENOA

Oso ugaria sistema ezorganiko (bizigabe) eta organikoetan

EGOERA ELEMENTALEAN

Atmosferan %78-a N_2 modura.



KONPOSATUAK SORTUZ

Lurrazalean

Nitrato modura (Chileko meategiak)

❑ FOSFOROA

Nahiko ugaria sistema ezorganiko (bizigabe) eta organikoetan (animalien hezur eta hortz).

KONPOSATUAK SORTUZ

Lurrazalean [Arroketan: Fluoroapatito ($Ca_5(PO_4)_3F$) eta hidroxiapatito ($Ca_5(PO_4)_3OH$)
Landareen elikagairik garrantzitsuena $\Rightarrow H_3PO_4$ %85 ongarriak egiteko.] Marruecos
[Mundua kontrolatuko duen elementu kimikoa

❑ ARTSENIKOA

Nahiko ugaria sistema ezorganiko eta organikoetan.

KONPOSATUAK SORTUZ

Lurrazalean [Oso ugaria.
Egoeran elementalean edo Cu, Pb eta Fe mineral askotan (Arsenopirita), Ni, Co, etb.] Txina 1go ekoizle munduan

Itsaso eta atmosferan [Ez hain ugaria.
Meategi eta zentral elektrikoek bideratzen dute As-a itsasoetara.]



EGOERA NATURALA ETA UGARITASUNA

ANTIMONIOA

Lurrazalean aurkitzen da. Ez da ugaria.

EGOERA ELEMENTALEAN

Egoera elementalean oso urria

KONPOSATUAK SORTUZ

Mineral askotan ezpurutasun bezala
Geihen bat sulfuro moduan (estibina, Sb_2S_3).

BISMUTOA

Lurrazalean aurkitzen da. Ez da ugaria.

EGOERA ELEMENTALEAN

Egoera elementalean aurkitu daiteke.

KONPOSATUAK SORTUZ

Mineral batzutan ezpurutasun bezala
Sulfuro (bismutina, Bi_2S_3), Telururo (Bi_2Te_3), Oido (Bismita) Bi_2O_3
Cordoba, Malaga, Granada → Munduko Bi %4.



LORBIDEA**✓ INDUSTRIA MAILAN****NITROGENOA**

- Airearen distilazioa aire (g) → aire (l) → distilazioa N₂ (g) / O₂ (g)

-196 °C -183 °C

FOSFOROA

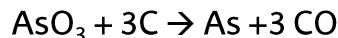
- Lagin biologiko batetik lortutako lehen elementu kimikoa. Henning Brandt (**eGELA**) .
- C-ren bitartez C-a erreduzitzuz



Labe elektrikoan; oxigenoarekin kontaktuan ez dagoen uretan destilatu eta kondensatzen da

ARTSENIKOA

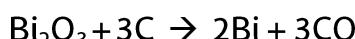
Cu, Pb, Co mineralen errekuntzan → AsO₃(g) lortzen da → Oso toxikoa

**ANTIMONIOA**

Mineral askoren purifikazioan, azpiproduktu bezala lortzen da.

- 1) Sb₂S₃ + 5O₂ → Sb₂O₄ + 3SO₂

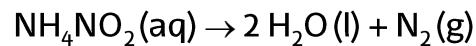
$$\text{Sb}_2\text{O}_4 + 4\text{C} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Sb} + 4\text{CO}$$
- 2) Sb₂S₃ + 3Fe → 2Sb + 3FeS

BISMUTOA

LORBIDEA**✓ LABORATEGI MAILAN****NITROGENOA**

Konposatu desberdinen deskonposaketa termikoa

- Amonio nitritotik



- Sodio Azidatik (T altuak edo deskarga elektrikoa)



ERABILERAK

Nitrogenoa

- Amoniakoaren eta azido nitrikoaren sintesia



- Urpekaritzan

Botiletako gasa N_2/O_2 nahastura \Rightarrow igotzean deskonpresioa (edo He/O_2 nahastura)

- Atmosfera geldoak lortzeko (He edo Ar baino merkeago)

Ez du erreakzionatzen.

Ez du su hartzen eta ez ditu erreketak mantentzen.

- Lidiko eran \rightarrow Hoztaile moduan (enbrioiak kontserbatzeko, janaria ultrahizozteko)

Fosforoa

Ongarriak: H_3PO_4 –tik abiatuz. Fosforo beltza: Aplikazio elektronikoetarako erdieroale gisa.

Artsenikoa

Egurra mantentzeko: Kupre eta Cr arseniatoa : Fungizida eta termizida.

Erdieroaleen industrian: Dopatzaile gisa.

Antimonioa

Aleazioetan, berunarekin, korrosioa saihesteko \rightarrow Bateriatan oso garrantzitsua (ezinbesteko elementua=).
Balistikaren.

Erdieroaleen industrian

Bismutoa

Berunaren ordezkatzaile bezala ona, baina oso murritza da.



10.6.1. ERREAKZIO ZUZENAK. NITROGENOAREN KASUA.

✓ Giro temperaturan oso geldoa.

Nitrogenoaren geldotasunaren arazoiaik

a) Lotura hirukoitzak



$$\Delta H^0 = 944,7 \text{ kJ/mol}$$

b) Molekula apolarra

Antzekoak baina polarrak:
 CO
 NO
 CN^- oso errektiboak.

c) Ionizazio potentzial oso altua



N_2^+ ezegonkorra (e- lotzaile bat galdu du)

Lotura Ordena \downarrow (2,5)

Lotura luzera \uparrow

✓ Berotuz, N_2 -aren errektibitatea handitu.

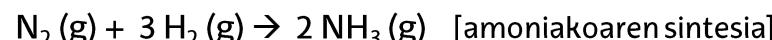
Metalekin

a) Alkalino, lurralkalino eta beste metal batzuekin (Ti, V, Cr)

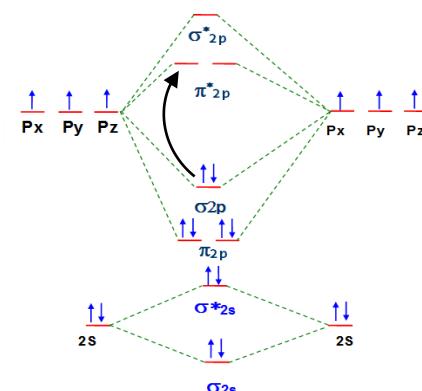
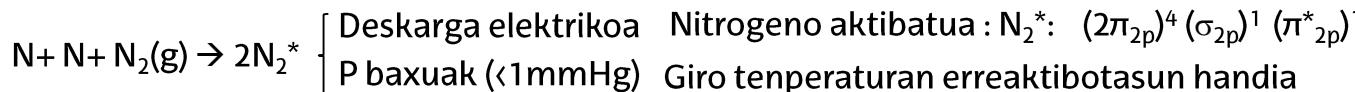


Ez-Metalekin

b) Hidrogenoarekin



✓ Nitrogeno aktibatua



10.6.1. ERREAKZIO ZUZENAK. P, As, Sb, Bi-ren KASUAK.

✓ Giro temperaturan

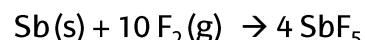
Ez-Metalekin

✓ Orokorrean danak su hartzen du fosforo (txuria/gorria)-ren presentzian.

eGELA

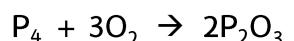
✓ 17. taldeko elementuekin:

Erreakzio nahiko bortitzak



✓ 16. taldeko elementuekin (Aktibazio txiki bat behar dute):

Oxigenoarekin: Airean erretzen dira (P, As, Sb...), T^a igotzean (50°C) , trioxidoa lortuz (**eGELA**).



eGELA: erreaktibotasuna

eGELA: arma kimikoa



Beste konposatuekin

✓ Urarekin: $\text{P}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X}$ Ez dira disolbatzen eta ez dute erreakzionatzen.

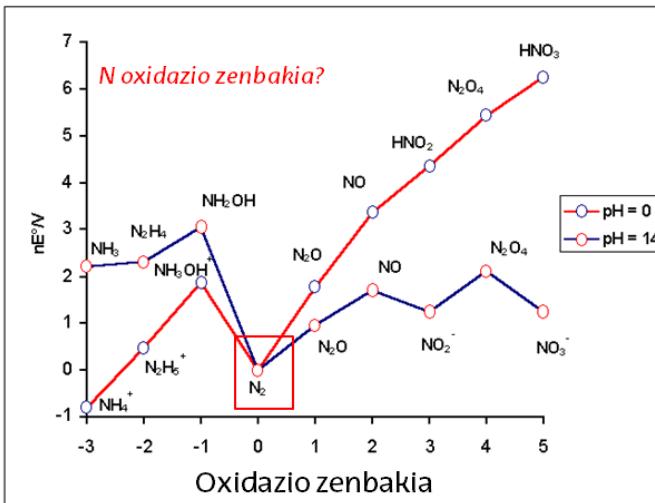
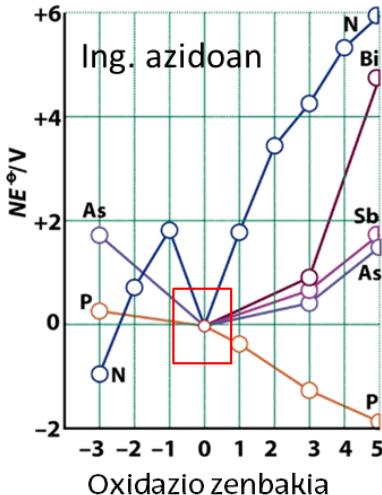


10.6.2. ERREAKZIOAK UR DISOLUZIOAN.

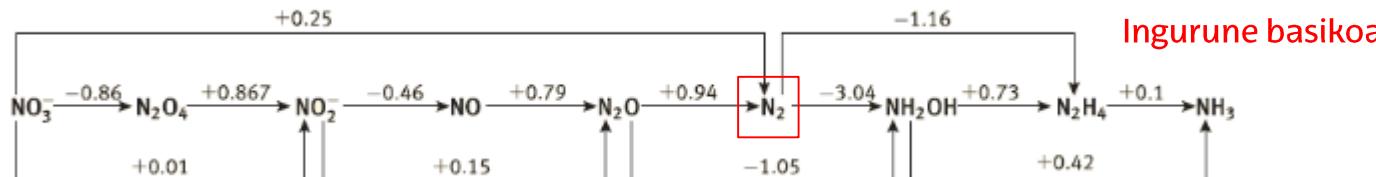
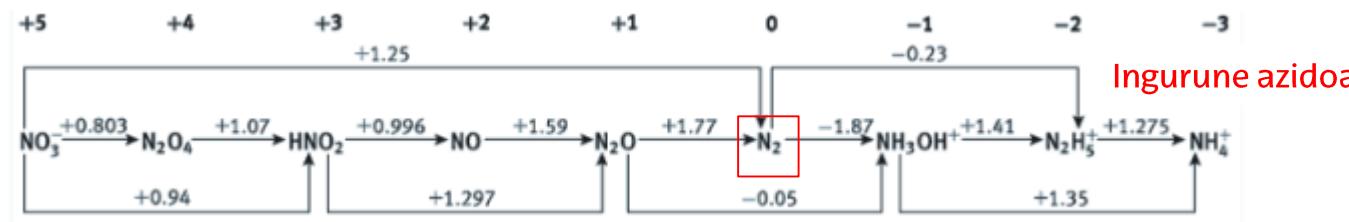
a) NITROGENOAREN KASUA.

 ERREDOX ERREAKZIOAK.

Oso gutxi disolbatzen dira uretan



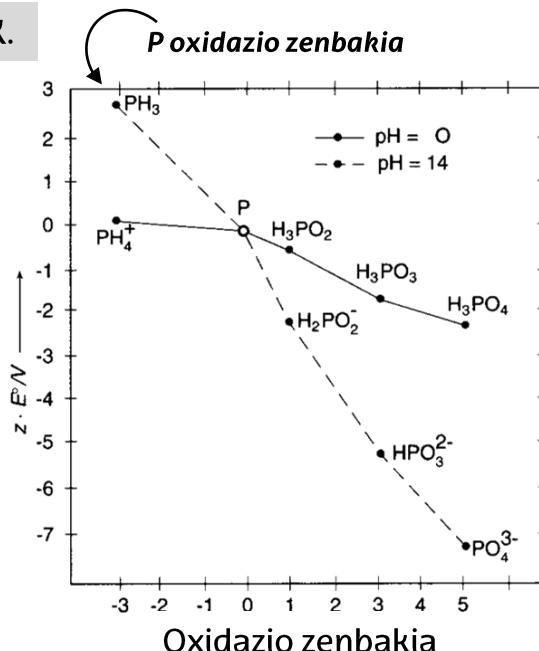
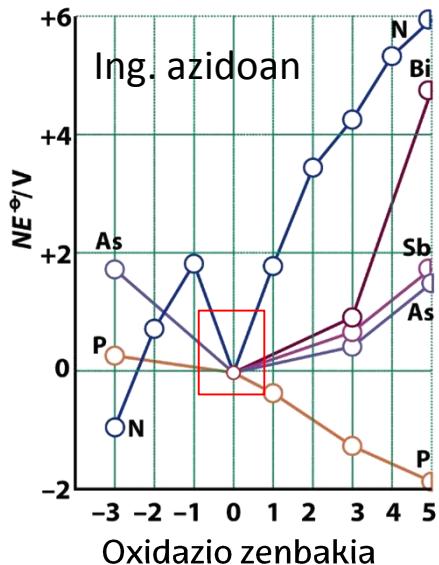
N_2 oso egonkorra da.
Ahalmen oxidatzaile edo erreduktore sendorik ez du



10.6.2. ERREAKZIOAK UR DISOLUZIOAN.

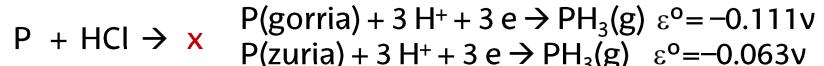
b) FOSFOROAREN KASUA.

□ ERREDOX ERREAKZIOAK.

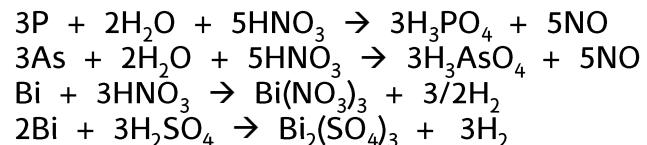


- Fosforoa uretan ia disolbaezina (bentzenoan eta CS_2 n disolbagarria).
- Ahalmen erreduktore sendoa bai ingurune azidoan edo basikoan.

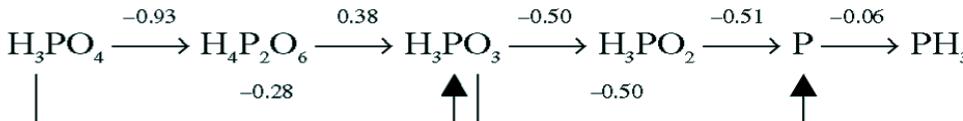
✓ Azido ez oxidatzaleen ez diote erasotzen (zinetika dela eta).



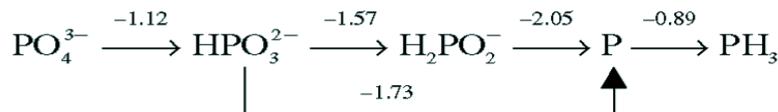
✓ Azido oxidatzaleek erasotzen diete.



Injurune Azidoa



Injurune Basikoa



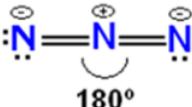
10.7.1. NITROGENOAREN KASUA.

KATIOIAK

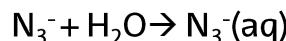
Ez dira katioaik ezagutzen $EI_1 = 1402 \text{ kJ/mol}$; $EI_2 = 2856 \text{ kJ/mol}$; $EI_3 = 4578 \text{ kJ/mol}$;

ANIOIAK

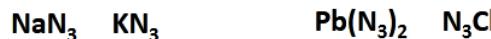
✓ Nitruroak: N^{3-}

✓ Azida: N_3^-  Lineala eta simetrikoa
180°

Ur ingurunean egonkorra



Azida ioniko eta kobalenteak sortu ditzazke



Sodio azida: Airbag \rightarrow Talka egitean deskonposatzen da (leherketa kimiko kontrolatua)



10.8. KONPOSATUAK

10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

Erradio oso txikia



	N	P	As	Sb	Bi
Erradio kobalentea (Å)	0,75	1,10	1,22	1,43	1,52
Oxidazio zenbaki arruntak	-1,-2,-3, 1,2,3,4,5	-3,+3,+5	-3,+3,+5	-3,+3,+5	+3,+5
Afinitate elektronikoa(kJ/mol)	+7	-72	-78	-103	-91
1go ionizazio energia (kJ/mol)	1402	1012	947	830,6	703,3

AE oso txikia.
Balentzi geruza erdi beteta duelako → Egonkorra
Anioiak sortzeko zaitasuna.

AE handiagoak.
Balentzi geruza erdi beteta, baina nukeotik urrutি (tamainaz askoz handiagoak direlako).
Elektroi berria sartzean ez dago aldarapenik

IP altua
Katioiak sortzeko zaitasuna.

Konposatu ioniko gutxi

N-ak kimika kobalentea aurkezten du nagusiki

	C	N	O	F	Bi
Afinitate elektronikoa(kJ/mol)	-122	+7	-141	-328	Ne

Elektroi bat hartzean, ez da egonkortzen.
Elektroi bat hartzeko, energia eman behar zaio (+7).



10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

EZ METALEKIN

HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

** Estimatutako balioak	NH₃	PH₃	AsH₃	SbH₃	BiH₃**
	Azano	Fosfano	Arsano	Estibano	Bismutano
Itxura	Gas kolorgea Usain pikantea	Gas kolorgea Arrautz usteldua	Gas kolorgea Baratxuri usaina	Gas kolorgea Arrautz usteldua	Gas kolorgea
Arriskuak	Toxizidate erlatiboa	Oso toxikoa Oso sukoia	Oso toxikoa Oso sukoia	Oso sukoia Oso toxikoa	
Fusio T^a(°C)	- 77,5	- 133	- 116	-88	- 67**
Irakite T^a(°C)	- 33	- 87,5	- 62,5	- 17	17**
ΔH° (298K) (kJ/mol)	- 45,9	5,4	66,4	145,1	277**
Lotura energia (kJ/mol)	386	322	247	227,6	195**
Momentu dipolarra (D)	1,48	0,57	0,2	0,12	---
Lotura distantzia E-H (Å)	1,01	1,44	1,52	1,71	---
∠ H-E-H (°)	107,8	93,3	91,8	91,7	---

$$\chi_N = 3,04 \quad \chi_P = 2,19 \quad \chi_{As} = 2,18 \quad \chi_{Sb} = 2,05 \quad \chi_{Bi} = 2,02$$

$$\chi_H = 2,2$$

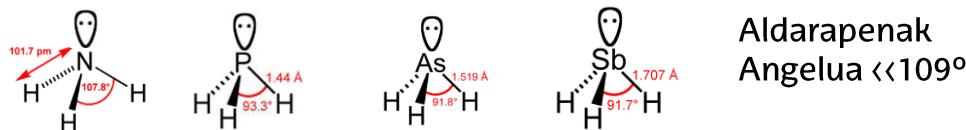


10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

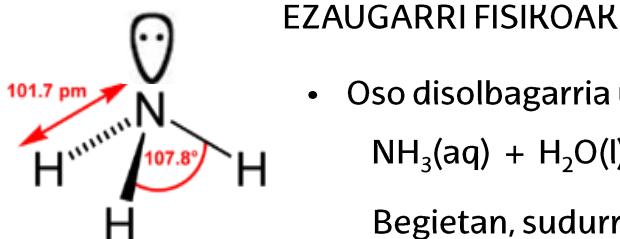
EZ METALEKIN

HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

EGITURA GAS EGOERAN



NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA



- Oso disolbagarria uretan



Begietan, sudurrean, eztarrian azkurea

$$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$$

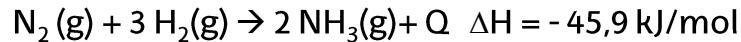
Base ahula



HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA

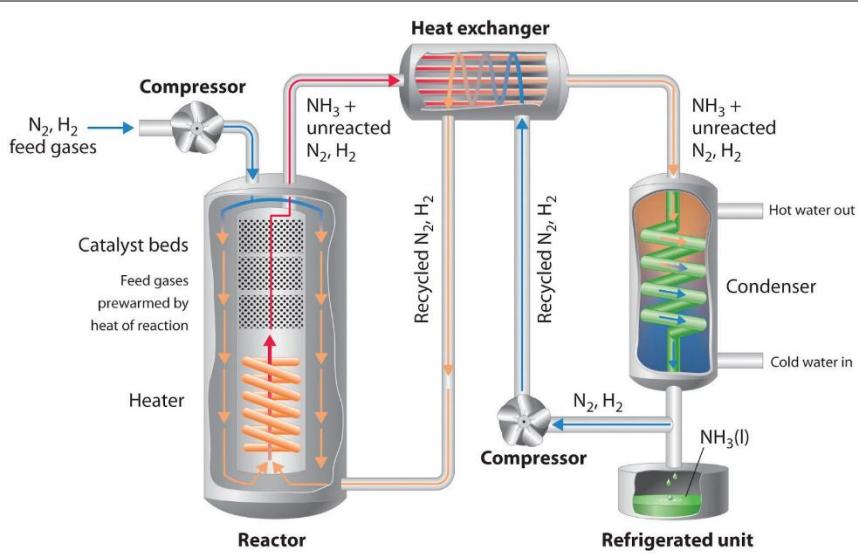
LORPENA INDUSTRIA MAILAN



Gas mol kopuruan aldaketa?

Exotermikoa?

- Termodinamika: Temperatura baxuak
Presio altuak
- Zinetika: Motela temperatura baxuetan (Ea oso altua)
Katalizatzaileak (Fe- α) 400 - 500 °C
- Lan temperatura mugatua
- Presioa $\uparrow \rightarrow$ etekina \uparrow



Haber-Bosch Metodoa (1913)

P \approx 200 atm

T \approx 500 °C

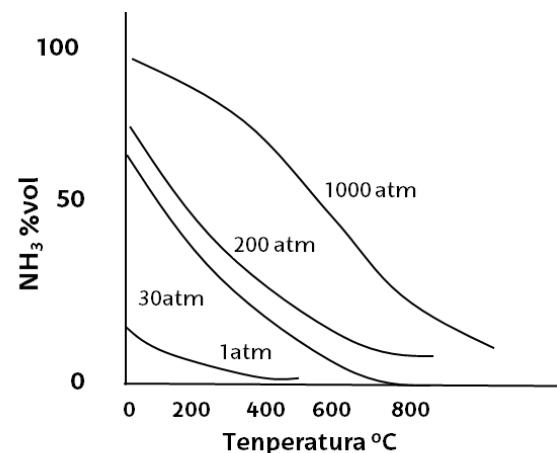
Etekina 17 % teorikoa (11% erreala)

Claude Metodoa

P \approx 1000 atm

T \approx 500 °C

Etekina 40%



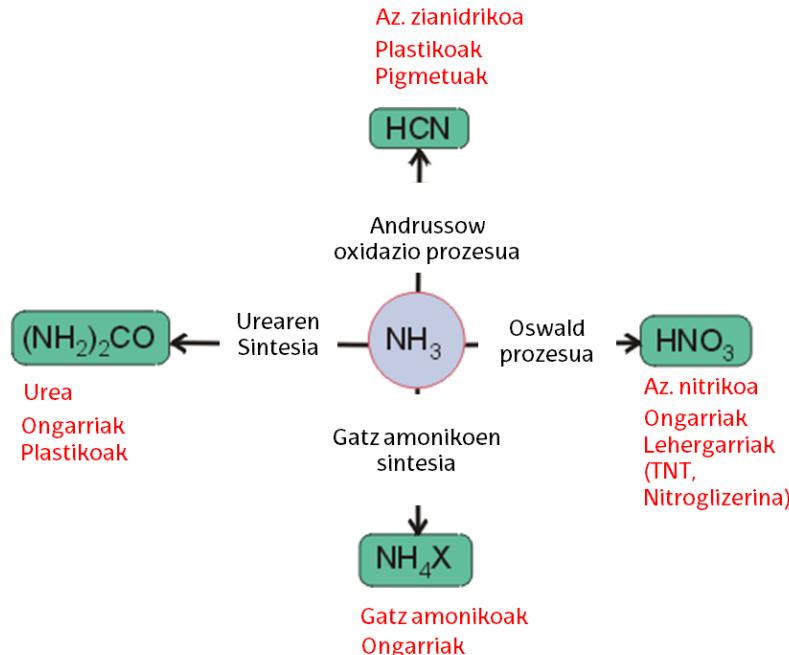
HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA

LORPENA LABORATEGI MAILAN



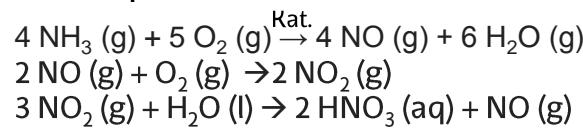
ERABILERAK



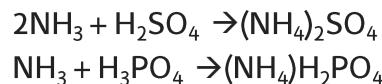
Andrussov oxidazio prozesua



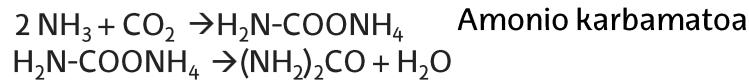
Oswald prozesua



Gatz amonikoen sintesia



Urearen sintesia

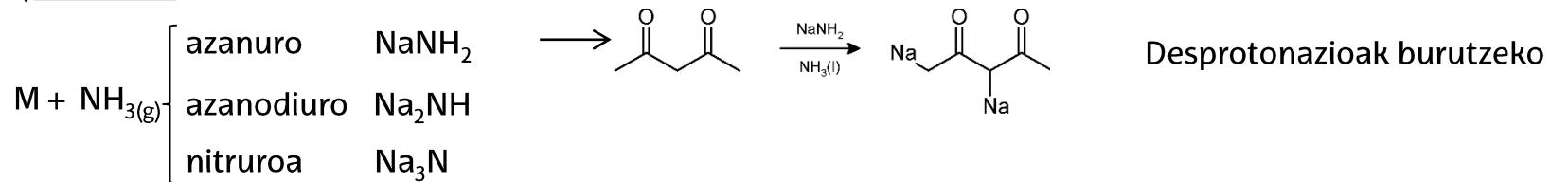


HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

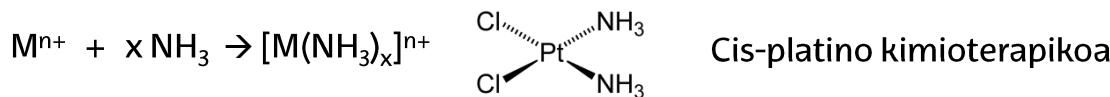
NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA

ERREAKTIBOTASUNA GAS EGOERAN

a) Metalekin



b) Estekatzaile gisa, koordinazio konposatuak osatuz.



c) Erredox

T^a altutan NH_3 (g) oso erreduktorea. Metal oxidoen gainetik pasarazi.

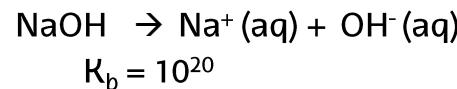
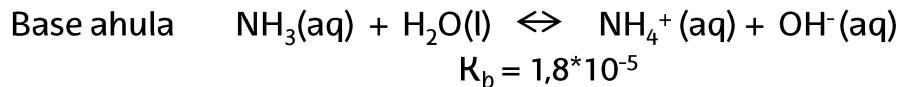


HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

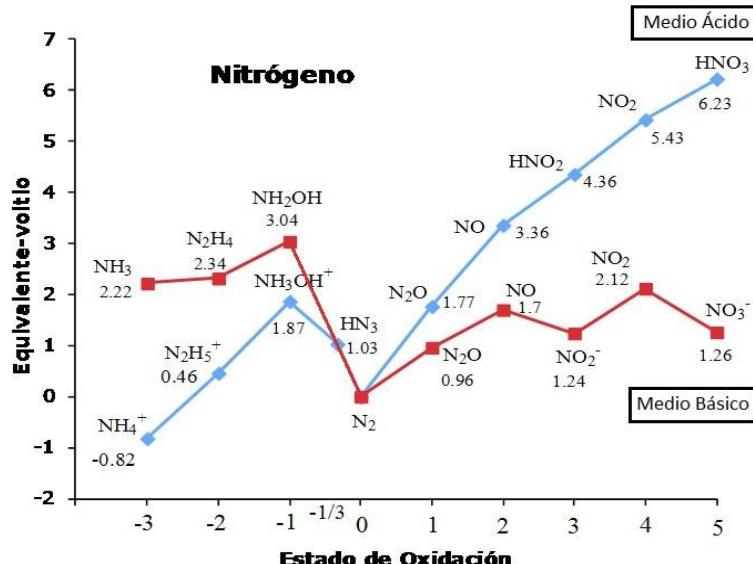
NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA

ERREAKTIBOTASUNA UR DISOLUZIOAN

a) AZIDO-BASE ezaugarriak



b) ERREDOX ezaugarriak



HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

NITROGENOAREN KASUA. AMONIAKO/AZANOA

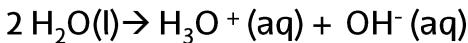
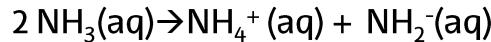
AMONIAKO LIKIDOAK



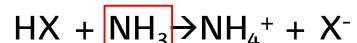
Amoniako (l) vs Ura(l)

Ezaugarria	NH_3	H_2O
Fusio T ^a (° C)	- 77,8	0
Irakite T ^a (° C)	- 33,4	100
Dentsitatea (g/cm ³)	0,77	1,00
Momentu dipolarra (D)	1,48	1,85
Ionizazio konstantea	$5,1 \cdot 10^{-27}$	$1 \cdot 10^{-14}$

1.-Disolbatzaile oso ona, autoionizazioa jasaten duelako. (Urak bezala)

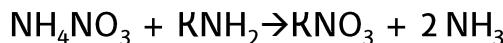


2.-Amonolisia: Amoniakoak, molekulen solbolisia (amonolisia) eragin dezake.

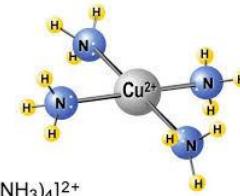
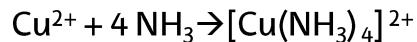


Konposatuaren Aminazioa.
Kimika Organikoan (Prototrukaketa)

3.-Neutralizazioa:



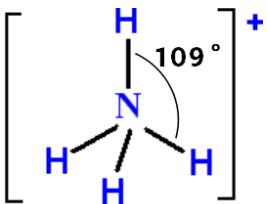
4.-Estekatzzaile gisa: Koordinazio konposatuak



Lewis base izaera

HIDROGENOAREKIN. HIDRUROAK.

NITROGENOAREN KASUA. AMONIO IOIA



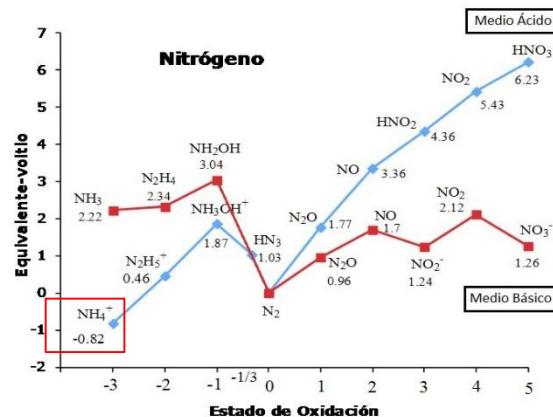
a) AZIDO-BASE EZAUGARRIAK

Azido bezala jokatzen du:



b) ERREDOX EZAUGARRIAK

Erredukotore oso ahula



c) EGONKORTASUNA

Gatz amonikoak beroarekin deskonposatzen dira (ke txuriak)



10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

EZ METALEKIN

P, As, Sb eta Bi-aren KASUAK

Pentsatzeko

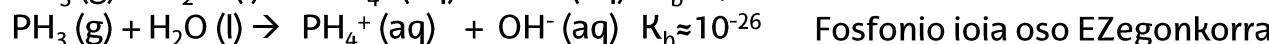
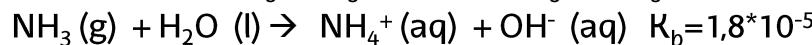
Ariketa

	NH ₃ Azano	PH ₃ Fosfano	AsH ₃ Arsano	SbH ₃ Estibano	BiH ₃ ^{**} Bismutano
Egonkortasuna	++++	+++	++	+	-
Deskonposaketa T ^a			> 200°C	> Giro T ^a	

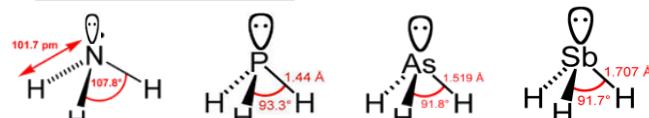
a) AZIDO-BASE ezaugarriak

Brönsted base izaera

• Basikotasuna NH₃ > PH₃ >>>>> AsH₃ - SbH₃



Lewis base izaera



Elektroi bikote ez lotzaileekin, konplexuak
eratzen dituzte metalei lotuz.

Koordinazio konposatuak

Arrazoitu molekulen geometria,
hala nola nola aldatzen diren
taldean beheran lotura indarra,
irakite T^a eta H-E-H angelua



10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

EZ METALEKIN

P, As, Sb eta Bi-aren KASUAK

	NH ₃ Azano	PH ₃ Fosfano	AsH ₃ Arsano	SbH ₃ Estibano	BiH ₃ Bismutano
Egonkortasuna	++++	+++	++	+	-
Deskonposaketa T ^a			> 200°C	> Giro T ^a	

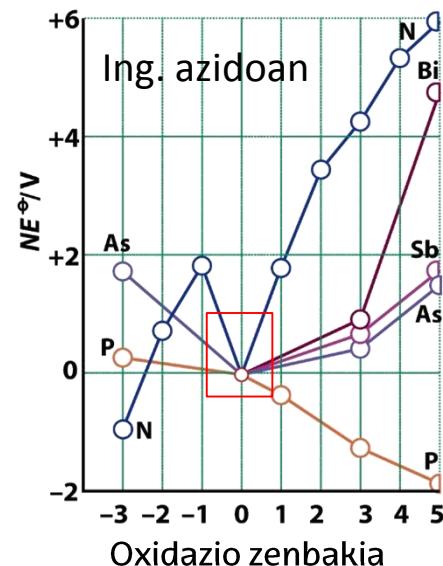
b) ERREDOX ezaugarriak

- Denak erreduktoreak. Ahalmen erreduktorea NH₃ < PH₃ < AsH₃ < SbH₃

Egonkortasuna NH₃ > PH₃ > AsH₃ > SbH₃

Ingurune basikoa P/PH₃ $\epsilon^\circ = -0,89$ V Sb/SbH₃ $\epsilon^\circ = -1,34$ V

Ingurune azidoa P/PH₃ $\epsilon^\circ = -0,06$ V Sb/SbH₃ $\epsilon^\circ = -0,51$ V



✓ERABILERAK

PH₃

- Erdieroaleen industrian.
- Plastikoien industrian.
- Intsektizida bezala.

AsH₃

- Gas dopantea erdieroaleen industrian.

SbH₃

- Fumigazioan.

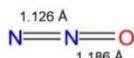
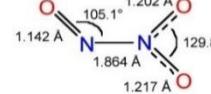
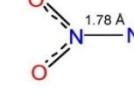
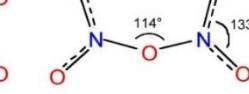


10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

EZ METALEKIN

OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.

Distantziak (Å)	
N≡N	1,10
N≡O	1,05
N = N	1,25
N = O	1,21
N - N	1,45
N - O	1,40

	N ₂ O	NO	N ₂ O ₃	NO ₂	N ₂ O ₄	N ₂ O ₅
Ohizko Izena	Oxido Nitrosoa	Oxido Nitrikoa	Anhidrido Nitroso	Nitrogen dioxidoa	Nitrogeno tetraoxidoa	Anhidrido nitrikoa
Izen sistemатikoa	Dinitrogen monoxidoa	Nitrogeno monoxidoa	Dinitrogen trioxidoa	Nitrogeno dioxidoa	Dinitrogeno tetraoxidoa	Dinitrogeno ptaoxidoa
Fusio T^a (°C)	- 91	- 164	- 100	---	- 11	30
Irakite T^a(°C)	- 88	- 152	4 desk.	---	21	32 subl.
Itsura	Gas kolorgea	Gas kolorgea	"likido" urdina	Gas marroia	Sol./likido kolorgea	"Solido Txuria"
μ (Debie, gas)	0,16	0,16	---	0,315	---	---
Ezaugarri nagusia	Toxizidade txikia	Oso toxikoa	Ezegonkorra Toxikoa Usai ezatsegina	Toxikoa	Toxikoa	Oso oxidatziale oso azidoa
Izaera magnetikoa	Diamag.	Paramag.	Diamag	Paramag.	Diamag.	Diamag.
Egitura	 <chem>N#N=O</chem> 1.126 Å 1.186 Å	 <chem>N#O</chem> 1.142 Å 1.15 Å	 <chem>N#N(=O)(=O)O</chem> 1.202 Å 1.217 Å 1.05.1° 1.864 Å 1.29.8°	 <chem>N#O[O]</chem> 1.197 Å 1.34.3° 1.217 Å	 <chem>N#N(=O)(=O)[O]</chem> 1.78 Å 1.197 Å	 <chem>N#N(=O)(=O)[O][O]</chem> 114° 133°



OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.**a) N_2O (OXIDO NITROSOA)**EGITURAEZAUGARRI NAGUSIAK

- Gas kolorge
- Usain gozoa
- Toxizitate txikia.

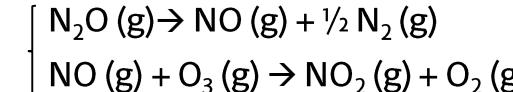
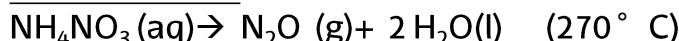
	N_2O
Fusio T ^a (°C)	-91
Irakite T ^a (°C)	-88

EKOIZPENA**a) Naturan**

- Nitrogenoaren zikloa
- Ekaitzak eta sumendiak (N_2 suntsitzu)
- Eskala handiko nekazaritza (nitrato).**
- Biomasa eta erregai fosilak errezz.**

Ingurugiroan ondorioak**Negutegi efektuaren erantzule nagusienetako bat.**Ozono geruza suntsitzen duen gas nagusia

Estratosferan

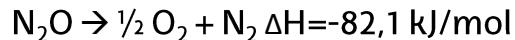
**b) Laborategi mailan:****c) Indutria mailan:**

OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.

a) N_2O (OXIDO NITROSOA)

ERREAKTIBOTASUNA

- Termodinamikoki ezegonkorra, baina zinetikoki ez → Biltzeko erraza (presiopean ere)



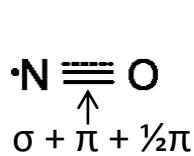
- Oso oxidatzaile sendoa (T^a altuetan).



ERABILERAK

- Oxidatzaile sendoa: Suzirietan, Kotxeetan, O_2 iturri bezala, konbustio hobetzeko.
- Medikuntzan: Farmakoa → Euforia, analgesia, ansiolitikoa ("Gas de la risa")
- Elikagaien industrian (E942) → krema aparra (presiopean)



OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.**b) NO (OXIDO NITRIKOA)****EGITURA ETA EZAGURRI NAGUSIAK**

Paramagnetikoa (11 elektroi)

Ez du zortzikote araua betetzen

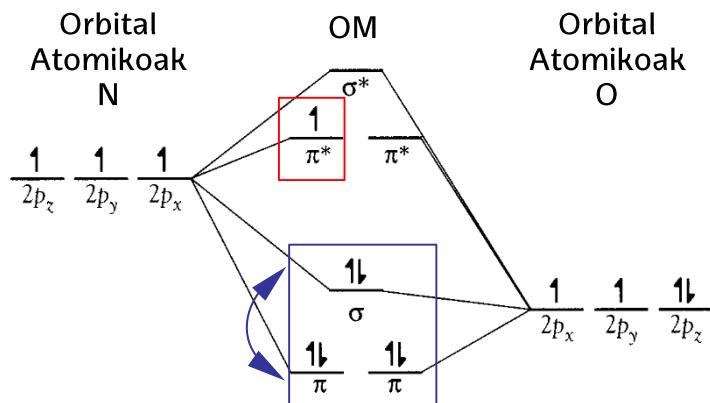
Temperatura baxuetan dimeroak N_2O_2

Gas kolorgea

Zitotoxikoa

NO	
Fusio T ^a (°C)	- 164
Irakite T ^a (°C)	- 152

e- desparekatua
N-an zentraturik



σ_{2s} eta σ^*_{2s} OM-en arteko aldarapenak
 σ_{2p} eta π_{2p} OM-en arteko energia mailak trukatzen dira.

$$N-O \text{ L.O} = 6 - 1/2 = 2,5$$



OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.**b) NO (OXIDO NITRIKOA)****ERREAKTIBOTASUNA**

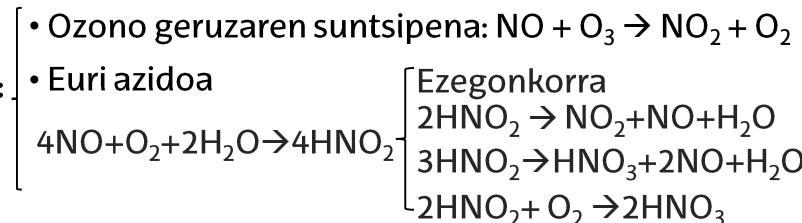
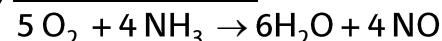
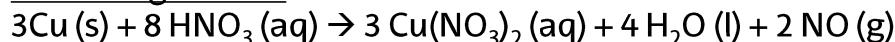
- Airean metaegonkorra: $2 \text{NO(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ gorria

EKOIZPENA**a) Naturan**

- Ekaitzak eta sumendiak

$$\begin{cases} \text{N}_2 + \text{tximista} \rightarrow \text{N}_2^* \text{ edo } 2\text{N} \\ \text{O}_2 + \text{tximista} \rightarrow 2\text{O} \\ \text{N}_2^* + 2\text{O} \rightarrow 2\text{NO} \end{cases}$$

- Ugaztunek sortu eta erabiltzen dute prozesu biologiko askotan (eGELA).

• Biomasa eta erregai fosilak errez → Ingurugioran ondorioak:**b) Industria mailan****c) Laborategi mailan****ERABILERAK**

Oadol-baso dilatatzalea – Kirolariek/medikuntzan



OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.c) NO₂ (NITROGENO DIOXIDOA)

EGITURA

Ariketa

	NO ₂	N ₂ O ₄
Fusio T ^a (°C)	---	- 11
Irakite T ^a (°C)	---	21

d) N₂O₄ (DINITROGENO TETRAOXIDO)

EGITURA

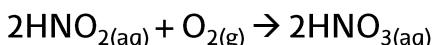
Ariketa

EZAUGARRI NAGUSIAK

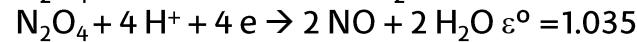
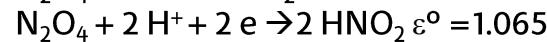
- Ez du zortzikote araua betetzen
- Dimerizatzeko joera handia
 $2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4 \Delta H = -57 \text{ kJ/mol}$
- N₂O₄ T^a baxuetan egonkorra
- NO₂ T^a > 150°C

INGURUGIROAN ONDORIOAK

- Euri azidoa

**EZAUGARRI NAGUSIAK**

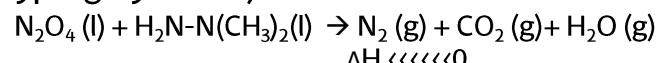
- Oxidatzaile sendoa



- Oso toxiko eta korrosiboa

ERABILERAK

- Suzirietan, IT^a altuko oxidatzailea (Hypergolic Fuels)



"The chemistry of a rocket launch"-eGELA.

- Energia iturria, dimerizatzeko duen joeragatik.



OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.**e) N_2O_3 (DINITROGENO TRIOXIDO)****✓ Geometria****Ariketa**

Diamagnetikoa (28 elektroi)

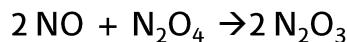
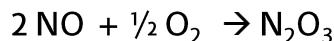
✓ Ezaugarri nagusiak

- “Likido” urdina
- Ezegonkorra $N_2O_3 \rightarrow NO + NO_2$

N_2O_3	
Fusio T ^a (°C)	- 100
Irakite T ^a (°C)	4 desk.

✓ Erreaktibotasuna

- T^a altutan denbora askoaz, kontainer-a puskatu bortizki eta “propulsatu”.

✓ Prestakuntza /industria mailan**✓ Erabilerak**
Zuzirietan

OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. NITROGENOAREN OXIDOAK.**f) N_2O_5 (DINITROGENO PENTAOXIDOA)****✓ Geometria****Ariketa****✓ Ezaugarri nagusiak**

- Solido eran, ioiez osatuta: NO_3^- eta NO_2^+
- Gas eran, $O_2N-O-NO_2$ molekulez osatuta

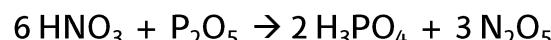
N_2O_5	
Fusio T ^a (°C)	30
Irakite T ^a (°C)	32 subl.

✓ Erreaktibotasuna

- Argiak eta beroak deskonposatzen dute:



- Delikueszentea da (airearen hezetasunean disolbatzen da)

**✓ Prestakuntza laborategi mailan**

10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

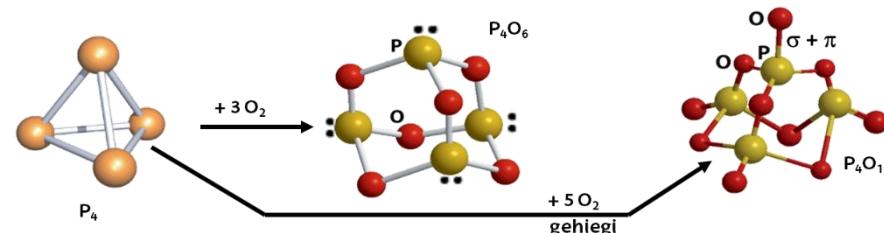
OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. P, As, Sb eta Bi-ren OXIDOAK

- ✓ E_2O_3 edo E_4O_6 motako oxidoak: P_4O_6 azidoa, As_4O_6 eta Sb_4O_6 anfoteroak eta Bi_4O_6 basikoa.
- ✓ E_2O_5 edo E_4O_{10} motako oxidoak: Oxido azidoak

ARIKETA. Arrazoitu

❑ FOSFOROAREN OXIDOAK

	P_2O_3	P_4O_6	P_2O_5	P_4O_{10}
Itxura		Solido txuria Hegaskorra		Solido txuria Oso erreaktiboa
Azidotasuna		Azido		Azido
Fusio T^a(°C)		23		340
Irakite T^a(°C)		173		360

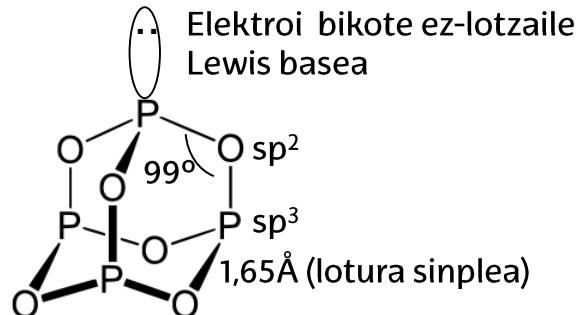


10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

OXIGENOAREKIN. OXIDOAK. P-ren OXIDOAK

□ P_4O_6

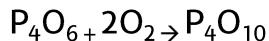
✓ Egitura



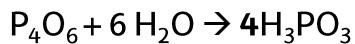
✓ Ezaugariak

- Disolbatzaile organikoetan disolbagarria.

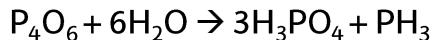
- Airean erretzen da.



- Ur hotzarekin → Azido (orto)fosforoso

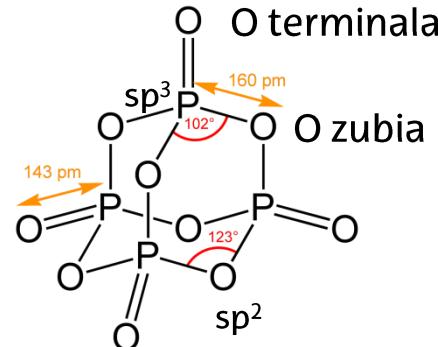


- Ur beroarekin → Azido (orto)fosforikoa + Fosfano



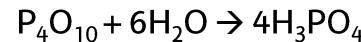
□ P_4O_{10}

✓ Egitura

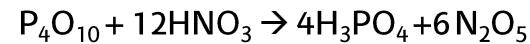


✓ Ezaugariak/Erabilerak

- Urarekin erreaktibotasun handia.



- Lehortzaile modura erabiltzen da.



10.8.1. KONPOSATU BITARRAK

17. TALDEKO ELEMENTUEKIN. KONPOSATU HALOGENATUAK. N-ren KASUA.

Trihaluro eta pentahaluroak ezagutzen dira.

	F	Cl	Br	I
P	PF ₃	PCl ₃	PBr ₃	PI ₃
As	AsF ₃	AsCl ₃	AsBr ₃	AsI ₃ *
Sb	SbF ₃	SbCl ₃	SbBr ₃	SbI ₃
Bi	BiF ₃	BiCl ₃	BiBr ₃	BiI ₃ *

Gas Líquido Sólido * laminar

	NF ₃	NCI ₃	
Fusio T ^a (°C)	-207	<-40	
Irakite T ^a (°C)	-129	<71 (eztanda > 95)	
Momentu dipolarra (D)	0,24	0,60	<u>Pentsatzeko</u>
N-X distantzia (A)	1,37	1,75	
X-N-X Angelua (°)	102,5	107	

$$[\chi_N = 3,04; \chi_H = 2,20; \chi_F = 3,98; \chi_{Cl} = 3,16]$$

$$NH_3 \quad \mu = 1,48 \text{ D}$$

✓ Erabilerak

Mikroelektronikan, garbitzaile.

ARIKETA:

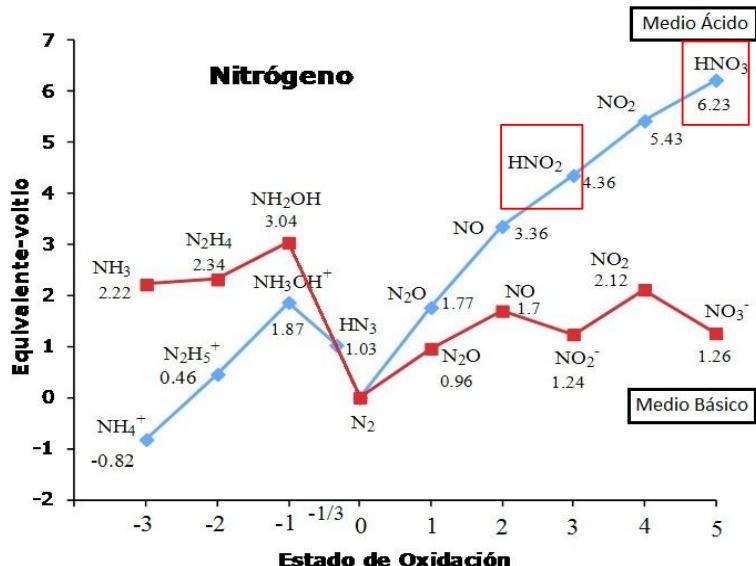
Ondorioztatu, Nitrogenoaren trihaluroen geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta N-X lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k irudikatuz.



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

	HNO ₃	HNO ₂
Fusio T ^a (°C)	- 41,3	-
Irakite T ^a (°C)	86	-
Itsura	Olio itsurako likido kolorega	Disoluzioan bakarrik existitzen da
Ezaugarri nagusia	Azido sendoa	Azido ahula eta ezegonkorra
Izaera magnetikoa	Diamag.	Paramag.



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

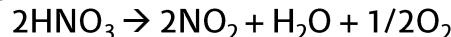
a) HNO_3 (azido nitrikoa)

✓ Geometria

Ariketa

✓ Ezaugariak

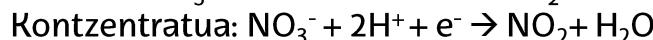
- Uretan disolbagarria proportzio guzietan → Azido kontzentratua (%70) → Azido nitriko fumantea (NO_2 gasak)
- Argi ikuskorrapak deskonposatzen du (botila ilunetan gorde):



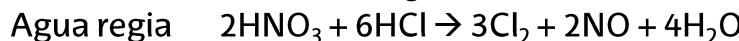
✓ Erreaktibotasuna

• Erredox ezaugariak

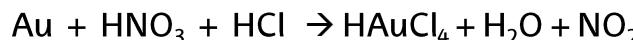
Oxidatzaile sendoa ingurune azidoan: Metal asko disolbatzen ditu gasak askatuz:



Ahalmen oxidatzaile handiagoa HCl-rekin nahastua (Agua regia)



Rh, Ir, Au, Pt... disolbatzeko ahalmena



• Azido-base ezaugariak:

Azido sendoa, disoluzio diluituetan. $\text{HNO}_3 \text{ (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{NO}_3^- \text{ (aq)}$ $pK_a \approx -1,4$

Anhidrido eran, protoiak onartu: $\text{HClO}_4 + \text{HNO}_3 \text{ (l)} \rightarrow \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{NO}_3^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2^+$



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

a) HNO_3 (azido nitrikoa)

✓ Lorprena

- Industria mailan: Ostwald prozesua:
 $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

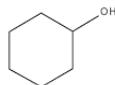
- Laborategi mailan:



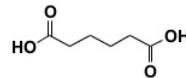
✓ Erabilerak

- Oxidatzaile bezala:

Azido adipikoaren sintesia:



ziklohexanolra

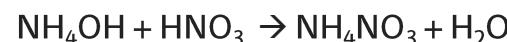
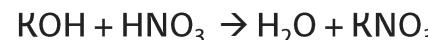


Az. adipikoa

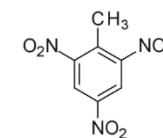
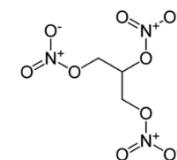
Nylon-aren aintzindaria

- Nitrogeno iturri bezala:

KNO_3 eta $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$ ongarrien sintesia:



Nitroglycerina eta trinitrotolueno lehergarrien sintesia:



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

b) NO_3^- Nitrato ioia.

ARIKETA:

Ondorioztatu, Nitrato ioiaren geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta N-O lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k (puru edo hibridoak) irudikatuz.

ARIKETA:

Irudikatu Nitrato ioiaren OM-en diagrama osoa eta ondorioztatu N-O lotura ordena.



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

c) HNO_2 Azido nitrosoa

✓ Geometria

ARIKETA:

Ondorioztatu, Azido nitrosoaren geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta N-O lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k irudikatuz.

✓ Ezaugarriak

Ezegonkorra da. Disoluzioan baino ez da existitzen

✓ Erreaktibotasuna

- Azido ahula



- Oxidatzaile edo erreduktore bezala jokatu dezake



✓ Lorpena

- Industria mailan



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. N-ren KASUA

d) NO_2^- (nitrito ioia)

✓ Geometria

ARIKETA 1:

Ondorioztatu, Nitrito ioiaren geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta N-O lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k irudikatuz.

ARIKETA 2:

Irudikatu Nitrito ioiaren OM-en diagrama.

✓ Erabilera



- Elikagaien industrian
E250 gehigarria – Kontserbatzailea.
Haragi gorria.
Bakterioen hazkundea galerazi.

- Eraikuntzan: Antikongelante-Hormigoia

- Argazkilaritzan: Antioxidatzaile

- Biologia eta medikuntzan:

Basodilatatzailea, espasmolitikoa, laxantea, broncodilatatzailea, zianuro pozoiketaren antidoto bezala.



10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. P-ren KASUA

a) AZIDO FOSFORIKOA. H_3PO_4

✓ Egitura

ARIKETA:

Ondorioztatu, Azido fosforikoaren geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta P-O lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k irudikatuz.



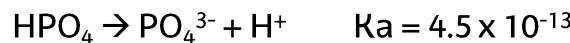
10.8.2. KONPOSATU ANIZKOITZAK

OXOAZIDO ETA OXOGATZAK. P-ren KASUA

a) AZIDO FOSFORIKOA. H_3PO_4

✓ Ezaugarriak

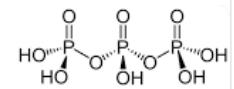
- Likido kolorgea (Fusio $T^a:42^\circ C$)
- Azido ahula edo ez oso sendoa



- Uretan oso disolbagarria (85%)

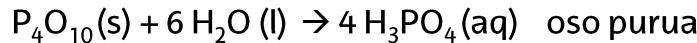
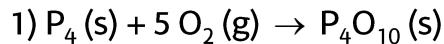
• Berotzean: $H_3PO_4(l) \rightarrow H_4P_2O_7(l) \rightarrow H_5P_3O_{10}(l)$ /fosfato kondentsatuak

Disolbaezinak, alkalinoenak eta amonio fosfatoa izan ezik.



✓ Lorpena

Industria mailan:



✓ Erabilerak

• Ongarrien industrian: Fosfatoak ekoizteko

- Elikagaietan (Coca-cola, zapore sakona)
- Garbikarietan → Kutsatzaileak → Eutrofikazioa, algak eta landareak arinago hazten dira O_2 agortuz.

6.2 KONPOSATU ANIZKOITZAK

❑ Oxoazido eta oxogatzak. Fosforoaren kasua.

Oxoanioia		Oxoazidoak	
Izena	Formula	Izena	Formula
Fosfatoa	PO_4^{3-}	Fosforikoa	H_3PO_4 $\text{H}_3\{\text{PO}_4\}$ H ez ionizagarriak
Fosfitoa	HPO_3^{2-}	Fosforosoa	H_3PO_3 $\text{H}_2\{\text{HPO}_3\}$
Hipofosfitoa	H_2PO_2^-	Hipofosforosoa	H_3PO_2 H $\{\text{H}_2\text{PO}_2\}$

ARIKETA:

Ondorioztatu, Fosfato ioiaren geometria, atomo zentralaren hibridazioa eta P-O lotura ordena, loturak egiteko erabilitako OA-k irudikatuz eta izendatuz. Egin gauza bera Fosfito eta Hipofosfito anioiekin.





KIMIKA EZORGANIKOA I

2019/2020

Kimika Fakultatea



Universidad
del País Vasco
Euskal Herriko
Unibertsitatea

NAZIOARTEKO
BIKANTASUN
CAMPUSA
CAMPUS DE
EXCELENCIA
INTERNACIONAL