

GASOS INDUSTRIALS



QUÍMICA INDUSTRIAL

MP02: transport de sòlids i fluids

curs 17-18

OXIGEN (comburent)

L'oxigen és un gas incolor, inodor i sense gust que està present en l'aire atmosfèric en una proporció de 20,9%.

L'oxigen no és un gas inflamable, però és necessari en tot procés de combustió i en el desenvolupament de la vida al nostre planeta. És un comburent. Degut a les seves propietats oxidants pot reaccionar amb qualsevol material combustible.

Obtenció: a partir de l'aire com a gas o líquid criogènic per destil·lació fraccionada de l'aire líquid.

Característiques físico-químiques:

Fórmula O	2
Pes molecular (g/mol)	32
Densitat (1 atm, 25°C)	1,309
Temperatura crítica (°C)	-118,6
Pressió crítica	49,77
Temperatura ebullició (°C a 1 atm)	-183,0
Solubilitat en aigua (0°C i 1 atm)	4,89 cm ³ O ₂ /100 cm ³ H ₂ O

Aplicacions a la indústria química

- Tractament biològic d'aigües residuals.
- Reaccions químiques d'oxidació com: oxidació de olefines, síntesi d'àcid acètic, síntesis d'acetaldehid, àcid fòrmic, metanol.
- Injecció en processos de blanqueig de paper.
- Aplicació en cremadors en el procés COPE de recuperació de sofre.
- Aplicació en processos de combustió per:
 - o Disminució de la temperatura de fums a la sortida.
 - o Increment del calor útil.
 - o Disminució del volum de fums.
 - o Combustió més estequiomètrica.
- Mètode analítics.

Subministrament: ampolles i blocs d'ampolles, plantes in-situ, dipòsits estàtics

Clor

- Què és?

El clor és un element químic de nombre atòmic 17 situat en el grup dels halògens (grup VIIA) de la taula periòdica dels elements. El seu símbol és Cl. En condicions normals i en estat pur forma diclor: un gas tòxic groc-verdós format per molècules diatòmiques (Cl_2) unes 2,5 vegades més pesat que l'aire, d'olor desagradable i tòxic. És un element abundant en la naturalesa i es tracta d'un element químic essencial per a moltes formes de vida.

En la naturalesa no es troba en estat pur ja que reacciona amb rapidesa amb molts elements i compostos químics, per aquesta raó es troba formant part de clorurs (especialment en forma de clorur de sodi), clorits i clorats, a les mines de sal i dissolt en l'aigua de mar.

- Obtenció :

El procés de fabricació industrial de clor més universalment utilitzat és el d'electròlisi d'una dissolució salina de clorur sòdic (NaCl) o de clorur potàssic (KCl), anomenada salmorra, mitjançant el pas d'energia elèctrica a través de la mateixa.

Es produeixen simultàniament: clor (Cl_2); hidròxid sòdic (NaOH), també denominat sosa càustica, o hidròxid potàssic (KOH), també anomenat potassa càustica, i hidrogen gas (H_2). L'electròlisi es produeix en una cel·la on hi ha dos compartiments o elèctrodes: el pol positiu o ànode i el pol negatiu o càtode, de manera que en passar el corrent elèctric a través de la dissolució salina, els ions positius (Na^+ o K^+) són atrets cap al pol de signe contrari, el càtode, i els ions negatius (Cl^-) són atrets cap a l'ànode.

Hi ha tres processos per a la producció electrolítica industrial de clor: el procés de cel·la de diafragma, el procés de cel·la d'amalgama de mercuri i el procés de cel·la de membrana. Els tres processos tenen avantatges i inconvenients respecte als altres. Les preferències per un d'ells varien en cada continent i país, depenent de la seva història i tradició industrial, si bé la tendència actual és la de transformar les plantes que utilitzen tecnologia de mercuri en plantes amb tecnologia de membrana.

- Propietats Físicoquímiques :

És extremadament oxidant i forma clorurs amb la majoria dels elements.

Quan es combina amb l'hidrogen, per tal de donar clorur d'hidrogen en presència de llum difusa, es produeix una reacció lenta però si es combinen sota la llum solar directa es produeix una explosió i es desprèn una gran quantitat de calor.

El clor també es combina amb els compostos hidrogenats com l'amoniac i l'àcid sulfhídric formant àcid clorhídric amb l'hidrogen d'aquests.

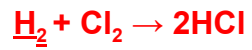
Descompon molts hidrocarburs però si es controlen les condicions de la reacció s'aconsegueix la substitució parcial de l'hidrogen pel clor.

Massa Atòmica	35,4527 uma
Punt de Fusió	172,18 K
Punt d'Ebullició	239,2 K
Densitat	2030 kg/m ³
Potencial Normal de Reducció	+ 1,36 V $\frac{1}{2}\text{Cl}_2 \text{Cl}^-$
Conductivitat Tèrmica	0,01 J/m s °C
Conductivitat Elèctrica	0,0 (mOhm.cm) ⁻¹
Calor Específica	484,88 J/kg °K
Calor de Fusió	6,4 kJ/mol
Calor de Vaporització	20,4 kJ/mol
Calor d'Atomització	121,0 kJ/mol d'àtoms
Estats d'Oxidació	-1, +1, +2, +3 , +4, +5, +6, +7
1a Energia d'Ionització	1251,1 kJ/mol
2a Energia d'Ionització	2297,3 kJ/mol
3a Energia d'Ionització	3821,8 kJ/mol
Afinitat Electrònica	349 kJ/mol
Radi Atòmic	0,97 Å
Radi Covalent	0,99 Å
Radi Iònic	Cl ⁻¹ = 1,81 Å Cl ⁺⁷ = 0,26 Å
Volum Atòmic	22,7 cm ³ /mol
Polaritzabilitat	2,2 Å ³
Electronegativitat (Pauling)	3,16

- Usos Indústria:

El clor s'empra principalment en la potabilització d'aigües, com a blanquejant en la producció de paper i en la preparació de diferents compostos clorats.

- Un procés de potabilització àmpliament utilitzat és la cloració. S'empra àcid hipoclorós, que es produeix dissolent clor en aigua i regulant el pH.
- En la producció de paper s'empra clor en el blanqueig de la polpa, encara que tendeix a ser substituït per diòxid de clor (ClO₂).
- Una gran part del clor s'empra en la producció de clorur de vinil, compost orgànic que s'empra principalment en la síntesi del policlorur de vinil, conegut com a PVC.
- S'usa en la síntesi de nombrosos compostos orgànics i inorgànics, per exemple tetraclorur de carboni, (CCl₄), cloroform (CHCl₃), i distints halogenurs metàl·lics. També s'empra com a agent oxidant.
- Preparació de clorur d'hidrogen (HCl, àcid clorhídric) pur; es pot dur a terme per síntesi directa



Subministrament: ampolles i blocs d'ampolles.

SEGURETAT:

- Zona d'emmagatzematge separada dels inflamables, ha de ser molt ventilada i amb tancament hermètic i protegida amb clau o accés restringit.
- Sistema d'aigua polvoritzada per reduir els vapors tòxics.
- Ús dels equips de protecció: guants, traje de protecció de gas classe 1 amb respiració autònoma.
- Evitat emmagatzemar els recipients de forma que es pugui afavorir la corrosió i evitar humitats en les instal·lacions
- Evitar qualsevol tipus de contacte directe amb el gas.

DIÒXID DE SOFRE

Què és?

El diòxid de sofre és un compost binari de [sofre](#) i [oxigen](#), un [òxid](#) de fórmula. És un [gas incolor](#) d'olor sufocant, no inflamable ni explosiu. El seu [punt de fusió](#) és -75 °C i el [d'ebullició](#) $-10,02\text{ °C}$. Es tracta d'una [substància reductora](#) que, amb el [temps](#) i en contacte amb l'oxigen de l'[aire](#) i la [humitat](#), s'[oxida](#) a triòxid de sofre, el qual després es converteix en àcid sulfúric. És soluble en aigua, [etanol](#) i [èter](#). En aigua es dissol formant una dissolució àcida degut a la formació d'[àcid sulfurós](#), H_2SO_3 . És un gas tòxic i un dels principals responsables de la [pluja àcida](#). Les aplicacions més importants són la producció d'àcid sulfúric i l'ús com a antimicrobià en la conservació d'aliments .

obtenció:

Industrialment es prepara per [combustió](#) del sofre emprant diferents tipus de cremadors. Crema amb flama blava i s'inicia la combustió en aire al voltant dels 250 °C . La proporció en el gas depèn de la temperatura, a 800 °C els gasos tenen un $6,5\%$ de SO_2 i a 1750 °C al voltant del 20% .

propietats fisicoquímiques

Propietats	
Massa molar	$64,066\text{ g mol}^{-1}$
Aparença	Gas incolor
Olor	Pungent; similar to a just-struck match ^[1]
Densitat	$2,6288\text{ kg m}^{-3}$
Punt de fusió	-72 °C ; -98 °F ; 201 K
Punt d'ebullició	-10 °C (14 °F ; 263 K)
Solubilitat en aigua	94 g/L ^[2]
Pressió de vapor	$237,2\text{ kPa}$
Acidesa ($\text{p}K_a$)	1,81
Basicitat ($\text{p}K_b$)	12,19
Susceptibilitat magnètica (χ)	$-18,2 \cdot 10^{-6}\text{ cm}^3/\text{mol}$
Viscositat	$0,403\text{ cP}$ (a 0 °C)

Termoquímica	
Entropia molar estàndard (S_{298}^\ominus)	$248,223\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$
Entalpia estàndard de formació ($\Delta_f H_{298}^\ominus$)	$-296,81\text{ kJ mol}^{-1}$

usos indústria

S'utilitza com a:

- Desinfectant

- En la indústria alimentaria com a conservant i antioxidant
 - Per fabricar àcid sulfúric
 - Per fer clorur de sulfuril que és un intermedi molt important en la indústria.
 - Com a dissolvent
 - Per fer intermedis destinats a la creació de detergents.
- **Blanqueig a la indústria paperera (obtenció de diòxid de clor).**
 - **Reactiu reductor.**
 - **Control cloració.**
 - **Control de pH.**

Seguretat:

El diòxid de sofre actua com un gas sufocant, irritant i afecta sobretot a la part superior del tub respiratori durant una exposició moderada. Alguns efectes són difícils de determinar, sobretot a llarg termini, però està clar que és un contaminant molt potent i molt nociu pel medi ambient.

El diòxid de sofre és un dels contaminants que provoquen [contaminació atmosfèrica](#). Els seus efectes són la deterioració de [conreus](#) i, als humans, una forta irritació dels [ulls](#) i de les vies respiratòries superiors, a més de [tos](#), opressió respiratòria i [espasmes](#) de [larinx](#). En una [atmosfera](#) humida pot reaccionar amb l'aigua per a formar àcid sulfúric, encara més perillós.



Nitrogen

Qué és?

El nitrogen és un element químic de nombre atòmic 7, símbol N, el seu pes atòmic és de 14,01 i que en condicions normals forma un gas diatòmic (N₂) que constitueix l'ordre del 78% de l'aire atmosfèric.

També ocupa el 3% de la composició elemental del cos humà.

El nitrogen és un gas tan inert que Antoine Lavoisier es referia a ell amb el nom flagell (del grec azot, que significa "sense vida" 5 6 (o potser ho va cridar així per no ser apte per a respirar7). Es classifica entre els gasos permanents, sobretot des que Michael Faraday no va aconseguir veure-ho líquid a 50 atmosferes (atm) i 110 ° C fins als experiments de Raoul Pictet i Louis Paul Cailletet, els qui en 1877 van aconseguir líquid.

Obtenció?

El nitrogen gas és un [gas industrial](#) produït mitjançant la [destil·lació](#) fraccional d'[aire](#) líquid o mitjançant un mètode mecànic que fa servir aire gasós.

Propietats fisicoquímiques:

Nombre	Nitrógeno
Número atómico	7
Valencia	1,2,+3,-3,4,5
Estado de oxidación	-3
Electronegatividad	3,0
Radio covalente (Å)	0,75
Radio iónico (Å)	1,71
Radio atómico (Å)	0,92
Configuración electrónica	1s ² 2s ² 2p ³
Primer potencial de ionización (eV)	14,66
Masa atómica (g/mol)	14,0067
Densidad (g/ml)	0,81
Punto de ebullición (°C)	-195,79 °C
Punto de fusión (°C)	-218,8
Descubridor	Rutherford en 1772

Usos industria:

El nitrogen gas, també s'usa -per la seva baixa reactivitat- com a [atmosfera inert](#);

- En [tancs d'emmagatzemament](#) de líquids explosius.
- Durant la fabricació de components [electrònics](#) ([transistors](#), [díodes](#), [circuitos integrats](#), etc.).
- En la fabricació de l'[acer inoxidable](#).
- Alguns aliments, també s'empaqueten en atmosfera de nitrogen per a alentir la degradació d'aquests.
- Es pot usar per a inflar els neumàtics dels automòbils, i reduir així l'oxidació d'aquests.
- S'usa també per a pressuritzar bidons de [cervesa](#), ja que produeix bombolles més petites que el [diòxid de carboni](#).
- En laboratoris químics
- com a combustible en alguns cotxes

Nitrogen líquid

El nitrogen líquid, produït per [destil·lació](#) de l'aire líquid, s'usa en [criogènia](#), ja que a pressió atmosfèrica condensa a $-195,8\text{ °C}$. Quan s'aïlla suficientment, es pot usar com a font de nitrogen gasós, sense requerir tancs pressuritzats. Les seves principals aplicacions són;

- [Fluid refrigerant](#), per a la congelació i el transport de [menjar](#).
- També per a la conservació de cossos i cèl·lules reproductives ([semen](#) i [òvuls](#)) o qualsevol altra mostra biològica.
- Per l'estudi de fenòmens criogènics.
- En [dermatologia](#) per a tractar alguns tipus de [càncer](#) de pell.
- Refrigeració de detectors d'infraroig i de [raigs X](#).

Seguretat:

-Els recipients que contenen nitrogen líquid poden [condensar oxigen](#) de l'aire. El líquid en el recipient es torna cada vegada més ric en oxigen (punt d'ebullició = 90 K) a mesura que el nitrogen s'evapora, i pot causar una violenta oxidació en material orgànic.

-A mesura que el nitrogen s'evapora redueix la concentració d'[oxigen](#) a l'[aire](#) i pot actuar com a [asfixiant](#), especialment en espais confinats.

-Atès que de líquid a gas la taxa d'expansió és 1:694, una gran quantitat de força es pot generar si el nitrogen s'evapora sobtadament.

-A causa de la seva gèlida temperatura, tocar-lo directament podria causar amb tota seguretat greus [cremades](#) per fred.

HIDROGEN H₂

- Què és?

L'hidrogen és l'element químic de nombre atòmic 1, representat pel símbol H. Amb una massa atòmica de 1,00794 (7) o, és el més lleuger de la taula dels elements.

En general, es presenta en la seva forma molecular, formant el gas diatòmic H₂ en condicions normals. Aquest gas és inflamable, incolor, inodor, no metàl·lic i insoluble en aqua.

A causa de les seves diferents propietats, l'hidrogen no es pot enquadrar clarament en cap grup de la taula periòdica, encara que moltes vegades se situa en el grup 1 (o família 1A) per posseir un sol electró a la capa de valència o capa superior.

L'hidrogen és l'element químic més abundant, en constituir aproximadament el 75% de la matèria visible de l'univers.

- Obtenció :

La producció d'hidrogen es realitza mitjançant diversos mètodes que requereixen la separació de l'hidrogen d'altres elements químics com el carboni (en els combustibles fòssils) i l'oxigen (l'aigua).

L'hidrogen s'extreu tradicionalment dels combustibles fòssils (habitualment hidrocarburs) - compostos de carboni i hidrogen - per mitjà de processos químics.

L'hidrogen també pot ser obtingut de l'aigua per mitjà de producció biològica en un bioreactor d'algues, o fent servir electricitat (per electròlisi-electròlisi de l'aigua) - químics (per reducció química) o calor (per termòlisi); aquests mètodes estan menys desenvolupats en comparació amb la generació d'hidrogen a partir d'hidrocarburs però el seu creixement augmenta, per les seves baixes emissions en diòxid de carboni que permeten reduir la contaminació i l'efecte hivernacle.

El mètode d'extracció industrial més important consisteix en l'extracció d'hidrogen a partir d'hidrocarburs. L'hidrogen comercial produït en massa és normalment produït per la reformació catalítica de gas natural

A altes temperatures (700-1100 ° C), el vapor reacciona amb metà per produir monòxid de carboni i H₂. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$

Aquesta reacció és afavorida a baixes pressions, però és però conduïda a altes pressions (20 atn) perquè el H₂ a altes pressions és el producte millor comercialitzat.

La barreja produïda se la coneix com "gas de síntesi", ja que moltes vegades s'utilitza directament per a la producció de metanol i compostos relacionats. Es poden usar altres hidrocarburs, a més de metà, per produir gas de síntesi amb proporcions variables dels productes.

- Propietats Físicoquímiques :

Hidrógeno	
Símbolo químico	H
Número atómico	1
Grupo	1
Periodo	1
Aspecto	incolore
Bloque	s
Densidad	0.0899 kg/m ³
Radio medio	25 pm
Radio atómico	53
Radio covalente	37 pm
Radio de van der Waals	120 pm
Configuración electrónica	1s ¹
Electrones por capa	1
Estados de oxidación	1, -1
Óxido	anfótero
Estructura cristalina	hexagonal
Estado	gaseoso
Punto de fusión	14.025 K
Punto de ebullición	20.268 K
Punto de inflamabilidad	255 K
Calor de fusión	0.05868 kJ/mol
Presión de vapor	209 Pa a 23 K
Temperatura crítica	23,97 K
Presión crítica	1,293·10 ⁶ Pa
Volumen molar	22,42×10 ⁻³ m ³ /mol
Electronegatividad	2,2
Calor específico	1,4304·10 ⁴ J/(K·kg)
Conductivitat elèctrica	- S/m
Conductivitat tèrmica	0,1815 W/(K·m)

- **Usos Indústria:**

Elevades quantitats d'hidrogen són necessàries en indústries químiques i petrolieres, nominadament en el procés de "Haver" per a la producció d'amoníac, el cinquè compost amb major producció industrial. A més de la producció d'amoníac, l'hidrogen és també utilitzat en la així com en la producció de metanol entre d'altres.

- Hidrogenació de greixos i olis
- Hidrockaking
- Hidrosulfuració
- Hidroalquilacions
- Producció d'àcid clorhídric (HCl)
- Combustible per a coets
- Refredament de rotors en generadors elèctrics
- En estat líquid és utilitzat en investigacions criogèniques, incloent estudis de superconductivitat.
- Producció de fertilitzants.
- Producció API's.

Subministrament: ampolles i blocs d'ampolles, dipòsits estàtics.

- **Seguretat:**



Tipus de Perill	Perill	Prevenció	Primers auxilis
<p>Incendi</p>	<p>Extremadament inflamable. Moltes reaccions poden produir incendi o explosió.</p>	<p>Evitar les flames, NO produir espurnes i NO fumar.</p>	<p>Tallar el subministrament; si no és possible i no hi ha risc per al entorn proper, deixar que el incendi s'extingeixi per si mateix; en altres casos apagar amb aigua polvoritzada, pols, diòxid de carboni.</p>
<p>Explosió</p>	<p>Les barreges amb gas / aire són explosives.</p>	<p>Sistema tancat, ventilació, equip elèctric i d'enllumenat a prova d'explosió. Feu servir eines manuals no generadores d'espurnes. no manipular les ampolles amb les mans greixoses.</p>	<p>En cas d'incendi: mantenir freda l'ampolla ruixant amb aigua. Combatre l'incendi des d'un lloc protegit.</p>
<p>Exposició</p>			

Inhalació	Asfixia	Sistema tancat i ventilació.	Aire net, repòs. respiració artificial si estigués indicada. Proporcionar assistència mèdica.
Pell	Congelació greu.	Guants aïllants del fred	Proporcionar assistència mèdica
Ulls		Ulleres de protecció de seguretat	
Ingestió			

HELIO

El Helio es un [elemento químico](#) de [número atómico](#) 2, símbolo He y [peso atómico estándar](#) de 4,0026. Pertenece al [grupo 18](#) de la [tabla periódica de los elementos](#), ya que presenta las propiedades de un [gas noble](#). Es decir, es inerte (no reacciona) y al igual que estos, es un gas monoatómico incoloro e inodoro que cuenta con el menor [punto de ebullición](#) de todos los elementos químicos y solo puede ser [licuado](#) bajo presiones muy grandes y no puede ser [congelado](#).

OBTENCIÓN

El helio se extrae a partir de gas natural con contenido en helio, cantidades importantes de hidrocarburos y cantidades significativas de nitrógeno, empleando el proceso Mehra para la purificación inicial de las corrientes del gas.

CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS

FORMULA He	2
Peso molecular (g/mol)	4
Densidad (1 atm , 25°C)	0.1785 kg/m ³
Temperatura crítica (°C)	-267.96
Presión crítica	2.261
Temperatura ebullición (°C a 1 atm)	-268.94

APLICACIONES EN LA INDUSTRIA

Detección de Fugas.

Investigación.

Electrónica.

Biomedicina.

Láser Uso Médico y Uso Oftalmológico.

Equipos de Diagnóstico por Imagen.

Mezclas de Difusión Pulmonar.

Industria Aeroespacial.

Industria Química.

Centrales Térmicas y Nucleares.

Inertización.

Fibra Óptica.

Refinerías.

SUMINISTRADOR

Contenedores cisterna.

Tanques de almacenamiento.

Recipientes aislados al vacío (dewards).

- Pel seu baix punt de líquüefacció i evaporació, pot utilitzar-se com a refrigerant en aplicacions a temperatura extremament baixa, com en imants [superconductors](#) i investigació [criogènica](#) a temperatures pròximes al zero absolut.
- En [cromatografia de gasos](#), s'usa com a gas portador inert.

- L'atmosfera inerta d'heli s'empra en la soldadura per arc i en la fabricació de cristalls de silici i germani, així com per a pressuritzar combustibles líquids de coets.
- En túnel de vent supersònic.
- Com a agent refrigerant en reactors nuclears.
- L'heli líquid troba cada vegada major ús en les aplicacions mèdiques de la imatge per ressonància magnètica (RMI).

PELIGROS

Asfixia

Durante la inhalación de helio, el oxígeno de tu sangre y pulmones es reemplazado por dicho gas. Esto ocasiona el agotamiento del oxígeno, lo que puede conducir a la asfixia. Cuando se inhala repetidamente o en grandes cantidades la falta de oxígeno ocasiona mareos y desmayos, momento en el que si no se inhala más helio el cuerpo volverá a su respiración normal, los niveles de oxígeno regresarán a la normalidad y el cuerpo se recuperará. Sin embargo, si la exposición a grandes cantidades de helio continúa esta falta de oxígeno ocasiona la muerte de las células del cerebro y la asfixia. Ha habido varios informes documentados de personas que han muerto debido al exceso de exposición al helio.

Caídas

Una de las lesiones más comúnmente reportadas asociadas con la inhalación del helio ocurre cuando el cuerpo pierde el conocimiento o se desmaya después de sufrir la falta de oxígeno. Por esta razón los asistentes a las fiestas que usan helio para generar voces graciosas deben ser monitoreados, y si comienzan a desmayarse o perder el conocimiento deben ser tendidos en el suelo cuidadosamente para prevenir una lesión mayor.

Ruptura y hemorragia pulmonar

El helio es un gas inerte que se almacena en tanques de alta presión. Una de las situaciones más peligrosas asociadas con la inhalación de helio es su inhalación directa de los tanques de alta presión. Este aumento repentino de la presión en los pulmones puede ocasionar su ruptura o la hemorragia en sus vasos sanguíneos. Este es un evento potencialmente mortal y debe ser tratado lo más rápido que se pueda.

Consideraciones

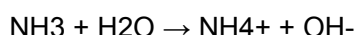
Las personas que inhalan solamente pequeñas cantidades de helio tienen poco que temer con respecto a un daño potencial a largo plazo causado por este proceso, se trata del exceso en el uso de helio y la alta exposición al mismo lo que puede generar problemas potenciales. De hecho los doctores a menudo usan una mezcla de oxígeno y helio, conocida como Heliox, para tratar a las personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica debido al efecto del helio que es más ligero que el aire y que permite que la mezcla rica en oxígeno pase de forma más sencilla a través de las áreas obstruidas en los pulmones. Los pacientes sometidos a este tratamiento están bajo un minucioso monitoreo constante de sus pulmones y gases sanguíneos para evitar la excesiva exposición al helio.

NH₃

- a Què és?
- a Obtenció?
- a Propietats fisicoquímiques:
- a Usos industrials:
- a Seguretat:

Apartat 1:

- Compost químic format per un àtom d'hidrogen i tres d'hidrogen formulant **NH₃**.
- La seva configuració és tetraèdrica, el qual es deu a la formació dels seus orbitals híbrids sp³. En dissolució aquosa es pot comportar com a bàsic i formar-se l'ió amoni **NH₄**.



- L'amoniac és un gas incolor d'olor molt penetrant i provoca nàusees. Es genera de forma natural pel medi ambient i també és manufacturat. Es dissol fàcilment en l'aigua i s'evapora ràpidament.
- Generalment es ven en forma líquida.

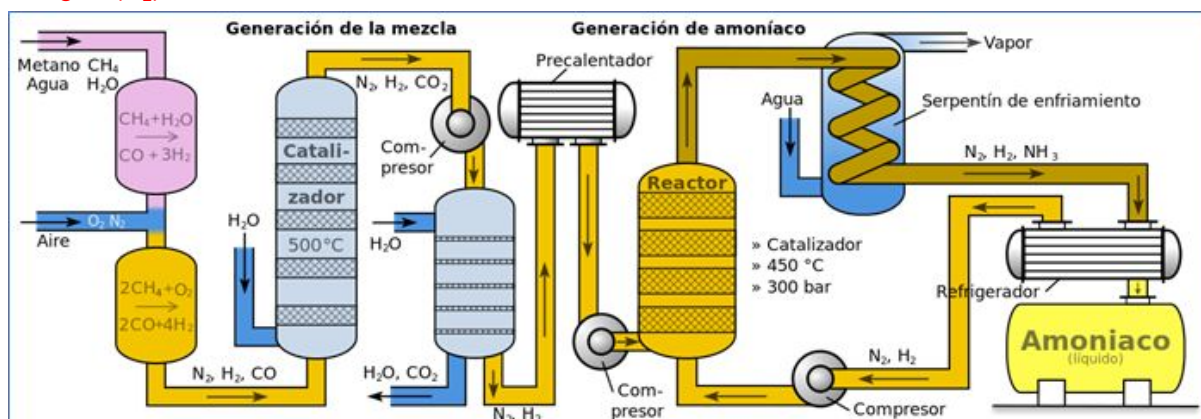
Apartat 2:

Es produeix naturalment en la descomposició de la matèria orgànica, i també produït de manera natural per bacteres que es troben al terra, i degraden aquesta MO provinent de restes d'animals, plantes i animals morts.

Procés químic: Reacció molt lenta, donat que es necessita gran quantitat d'energia d'activació per l'estabilitat del nitrogen. Per accelerar la reacció s'utilitza un catalitzador el qual augmenta la pressió i temperatura.

D'aquesta manera les molècules gas tenen més energia cinètica i s'augmenta la velocitat de reacció, un altre aspecte a comentar per a activar la reacció es que si retires amoniac mentre es va formant, accelera la producció del mateix.

Obtenció: S'obté a partir de metà (CH₄), aigua (H₂O) i aire amb una composició d'oxigen (O₂) i nitrogen (N₂).



Apartat 3:

PROPIETATS

Físiques

gas incolor, molt volàtil,
olor agra i picant

Massa molecular

17 g/mol

Densitat de vapor

(aire = 1)

0,597

Solubilitat en aigua

(20 °C)

331 g/L⁻¹

Punt de fusió

-77,7 °C

Punt d'ebullició

35 °C

Punt d'inflamació

temperatures

sota 0 °C

DL50 (oral/rat)

350 mg/kg

Densidad relativa del líquido (agua = 1g/ml): 0.68

Presión de vapor (kPa a 26º C): 1013.

**Límites de explosividad, (% en volumen en el aire):
15-28.**

Temperatura de autoignición: 651º C

Densidad relativa del gas (aire = 1 g/ml): 0.59

Apartat 4:

La major part del amoníac es destina a la producció de fertilitzants com nitrat d'amoni o sulfat d'amoni, però també es destina a la fabricació o tractament de tèxtil, plàstic, explosiu, polpa i paper, aliments i begudes, productes de neteja, refrigerants i altres productes.

Apartat 5:

Interfereix en el transport d'oxigen per part de l'hemoglobina, per tant si el trobem en grans quantitats en rius o abocaments, pot ser molt perillós per el medi ambient, plantes, animals i persones.

Si és inhalat, pot causar irritació al goll fins problemes pulmonars. Els símptomes depenen directament de la concentració inhalada.

En contacte amb la pell, pot causar irritació i cremades, per descomptat contacte amb els ulls, ja que pot causar danys molt greus al sistema ocular.

INDICACIONS DE PERILL

H314 Corrosiu cutani.

H400 Perillós per al medi ambient aquàtic.

IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PRIMERS AUXILIS

tipus · riscos i símptomes · primers auxilis

Incendi

No combustible.
Emissió d'òxids de nitrogen
Extintor: de pols, d'escuma, de CO₂
i d'aigua polvoritzada.

Dispersió

Inhalació. Reaccions perilloses
POSEU-VOS GUANTS. Evacueu la zona
perillosa. Absorbiu el producte amb un
absorbent inert. Renteu-ho tot amb
força aigua.

Inhalació

Sensació de cremor. Tos. Respiració difícil.
Aporteu aire fresc. Repòs. Truqueu a un
centre de desintoxicació si els símptomes
són persistents.

Contacte amb la pell

Dolor. Serioses cremades cutànies.
Retireu la roba contaminada.
Renteu-vos de seguida amb aigua i sabó
i aclariu-ho bé.

Contacte amb els ulls

Dolor. Cremades profundes i greus.
Pèrdua de la visió.
Renteu-vos els ulls amb aigua corrent
durant 15 MINUTS mantenint les parpelles
obertes. TRUQUEU AL CENTRE
DE DESINTOXICACIÓ.

Ingestió

Dolors bucal. Vòmits generalment amb
sang. Perforació de l'esòfag i de l'estómac.
PROCUREU NO VOMITAR NI BEURE.
Renteu-vos la boca amb força aigua.
TRUQUEU AL CENTRE
DE DESINTOXICACIÓ.

Pictogrames i Frases perillositat:



Anhidric carbonic

Que és?

El anhidric carbònic (també conegut com a diòxid de carboni) es un gas inolor incolor i insípid. La seva composició química és CO_2

El químic escocès Joseph Black ho va denominar 'aire fix ', i el va obtenir a partir de la descomposició de la marga i la calcària, com a part de la composició química d'aquestes substàncies. El químic francès Antoine Lavoisier el va identificar com un òxid de carboni en demostrar que el gas obtingut per la combustió del carbó de llenya és idèntic en les seves propietats a l'aire fix' obtingut per Black.

Obtenció

l'obtenció del anhidric carbònic es basa principalment en la recuperació del mateix en altres processos químics que el formen com a subproducte com per exemple:

Dels gasosos de forns de calcinació, de la reacció dels carbonats amb acid, de processos de fermentació, etc

Propietats fisico-químiques

Fórmula química	CO_2
Massa molar	$44,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Aparença	Gas incolor
<u>Olor</u>	Sense olor
Densitat	1562 kg/m ³ (sòlid a 1 atm i -78,5 °C) 770 kg/m ³ (líquid a 56 atm i 20 °C) 1,977 kg/m ³ (gas a 1 atm i 0 °C)
Punt de fusió	-56,6 °C; -69,8 °F; 216,6 K (Punt triple a 5,1 atm)
Condicions de sublimació	-78.5 °C; -109.2 °F; 194.7 K (1 atm)
Solubilitat en aigua	1,45 g/L a 25 °C (77 °F), 100 kPa

Pressió de vapor	5,73 MPa (20 °C)
Acidesa (pK_a)	6,35, 10,33
Índex de refracció (n_D)	1,1120
Viscositat	0,07 <u>cP</u> a -78,5 °C
Moment dipolar	0 D

El Diòxid de carboni és una gas incolor, inodor i amb un lleuger gust àcid, aproximadament 1,5 vegades més dens que l'aire. La molècula es compon d'un àtom de carboni unit a dos àtoms d'oxigen CO₂, és soluble en aigua en una proporció d'un 0,9 de volum del gas per volum d'aigua a 20 ° C.

Usos industrials

- fabricar carbonat de sodi per netejar
- s'utilitza en extintors
- en solid s'utilitza com a refrigerant (gel sec)
- en processos de metalls
- com a agent extractor quan es troba en condicions supercrítiques (extreure la cafeïna del cafè)
- utilitzat com a gas de soldadura
- en l'extracció del petroli
- per obtenir begudes carbonatades

Usos Industrials

- **Tractament per aigües residuals (control pH)**
- **Gasificació de begudes carbonatades**

Usos mèdics

- **Crio-cirurgia**
- **Impulsor del diafragma en cirurgia**
- **En barreja amb aire o oxigen, com estimulant respiratori i promotor de la respiració profunda.**

Subministrament: ampolles i blocs d'ampolles, plantes in-situ, dipòsits estàtics

Seguretat.

no es inflamable, no es tòxic però cal utilitzar-lo en llocs ben ventilats perquè el diòxid de carboni és més dens que l'aire i es pot acumular a la part baixa de l'habitació substituint l'oxigen necessari per respirar.

AIRE SINTETIC

- Es una mescla de gasos que manca de color, olor i sabor. La composició de la mateixa es constant, mantenint-se aproximadament en un 21% d'oxigen i de 79% de nitrogen gasos en el volum. L'aire no presenta perill d'inflamabilitat i no és corrosiu quan està exempt de humitat. En aquest líquid, és transparent amb una lleu matís blau i un tint de llet quan conté CO₂.
- Per arribar a la seva puresa o composició específica es compost sintèticament i emmagatzemat en cilindres especials d'acer com gas no líquid a alta pressió.
- Posats que l'oxigen és l'element més actiu de l'aire, les seves propietats són similars a aquest, és a dir és un oxidant.

En funció de les especificacions de l'aire, podem obtenir:

- Aire comprimit.
- Aire sec.
- Aire sintètic.
- Aire respirable.
- Aire medicinal.

Obtenció: 21% d'oxigen i 79% de nitrogen s'obté mitjançant la compressió d'aire atmosfèric o a partir de una mescla elaborada dels seus components mitjançant destil·lació criogènica.

Característiques físico-químiques:

Pes molecular	28.98 g/mol
Densitat del líquid (1atm)	874.00 kg/m ³
Densitat gas (21°C, 1 atm)	1.20 kg/m ³
Punt d'ebullició (1atm)	-194.30 °C
Pressió crítica	547.00 psia
Temperatura crítica	-140.70 °C

Aplicacions a la indústria química

- Gas comburent per als detectors de ionització de flames (FID) en cromatografia de gasos (GC).
- Gas comburent per fotometria de flames (FP) i absorció atòmica (AA).
- Gas zero en calibració d'instruments.
- Per instrumentació analítica del medi ambient.
- Aire sec i comprimit: bufat i impulsió.
- Aire sintètic: anàlisi en cromatografia i absorció atòmica.

Subministrament:

- aire comprimit
- Aire sintètic medicinal
- Aire sintètic "zero"

ampolles i blocs d'ampolles

SEGURETAT:

- No es tòxic.
- El vapor es mes pesat que l'aire. Pot acumular-se en espais confinats, particularment el nivell del terra o en els soterranis.
- Es molt poc probable que causi contaminacions en el sòl o a l'aigua.
- Conte gas a pressió, perill d'explotar en cas de contaminació.
- En cas d'incendi el voltant utilitzar un agent d'extinció apropiat.
- En cas d'incendi parar la fuga, si no hi ha perill el fer-ho. Continuar tirant aigua polvoritzada des d'un lloc protegit dins que els contenidors estiguin freds. Utilitzar els extintors per aïllar les fonts del foc.
- No causa danys ecològics.