

UNIDAD 1. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS

Introducción de las reglas de la IUPAC para la formulación de los compuestos binarios más comunes. Nomenclatura y formulación IUPAC para compuestos inorgánicos sencillos.

Nomenclatura y formulación IUPAC de compuestos orgánicos

1.1. LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1.2. FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

1.2.1. Combinaciones binarias del Oxígeno: ÓXIDOS

1.2.2. Combinaciones binarias del Hidrógeno

1.2.3. Otras combinaciones binarias

1.2.4. Hidróxidos

1.2.5. Ácidos oxoácidos

1.2.5. Sales

1.2.6. Peróxidos

1.2.7. REPASO. ESQUEMAS.

1.2.8. EJEMPLOS RESUELTOS PARA PRACTICAR

1.2.9. FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA-Chuleta

1.3. FORMULACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA

1.3.1. Compuestos orgánicos

1.3.2. Fórmulas moleculares, desarrolladas y semidesarrolladas:

1.3.3. HIDROCARBUROS:

1.3.3.1. HIDROCARBUROS SATURADOS (ALCANOS): Todos los enlaces C - C son simples.

1.3.3.2. ALQUENOS (HIDROCARBUROS INSATURADOS):

1.3.3.3. ALQUINOS (HIDROCARBUROS INSATURADOS):

1.3.3.4. HIDROCARBUROS CÍCLICOS Y AROMÁTICOS:

1.3.4. HALUROS (HALOGENUROS):

1.3.5. GRUPOS FUNCIONALES CON OXÍGENO

1.3.6. GRUPOS FUNCIONALES CON NITRÓGENO

1.3.7. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA ELECCIÓN DE GRUPO PRINCIPAL

1.3.8. FORMULACIÓN QUÍMICA ORGÁNICA-Chuleta

EXÁMENES DE LA COMUNITAT VALENCIANA. Opciones B y C

EXÁMENES DE LA COMUNITAT VALENCIANA. PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD > 25

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA-OTROS EJERCICIOS



1.1. LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Introducción

La valencia, también conocida como *número de valencià* o *número de oxidación*, es una medida de la cantidad de enlaces químicos formados por los átomos de un elemento químico. Mide la capacidad de un átomo de combinarse con otros. **Más explicación en clase.**

Tipos de valencia: Positiva y negativa

SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS FÍSICA Y QUÍMICA 1.º BACHILLERATO

Configuración electrónica	s ¹	s ²	d ¹	d ²	d ³	d ⁴	d ⁵	d ⁶	d ⁷	d ⁸	d ⁹	d ¹⁰	p ¹	p ²	p ³	p ⁴	p ⁵	p ⁶	
Subniveles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1s	1																		2
2s2p	3	4																10	
3s3p	11	12															18		
4s3d4p	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
5s4d5p	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
6s4f5d6p	55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
7s5f6d7p	87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	El descubrimiento de los elementos del 112 al 116 no ha sido confirmado por la IUPAC.		

Legend:

- Negro - sólido
- Azul - líquido
- Rojo - gas
- Violeta - artificial
- Metales
- Semimetales
- No metales
- Gases nobles

Example: Hydrogen (H)

- Número atómico: 1
- Masa atómica (u)*: 1,01
- Densidad (g cm⁻³): 0,00009
- Número de oxidación: +1, -1
- Símbolo: H
- Nombre: Hidrógeno

*Un número entre paréntesis indica el número de masa atómica del isótopo conocido de vida media más larga.

	f ¹	f ²	f ³	f ⁴	f ⁵	f ⁶	f ⁷	f ⁸	f ⁹	f ¹⁰	f ¹¹	f ¹²	f ¹³	f ¹⁴
Lantánidos 6	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Actínidos 7	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102

ESQUEMAS PARA APRENDERSE LAS VALENCIAS

Valencias de los elementos químicos más usuales

Metales (+)

ELEMENTO	SÍMBOLO	VALENCIA
Litio	Li	1
Sodio	Na	1
Potasio	K	1
Rubidio	Rb	1
Cesio	Cs	1
Francio	Fr	1
Berilio	Be	2
Magnesio	Mg	2
Calcio	Ca	2
Estroncio	Sr	2
Bario	Ba	2
Radio	Ra	2
Cinc	Zn	2
Cadmio	Cd	2
Cobre	Cu	1, 2
Mercurio	Hg	1, 2
Aluminio	Al	3
Oro	Au	1, 3
Hierro	Fe	2, 3
Cobalto	Co	2, 3
Níquel	Ni	2, 3
Estaño	Sn	2, 4
Plomo	Pb	2, 4
Platino	Pt	2, 4
Iridio	Ir	2, 4
Cromo	Cr	2, 3, 6
Manganeso	Mn	2, 3, 4, 6, 7

No metales (+/-)

Telurio	Te	- 2, 2, 4, 6
Nitrógeno	N	- 3, 1, 2, 3, 4, 5
Fósforo	P	- 3, 1, 3, 5
Arsénio	As	- 3, 3, 5
Antimonio	Sb	- 3, 3, 5
Boro	B	- 3, 3
Bismuto	Bi	- 3, 3, 5
Carbono	C	- 4, 2, 4
Silicio	Si	- 4, 4

**VALENCIAS MÁS FRECUENTES
DE
ELEMENTOS QUÍMICOS MÁS CONOCIDOS**

NO METALES					
GRUPO 17 (Halógenos)			GRUPO 15 (Nitrogenoides)		
Flúor	F	-1	Nitrógeno	N	-3 +1, +2, +3, +4, +5
Cloro	Cl	-1 +1, +3, +5, +7	Fósforo	P	-3 +3, +5
Bromo	Br		Arsénico	As	
Yodo	I		Antimonio	Sb	
Astato	At		Bismuto	Bi	
GRUPO 16 (Anfígenos)			GRUPO 14 (Carbonoides)		
Oxígeno	O	-2	Carbono	C	-4 +2, +4
Azufre	S	-2 +2, +4, +6	Silicio	Si	-4 +4
Selenio	Se				
Teluro	Te				
GRUPO 13 (Térreos)					
Hidrógeno	H	-1, +1	Boro	B	-3 +3

METALES					
GRUPO 1 (Alcalinos)			GRUPO 2 (Alcalino-térreos)		
Litio	Li	+1	Berilio	Be	+2
Sodio	Na		Magnesio	Mg	
Potasio	K		Calcio	Ca	
Rubidio	Rb		Estrocio	Sr	
Cesio	Cs		Bario	Ba	
Francio	Fr		Radio	Ra	
Mercurio	Hg	+1, +2	Cinc	Zn	+2
Cobre	Cu		Cadmio	Cd	
Estaño	Sn	+2, +4	Hierro	Fe	+2, +3
Plomo	Pb		Cobalto	Co	
Platino	Pt		Niquel	Ni	
Paladio	Pd				
Oro	Au	+1, +3	Manganeso*	Mn	+2, +3, +4, +6, +7
Plata	Ag	+1	Cromo**	Cr	+2, +3, +6
Aluminio	Al	+3			

1.2. FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

1.2.1. Combinaciones binarias del Oxígeno: ÓXIDOS

Deben nombrarse como óxidos tanto las combinaciones de oxígeno con metales como con no metales. Para formularlos se escribe siempre, a la izquierda, el elemento más electropositivo (más metal), intercambiándose los números de oxidación del oxígeno (-2) y del otro elemento.



Siempre se escribe en orden contrario a como se nombra. O sea se empieza a nombrar por el final de la fórmula. Y siempre el negativo va detrás. Esto sirve para todos los compuestos binarios. Fijaros bien en los ejemplos.

Algunos ejemplos son:

	Nomeclatura de Stock	Nomenclatura Sistemática
Li ₂ O	Óxido de litio	Monóxido de dilitio
Cu ₂ O	Óxido de cobre (I)	Monóxido de dicobre
Cr ₂ O ₃	Óxido de cromo (III)	Trióxido de dicromo
Al ₂ O ₃	Óxido de aluminio	Trióxido de dialuminio
SiO ₂	Óxido de silicio	Dióxido de silicio
N ₂ O	Óxido de nitrógeno (I)	Monóxido de dinitrógeno

FeO	Óxido de hierro (II)	
MgO	Óxido de magnesio	
CaO	Óxido de calcio	
PbO ₂	Óxido de plomo (IV)	
N ₂ O ₃	Óxido de nitrógeno (III)	
Cl ₂ O ₅	Óxido de cloro (V)	

Fijaros bien en las dos formas de nombrar-los

1.2.2. Combinaciones binarias del Hidrógeno

Los compuestos derivados de la combinación del hidrógeno con los restantes elementos son muy dispares, dada la peculiaridad del hidrógeno (puede ceder fácilmente su único electrón, pero también captar un electrón de otro átomo para adquirir la estructura electrónica del helio).

Las combinaciones del hidrógeno **con metales** se denominan hidruros, (El H actúa con valencia -1 y va detrás) algunos ejemplos son:

LiH	Hidruro de litio	AlH ₃	Hidruro de aluminio
NaH	Hidruro de sodio	GaH ₃	Hidruro de galio
KH	Hidruro de potasio	GeH ₄	Hidruro de germanio
CsH	Hidruro de cesio	SnH ₄	Hidruro de estaño
BeH ₂	Hidruro de berilio	PbH ₄	Hidruro de plomo(IV)
MgH ₂	Hidruro de magnesio	CuH ₂	Hidruro de cobre(II)
CaH ₂	Hidruro de calcio	NiH ₃	Hidruro de níquel (III)

Las combinaciones binarias del hidrógeno con oxígeno, nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio, carbono y silicio tienen nombres comunes:

H ₂ O	Agua	NH ₃	Amoníaco
PH ₃	Fosfina	AsH ₃	Arsina
SbH ₃	Estibina	CH ₄	Metano
SiH ₄	Silano		

Las combinaciones del hidrógeno con F, Cl, Br, I, S, Se y Se se denominan hidrácidos debido a que tales compuestos, al disolverse en agua, dan disoluciones ácidas. El hidrógeno actúa con valencia +1 y va delante.

Fórmula	Nombre sistemático	(en disolución acuosa)
HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
HBr	Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico
HI	Yoduro de hidrógeno	Ácido yodhídrico
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
H ₂ Se	Seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
H ₂ Te	Telururo de hidrógeno	Ácido telurhídrico

1.2.3. Otras combinaciones binarias

Las combinaciones binarias, que no sean ni óxidos ni hidruros, son las formadas por no metales con metales. Para formularlos se escribe a la izquierda el símbolo del metal, por ser el elemento más electropositivo. Para nombrarlos se le añade al nombre del no metal el sufijo -uro. Algunos ejemplos son:

CaF ₂	Fluoruro de calcio	FeCl ₂	Cloruro de hierro(II)
FeCl ₃	Cloruro de hierro(III)	CuBr	Bromuro de cobre(I)
CuBr ₂	Bromuro de cobre(II)	AlI ₃	Yoduro de aluminio
MnS	Sulfuro de manganeso(II)	MnS ₂	Sulfuro de manganeso(IV)
V ₂ S ₅	Sulfuro de vanadio(V)	Mg ₃ N ₂	Nitruro de magnesio
Ni ₂ Si	Siliciuro de níquel(II)	CrB	Boruro de cromo(III)

1.2.4. Hidróxidos

En este apartado vamos a ver unos compuestos formados por la combinación del anión hidroxilo (OH⁻) con diversos cationes metálicos (+). El OH al tener valencia -1 va detrás. El modo de nombrar estos hidróxidos es:

LiOH	Hidróxido de litio
Ba(OH) ₂	Hidróxido de bario
Fe(OH) ₂	Hidróxido de hierro (II)

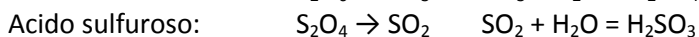
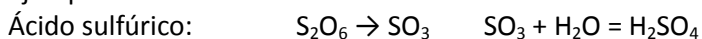
Fe(OH) ₃	Hidróxido de hierro (III)
Cr(OH) ₂	Hidróxido de cromo (II)
NH ₄ (OH)	Hidróxido de amonio

1.2.5. Ácidos oxoácidos

Son compuestos capaces de ceder protones que contienen oxígeno en la molécula. Presentan la fórmula general:

$H_a X_b O_c$ en donde X es normalmente un no metal, aunque a veces puede ser también un metal de transición con un estado de oxidación elevado. Para nombrar los oxoácidos utilizaremos la nomenclatura tradicional con los sufijos -oso e -ico, nomenclatura que está admitida por la IUPAC. Para formarlos se formula primero el óxido, se simplifica si se puede y se les suma H₂O y se simplifica si se puede.

Ejemplos:



Veremos más ejemplos en clase

Oxoácidos del grupo de los halógenos

Los halógenos que forman oxoácidos son: cloro, bromo y yodo. En los tres casos los números de oxidación pueden ser +I, +III, +V y +VII. Al tener más de dos estados de oxidación junto a las terminaciones -oso e -ico, utilizaremos los prefijos hipo- (que quiere decir menos que) y per- (que significa superior), tendremos así los siguientes oxoácidos:

4 valencias	3 valencias	2 valencias
Hipo-oso		
-Oso	-Oso	-Oso
-ico	-ico	-ico
Per-ico	Per-ico	

HClO	Ácido hipocloroso	HClO ₂	Ácido cloroso
HClO ₃	Ácido clórico	HClO ₄	Ácido perclórico
HBrO	Ácido hipobromoso	HBrO ₂	Ácido bromoso
HBrO ₃	Ácido brómico	HBrO ₄	Ácido perbrómico
HIO ₃	Ácido yódico	HIO ₄	Ácido peryódico

Oxoácidos del grupo VIA

De los oxoácidos de azufre, selenio y telurio, los más representativos son aquellos en los que el número de oxidación es +IV y +VI. Para estos ácidos se utilizan los sufijos -oso e -ico.

H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso	H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
H ₂ SeO ₃	Ácido selenioso	H ₂ SeO ₄	Ácido selénico
H ₂ TeO ₃	Ácido telurioso	H ₂ TeO ₄	Ácido telúrico

Oxoácidos del grupo VA

Los ácidos más comunes del nitrógeno son el ácido nitroso y el ácido nítrico en los que el nitrógeno presenta número de oxidación +III y +V, respectivamente.

HNO ₂	Ácido nitroso	HNO ₃	Ácido nítrico
------------------	---------------	------------------	---------------

Los ácidos de fósforo más comunes son el fosfónico (antes llamado fosforoso, en el que el fósforo presenta número de oxidación +III) y el fosfórico (número de oxidación +V). Ambos ácidos son en realidad ortoácidos, es decir, contienen tres moléculas de agua en su formación. El prefijo "orto" no se dice.

$P_2O_3 + 3H_2O = H_6 P_2O_6 = H_3PO_3$	Ácido fosforoso
$P_2O_5 + 3H_2O = H_6 P_2O_8 = H_3PO_4$	Ácido fosfórico

No es necesario utilizar los términos ortofosfónico y ortofosfórico.

Oxoácidos del carbono y del silicio

El estado de oxidación, en ambos casos, es de +IV. Los más comunes son:

H_2CO_3	Ácido carbónico
H_4SiO_4	Ácido ortosilícico

1.2.5. Sales

Podemos considerar como sales los compuestos que son el resultado de la unión de una especie catiónica cualquiera con una especie aniónica distinta de H^- , OH^- y O^{2-} . Algunas sales ya las hemos visto cuando tratamos de las combinaciones binarias no metal-metal. Por ejemplo, compuestos como el KCl (cloruro de potasio) y Na_2S (sulfuro de sodio) son sales. Cuando el anión procede de un oxoácido debemos recordar que, los aniones llevan el sufijo -ito o -ato según del ácido del que procedan. Para nombrar las sales basta tomar el nombre del anión y añadirle detrás el nombre del catión, tal como puede verse en los siguientes ejemplos:

Sal	Oxoanión de procedencia	Nombre
NaClO	ClO^-	Hipoclorito de sodio
NaClO ₂	ClO_2^-	Clorito de sodio
NaClO ₃	ClO_3^-	Clorato de sodio
NaClO ₄	ClO_4^-	Perclorato de sodio
K_2SO_3	SO_3^{-2}	Sulfito de potasio
K_2SO_4	SO_4^{-2}	Sulfato de potasio

Cationes y Aniones

Cationes

Cuando un átomo pierde electrones (los electrones de sus orbitales más externos, también llamados electrones de valencia) adquiere, como es lógico, una carga positiva neta. Para nombrar estas "especies químicas" basta anteponer la palabra catión o ion al nombre del elemento. En los casos en que el átomo puede adoptar distintos estados de oxidación se indica entre paréntesis. Algunos ejemplos son:

H^+	Ión hidrógeno	Li^+	Ión litio
Cu^+	Ión cobre (I)	Cu^{+2}	Ión cobre (II)
Fe^{+2}	Ión hierro (II)	Fe^{+3}	Ión hierro (III)
Sn^{+2}	Ión estaño (II)	Pb^{+4}	Ión plomo (IV)

Hay bastantes compuestos –como, por ejemplo, el amoníaco– que disponen de electrones libres, no compartidos. Estos compuestos se unen al catión hidrógeno, para dar una especie cargada positivamente. Para nombrar estas especies cargadas debe añadirse la terminación -onio tal como se ve en los siguientes ejemplos:

NH_4^+	ión amonio
PH_4^+	ión fosfonio
AsH_4^+	ión arsonio
H_3O^+	ión oxonio

Aniones

Se llaman aniones a las “especies químicas” cargadas negativamente. Los aniones más simples son los monoatómicos, que proceden de la ganancia de uno o más electrones por un elemento electronegativo. Para nombrar los iones monoatómicos se utiliza la terminación –uro, como en los siguientes ejemplos:

H^-	ión hidruro	S^{-2}	ión sulfuro
F^-	ión fluoruro	Se^{-2}	ión seleniuro
Cl^-	ión cloruro	N^{-3}	ión nitruro
Br^-	ión bromuro	P^{-3}	ión fosfuro
I^-	ión yoduro	As^{-3}	ión arseniuro

Los aniones poliatómicos se pueden considerar como provenientes de otras moléculas por pérdida de uno o más iones hidrógeno. El ion de este tipo más usual y sencillo es el ion hidroxilo (OH^-) que procede de la pérdida de un ion hidrógeno del agua. Sin embargo, la gran mayoría de los aniones poliatómicos proceden –o se puede considerar que proceden– de un ácido que ha perdido o cedido sus hidrógenos. Para nombrar estos aniones se utilizan los sufijos –ito y –ato según que el ácido de procedencia termine en –oso o en –ico, respectivamente.

HClO	Ácido hipocloroso	ClO^-	ión hipoclorito
H_2SO_3	Ácido sulfuroso	SO_3^{-2}	ión sulfito
HClO_3	Ácido clórico	ClO_3^-	ión clorato
HClO_4	Ácido perclórico	ClO_4^-	ión perclorato
H_2SO_4	Ácido sulfúrico	SO_4^{-2}	ión sulfato

A menudo, para “construir” el nombre del anión, no se reemplazan simplemente las terminaciones oso-ico por ito-ato, sino que la raíz del nombre se contrae. Por ejemplo, no se dice iones sulfurito y sulfurato sino iones sulfito y sulfato.

1.2.6. Peróxidos

La formación de estos compuestos se debe a la posibilidad que tiene el oxígeno de enlazarse consigo mismo para formar el grupo peróxido: -O-O- o bien O_2^{2-}

Este grupo da lugar a compuestos como:

H_2O_2	Peróxido de hidrógeno
Li_2O_2	Peróxido de litio
Na_2O_2	Peróxido de sodio
BaO_2	Peróxido de bario

CuO ₂	Peróxido de cobre (II)
ZnO ₂	Peróxido de Zinc

1.2.7. Otros

Ácidos polihidratados. Regla general

Prefijo		Elementos
Meta	Óxido +1 H ₂ O	Sólo: P,As,Sb,B
Piro	Óxido +2 H ₂ O	
Orto	Óxido +3 H ₂ O	Excepto: P,As,Sb,B

Si no se utiliza prefijo, se supone que es el meta, con excepción del fósforo:
 ácido fosfórico = ácido ortofosfórico = H₃PO₄ y **el boro:** ácido bórico = ácido ortobórico = H₃BO₃

Hay algunos metales que también forman ácidos, como el cromo y el manganeso:

Valencia	Fórmula	N. tradicional
6	CrO ₃ + H ₂ O = H ₂ CrO ₄	Ácido crómico
6	Cr ₂ O ₆ + H ₂ O = H ₂ Cr ₂ O ₇	Ácido dicrómico

Valencia	Fórmula	N. tradicional
6	MnO ₃ + H ₂ O = H ₂ MnO ₄	Ácido mangánico
7	Mn ₂ O ₇ + H ₂ O = H ₂ Mn ₂ O ₈ = HMnO ₄	Ácido permangánico

MUY IMPORTANTE**HAY QUE SABERSE DE MEMORIA LOS SIGUIENTES ÁCIDOS****HClO : Ácido hipocloroso****HClO₂: Ácido cloroso****HClO₃: Ácido clórico****HClO₄: Ácido perclórico****Lo mismo con el Br y el I****H₂SO₃: Ácido sulfuroso****H₂SO₄: Ácido sulfúrico****Lo mismo con el Se y el Te****HNO₂: Ácido nitroso****HNO₃: Ácido nítrico****H₂CO₃: Ácido carbónico****H₃PO₄: Ácido fosfórico ($P_2O_5 + 3H_2O = H_6P_2O_8$)****Lo mismo con el As y el Sb****H₂Cr₂O₇: Ácido dicrómico****HMnO₄: Ácido mangánico****1.2.9. EJEMPLOS RESUELTOS PARA PRACTICAR**

1.- Óxido de litio	Li ₂ O
2.- Trióxido de dialuminio	Al ₂ O ₃
3.- Pentaóxido de dinitrógeno	N ₂ O ₅
4.- Óxido de cloro (I)	Cl ₂ O
5.- Hidruro de calcio	CaH ₂
6.- Seleniuro de hidrógeno	H ₂ Se
7.- Hidruro de arsénico (III)	AsH ₃
8.- Triyoduro de cobalto	CoI ₃

9.- Peróxido de cobre (I)	Cu ₂ O ₂	
10.- Hidróxido de cobre (I)	Cu(OH)	
11.- Cloruro de bromo (I)	BrCl	
12.- Ácido brómico	HBrO ₃	
13.- Ácido sulfuroso	H ₂ SO ₃	
14.- Fosfato de calcio	Ca ₃ (PO ₄) ₂	
15.- Dicromato de aluminio	Al ₂ (Cr ₂ O ₇) ₃	
16.- Hidrogenosulfuro de oro (III)	Au(HS) ₃	
17.- Hidrogenocarbonato de plata	AgHCO ₃	
18.- Hipobromito de hierro (II)	Fe(IO) ₂	
19.- Perclorato de berilio	Be(ClO ₄) ₂	
20.- Permanganato potásico	KMnO ₄	
21.- Hidrogenosulfato de hierro (III)	Fe(HSO ₄) ₃	
22.- Nitrato de plomo (IV)	Pb(NO ₃) ₄	
23.- Hipobromito de oro (III)	Au(BrO) ₃	
24.- Ácido mangánico	HMnO ₄	
25.- ácido hipoyodoso	HIO	
HNO ₃	Trioxonitrato (V) de hidrógeno	Ácido nítrico
Cl ₂ O ₅	Pentaóxido de dicloro	Óxido de cloro (V)
FeO	Óxido de Hierro	Óxido de hierro (II)
SnH ₂	Dihidruro de Estaño	Hidruro de Estaño (II)
Mg ₃ N ₂	Dinitruro de Trimagnesio	Nitruro de magnesio
FeCl ₃	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro (III)
Sr(OH) ₂	Hidróxido de Estroncio	Trihidróxido de estroncio
Na ₂ O ₂	Peróxido de Sodio	Dióxido de disodio
CH ₄	Metano	Tetrahidruro de carbono
IF ₇	Heptafluoruro de Iodo	Fluoruro de Iodo (VII)
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico

NH ₄ (OH)	Hidróxido de amonio	Hidróxido de amonio
HClO ₃	Trioxoclorato (V) de hidrógeno	Ácido clórico
Ca ₃ (PO ₄) ₂	Bis-tetraoxofosfato (V) de Calcio	Fosfato cálcico
CuCrO ₄	Tetraoxocromato (VI) de cobre (II)	Cromato de cobre (II)
H ₂ MnO ₄	Tetraoxomanganato (VI) de hidrógeno	Ácido mangánico
Ca(HS) ₂	Hidrogenosulfuro de Calcio	Hidrogenosulfuro de calcio
MgO ₂	Peróxido de magnesio	Dióxido de magnesio
Au(HSO ₄) ₃	Hidrogenotetraoxosulfato (VI) de oro (III)	Hidrogenosulfato de hierro (III)
HPO ₃	Trioxofosfato (V) de hidrógeno	Ácido trioxofosfórico (V)
Na(HCO ₃)	Hidrogenocarbonato (IV) de Sodio	Hidrogenocarbonato de sodio
Fe(H ₂ PO ₄) ₂	Dihidrogenotetraoxofosfato (V) de Hierro (II)	Dihidrogenofosfato de hierro (II)
LiHS	Hidrogenosulfuro de Litio	Hidrogenosulfuro de litio
AlPO ₄	Tetraoxofosfato (V) de aluminio	Fosfato de aluminio
KNO ₂	Dioxonitrato (III) de potasio	Nitrito potásico

1.2.10. FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA-Chuleta

Se intercambian las valencias AB: Metal con no metal: A es (+), B es (-) siempre "B-uro de A"
AlCl₃ cloruro de aluminio

Compuestos del H (1+, 1-)

H⁺ Al ser (+), siempre irá delante, se unirá con otro (-) que irá detrás y que se nombrará como "-uro"

HCl cloruro de hidrógeno

H⁻ Al ser (-), siempre irá detrás y se nombrará como "-uro", se unirá con otro que será (+) NaH hidruro de sodio

Los "-uros" siempre utilizan la valencia (-):

Cl, Br, I (1-, 1+, 3+, 5+, 7+): La valencia 1- es la de "-uro" CaBr₂ bromuro de calcio S, Se, Te (2-, 4+, 6+): La valencia 2- es la de "-uro" Al₂S₃ sulfuro de aluminio N, P, As, Sb (3-, 3+, 5+): La valencia 3- es la de "-uro" Mg₃N₂ nitruro de magnesio

Óxidos: Siempre el O con 2-, que se unirá con uno que sea + Li₂O Óxido de litio Monóxido de dilitio

PbO₂ Óxido de plomo (IV) Dióxido de plomo

Especiales

Las combinaciones binarias del hidrógeno con oxígeno, nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio, carbono y silicio tienen nombres comunes:

H₂O Agua

2

NH₃ Amoníaco No hay que confundirlo con el amonio NH₄⁺ con una valencia 1+, que es como si fuera un "elemento" que se combinará con otro: (NH₄)₂S sulfuro de amonio.

Ácidos hidrácidos (acaban en "-hídrico")

Son los compuestos del H⁺ disueltos en agua: HCl(ac) ácido clorhídrico

Hidróxidos (llevan el OH con una valencia negativa 1-) Se unen con metales de valencia +

LiOH: Hidróxido de litio Ba(OH)₂: Hidróxido de bario NH₄(OH): Hidróxido de amonio

Ácidos oxoácidos

Se forman formulando el óxido y añadiéndole agua; ácido carbónico: C₂O₄ → CO₂, CO₂ + H₂O = H₂CO₃ En el grupo del P, As, Sb se añaden 3 H₂O: P₂O₅ + 3H₂O = H₆P₂O₈ = H₃PO₄ ácido fosfórico

Pero lo mejor es aprenderse la lista de los ácidos más comunes. Recordad las valencias: Cl, Br, I: 1- (-uro), 1+ (hipo-oso), 3+ (-oso), 5+ (-ico), 7+ (per-ico)

S, Se, Te: 2- (-uro), 4+ (-oso), 6+ (-ico)

HClO: Ácido hipocloroso HClO₂: Ácido cloroso HClO₃: Ácido clórico HClO₄: Ácido perclórico Lo mismo con el Br y el I

H₂SO₃: Ácido sulfuroso H₂SO₄: Ácido sulfúrico

Lo mismo con el Se y el Te

HNO₂: Ácido nitroso HNO₃: Ácido nítrico H₂CO₃: Ácido carbónico H₃PO₄: Ácido fosfórico (P₂O₅ + 3H₂O = H₆P₂O₈)

Lo mismo con el As y el Sb

H₂Cr₂O₇: Ácido dicrómico HMnO₄: Ácido mangánico

Sales

Proceden de los ácidos oxoácidos (los anteriores) que han perdido o cedido sus hidrógenos. Para nombrar las sales se utilizan los sufijos -ito y -ato según que el ácido de procedencia termine en -oso o en -ico, respectivamente.

HClO: Ácido hipocloroso ClO⁻: Ión hipoclorito NaClO: Hipoclorito de sodio

H₂SO₄: Ácido sulfúrico SO₄²⁻: Ión sulfato K₂SO₄: Sulfato de potasio

H₂CO₃: Ácido carbónico CO₃²⁻: Ión carbonato Na₂CO₃: Carbonato de sodio

H₂CO₃: Ácido carbónico HCO₃¹⁻: Ión hidrogenocarbonato NaHCO₃: Hidrogenocarbonato de sodio

Ácido	Fórmula	Valencia del átomo central	Anión	Valencia del anión	Nombre del anión
hipocloroso	HClO	+1	ClO ⁻	-1	hipoclorito
bromoso	HBrO ₂	+3	BrO ₂ ⁻	-1	bromito
periódico	HIO ₄	+7	IO ₄ ⁻	-1	periodato
selenioso	H ₂ SeO ₃	+4	SeO ₃ ⁻	-2	selenito
telúrico	H ₂ TeO ₄	+6	TeO ₄ ⁻	-2	telurato
nítrico	HNO ₃	+5	NO ₃ ⁻	-1	nitrato
antimónico	H ₃ SbO ₄	+5	SbO ₄ ⁻³	-3	antimoniato
carbónico	H ₂ CO ₃	+4	CO ₃ ⁻²	-2	carbonato
silícico	H ₂ SiO ₃	+4	SiO ₃ ⁻²	-2	silicato
crómico	H ₂ CrO ₄	+6	CrO ₄ ⁻²	-2	cromato
dicrómico	H ₂ Cr ₂ O ₇	+6	Cr ₂ O ₇ ⁻²	-2	dicromato
mangánico	H ₂ MnO ₄	+6	MnO ₄ ⁻²	-2	manganato
permangánico	HMnO ₄	+7	MnO ₄ ⁻	-1	permanganato

1.3. FORMULACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA

1.3.1. Compuestos orgánicos

Los compuestos orgánicos son denominados así porque son los constituyentes de la materia orgánica (sustancias de las que están formados los organismos vivos).

- Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos. Radicales. Hidrocarburos cíclicos y aromáticos. El benceno y sus derivados. Haluros
- Compuestos orgánicos con oxígeno: alcoholes, éteres, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres. Compuestos orgánicos con nitrógeno: nitroderivados, aminas, amidas, nitrilos.

Propiedades generales de los compuestos orgánicos:

- Son compuestos covalentes (forman moléculas).
- Son poco solubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos.
- No conducen la corriente eléctrica.
- Poseen poca estabilidad térmica. Se descomponen o inflaman fácilmente al ser calentados.
- Por lo general, reaccionan lentamente.

El principal elemento en los compuestos orgánicos es el **carbono**. De hecho, la química orgánica es también llamada Química del carbono. Aparece en todos los compuestos. Estos son los elementos que usaremos en formulación orgánica:

Carbono, C, valencia 4

Hidrógeno, H, val. 1

Oxígeno, O, val. 2

Nitrógeno, N, val. 3

En bastante menor proporción: Fósforo (P), azufre (S), Halógenos (F, Cl, Br, I) y algunos metales.

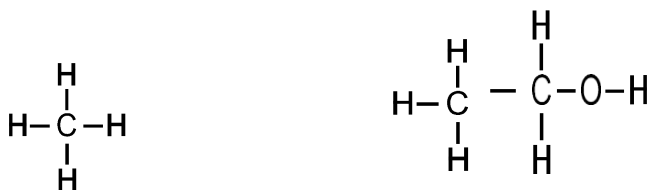
1.3.2. Fórmulas moleculares, desarrolladas y semidesarrolladas:

Para representar la fórmula química de un compuesto orgánico, podemos hacerlo de tres formas diferentes:

Fórmula molecular: Expresión parecida a los compuestos inorgánicos. Se indica el símbolo de cada elemento y el número de átomos de cada uno.

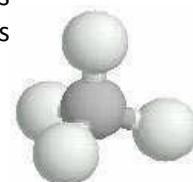
Ej: CH₄ C₂H₆ C₂H₆O

Fórmula desarrollada: Se indican todos los enlaces entre átomos.



Fórmula semidesarrollada: Es la que más vamos a utilizar. Sólo se indican los enlaces entre átomos de carbono (normalmente sólo los enlaces dobles o triples). Los átomos de otros elementos unidos a cada carbono se ponen a continuación de éste.

Los ejemplos anteriores: CH₄ CH₃CH₂OH



1.3.3. HIDROCARBUROS:

Son los compuestos orgánicos más simples. Son combinaciones de C y H.

El carbono tiene facilidad para formar cadenas largas haciendo enlaces con otros átomos de carbono. El resto de los enlaces posibles se completan con átomos de hidrógeno.

Un átomo de carbono puede unirse a otro de tres formas diferentes:

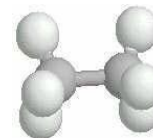
Compartiendo un par de electrones (enlace simple, C – C)

Compartiendo dos pares de electrones (enlace doble, C = C)

Compartiendo tres pares de electrones (enlace triple, C ≡ C)

El resto de los enlaces los hace con átomos de hidrógeno.

Se distinguen dos tipos de hidrocarburos: saturados (todos los enlaces entre átomos de carbono son simples, y contiene el mayor número de átomos de hidrógeno posibles) e insaturados (existe al menos un doble o triple enlace entre átomos de carbono).



1.3.3.1. HIDROCARBUROS SATURADOS (ALCANOS): Todos los enlaces C - C son simples.

Se nombran atendiendo al número de átomos de carbono en la molécula, según la lista y añadiendo la terminación -ANO:

1: Met-	2: Et-	3: Prop-	4: But-	5: Pent-	6: Hex-
7: Hept-	8: Oct-	9: Non-	10: Dec-	11: Undec-	12: Dodec-

Ejemplos: CH₄: Metano C₂H₆: Etano C₃H₈: propano C₄H₁₀: butano
(en general: C_n H_{2n+2})

En fórmula semidesarrollada:	Metano:	CH ₄
	Etano:	CH ₃ - CH ₃
	Propano:	CH ₃ - CH ₂ - CH ₃
	Butano:	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₃

Veremos en clase fórmulas desarrolladas

Radicales: Se forman cuando el átomo final de una cadena no forma sus cuatro enlaces, quedando con un electrón sin enlazar. Por ejemplo: -CH₃ -CH₂ CH₃

Esta característica hace que sean muy reactivos, y tiendan a unirse a otras cadenas de carbono, sustituyendo a un hidrógeno.

Nomenclatura: Igual que los alcanos, pero para diferenciarlos, la terminación es -il (o -ilo):

CH ₃	metil
CH ₂ CH ₃	etil
CH ₂ CH ₂ CH ₃	propil
CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	butil

Hidrocarburos ramificados: Si el hidrocarburo presenta varias ramas, en primer lugar hay que localizar la rama principal (será la cadena más larga posible que podamos construir, esté o no en línea recta). El resto serán cadenas secundarias (radicales).

Lo veremos en clase

A la hora de nombrar el hidrocarburo, se siguen los siguientes pasos:

1.- Se elige la cadena principal:

La cadena que tenga el mayor número de cadenas laterales.

La cadena cuyas cadenas laterales tengan los localizadores más bajos.

La cadena que tenga el máximo número de átomos de carbono en las cadenas laterales más pequeñas. La cadena que tenga cadenas laterales lo menos ramificadas posibles.

Una vez elegida la cadena principal.

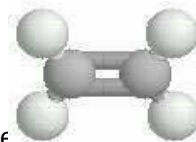
1.-A cada átomo de carbono se le asigna un nº (localizador), comenzando por uno de los extremos, de forma que a los radicales les correspondan los menores localizadores posibles, en el caso que por ambos lados los localizadores tuviesen el mismo valor, se sigue el criterio de empezar a numerar basándonos en el orden alfabético de los radicales. Ejemplo (etil y propil se numeraría por el lado que dé el número más bajo al etil (orden alfabético)).

2.-Se van nombrando los radicales por orden alfabético (sin tener en cuenta los prefijos), separados por guiones. Delante de cada radical se coloca el localizador que le corresponde. La terminación que corresponde a los radicales es -il. (metil, propil, butil, según el nº de carbonos que tenga). Si existe más de un radical del mismo tipo, se indica

con di, tri... (dimetil, trimetil, etc). Si tenemos dos metilos que como hemos dicho se indican como dimetil, se ponen tantos localizadores como metilos tengamos separados por comas, 3,4-dimetil. Esto se extiende a cualquier radical.

3.- Finalmente se nombra la cadena principal, como hidrocarburo (propano, butano...)

1.3.3.2. ALQUENOS (HIDROCARBUROS INSATURADOS):



Poseen al menos un doble enlace entre átomos de Carbono $C = C$ La terminación que les corresponde es (eteno, propeno, buteno).

A la hora de nombrar, hay que asignarle localizadores a los carbonos donde están los dobles enlaces (de forma que sean los menores posibles). Ejemplos:

$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$. Se nombra 2-penteno

$CH_3 - CH = CH - CH = CH_2$. Se nombra 1,3-pentadieno

Si en el compuesto existen radicales, la cadena principal será aquella que contenga los dobles enlaces, sea o no la más larga. Los radicales se nombran de la misma manera que hemos visto en los alcanos.

1.3.3.3. ALQUINOS (HIDROCARBUROS INSATURADOS):



Poseen al menos un triple enlace entre átomos de carbono $C \equiv C$. La terminación que les corresponde es (etino, propino, butino).

Las reglas que se siguen a la hora de nombrar y formular son las mismas que para los dobles enlaces. Ejemplos: $C \equiv C - CH_2 - CH_3$. Se nombra 1-butino

$CH_3 - CH_2 - CH \equiv CH - CH_3$. Se nombra 2-pentino

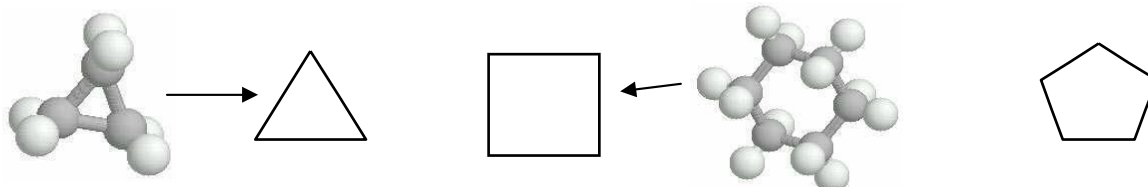
Compuestos en los que existen dobles y triples enlaces en la misma fórmula. En este caso:

Localizadores: Se comienza a numerar la cadena de forma que correspondan los menores localizadores a dobles y triples enlaces indistintamente. En caso de igualdad, tienen preferencia los dobles enlaces.

Nombre: A la hora de nombrar la cadena principal, se nombra como un alqueno, y al final se indican dónde están los triples enlaces.

Ejemplos: $CH_2=CH - C \equiv C - CH_3$	1-penten-3-ino	$CH_3 - CH=CH - CH_2 C \equiv CH$	4-hexen-1-ino
$CH_2=CH - C \equiv C - C \equiv CH$	1-hexen-3,5-diino	$CH_2=CH - CH=CH - C \equiv CH$	1,3-hexadien-5-ino

1.3.3.4. HIDROCARBUROS CÍCLICOS Y AROMÁTICOS:

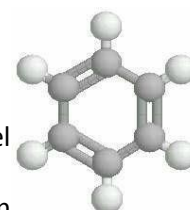


Estos hidrocarburos están constituidos por una cadena de átomos de carbono que se cierra sobre sí misma (un ciclo). Pueden tener enlaces simples, dobles o triples entre átomos de carbono. El resto de los enlaces se completan con átomos de hidrógeno o con radicales.

Se representan simplificada mediante un polígono. Cada vértice representa a un átomo de carbono. Se indican además los dobles o triples enlaces.

Nomenclatura: Se nombran como cadenas, colocando al principio la palabra ciclo. Los compuestos anteriores se nombrarán ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano

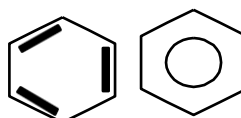
EL BENCENO. Compuestos aromáticos:



El benceno un caso particular de hidrocarburo cíclico, con tres dobles enlaces alternados. Sería el 1,3,5-ciclohexatrieno, pero siempre se utiliza su nombre propio, benceno.

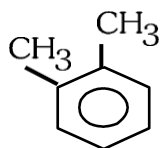
Cada Carbono está unido a un átomo de Hidrógeno, por lo que el benceno podrá incluir un radical en cada vértice. El benceno puede unirse a otras cadenas de carbono, actuando como radical. Se nombra entonces fenil. Como posee un átomo de hidrógeno unido a cada carbono, puede unirse un radical a cada vértice del hexágono. Se nombran normalmente, colocándoles los menores localizadores posibles, y nombrándolos por orden alfabético. **BENCENO**

C_6H_6

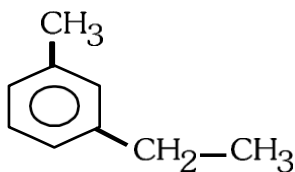




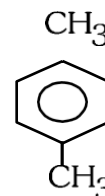
Cuando son dos los radicales que están unidos, existe una forma alternativa de nombrarlos: mediante los prefijos o- (orto), m- (meta) y p- (para).



o-dimetilbenceno
posición 1,2



m-etilmetilbenceno
posición 1,3

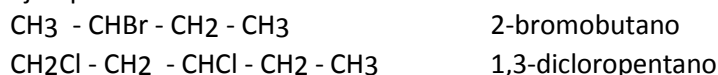


p-dimetilbenceno
posición 1,4

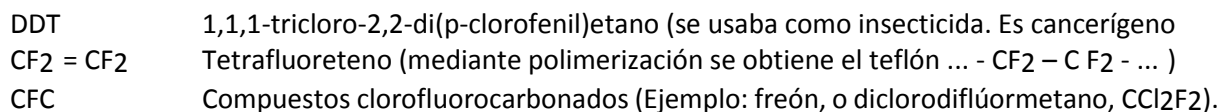
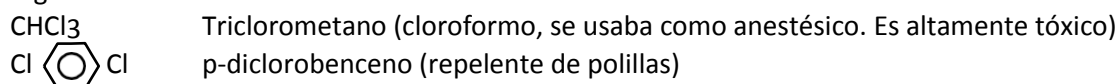
1.3.4. HALUROS (HALOGENUROS):

Incluyen uno o varios átomos de elementos del grupo 17 o VII (halógenos: F, Cl, Br, I, con valencia 1) Se nombran siempre como radicales, indicando el localizador y el nombre del elemento.

Ejemplos:



Algunos haluros conocidos:



Se usaban como refrigerantes y propelentes de sprays, hasta que se descubrió que atacaban la capa de ozono).

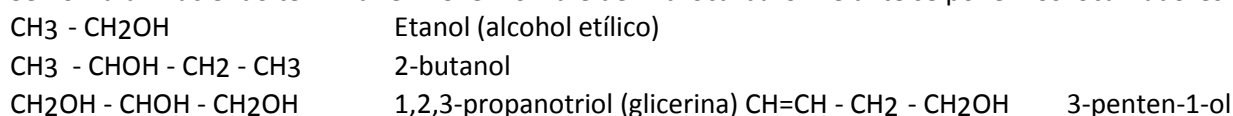
1.3.5. GRUPOS FUNCIONALES CON OXÍGENO

ALCOHOLES

Poseen al menos un grupo -OH en la molécula (grupo alcohol) -OH

A la hora de nombrar, se le coloca un localizador, de forma que sea el menor posible, independientemente de cómo estén los radicales.

Se nombran haciendo terminar en **-ol** el nombre del hidrocarburo. Delante se ponen los localizadores. Ejemplos:



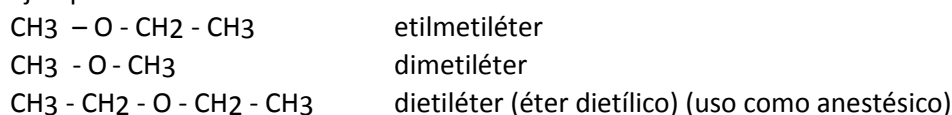
Si en algún compuesto el grupo alcohol no es el grupo principal, se nombrará como radical (hidroxi-)

ÉTERES

Constituidos por un átomo de oxígeno al que se unen dos radicales R - O - R

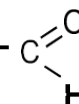
Para nombrarlos, se nombran los radicales por orden alfabético, seguidos de la palabra **éter**. (Otra forma de nombrarlos: se nombran las cadenas, separadas por - oxi -)

Ejemplos:



ALDEHIDOS

Cadenas con un átomo de oxígeno unido mediante doble enlace a un átomo de carbono (grupo carbonilo) de un extremo de la cadena.



La estructura de ese extremo será - CHO.

A la hora de nombrar, se busca la cadena principal como si fuera un hidrocarburo normal, pero comenzando siempre por el grupo aldehído. Se hace terminar el nombre de la cadena en **-al**.

Ejemplos:

HCHO Metanal (formaldehído)

CH₃ - CHO Etanal

CHO - CH₂ - CHO Propanodial

Si en algún compuesto el grupo aldehído no es el grupo principal, se nombrará como radical (formil-)

CETONAS

Cadenas con un átomo de oxígeno unido con doble enlace a un átomo de carbono que no esté en los extremos. El grupo funcional tendrá la forma - CO - .

Para nombrar, hay que indicar localizadores para los grupos carbonilo que haya en la cadena (como siempre, de forma que sean los menores posible). Se hace terminar el nombre de la cadena en **-ona**.

Ejemplos:

CH₃ - CO - CH₃ Propanona (acetona)

CH₃ - CH₂ - CO - CH₃ Butanona

CH₃ - CH₂ - CH₂ - CO - CH₃ 2-Pentanona

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Cadenas en las que, en un extremo, aparece un grupo ácido (carboxilo, - COOH.)

Se numera la cadena comenzando por el grupo ácido.

La forma de nombrarlo es la siguiente: Ácido (cadena) + oico Ejemplos:

HCOOH ácido metanoico (ácido fórmico)

CH₃ -COOH ácido etanoico (ácido acético)

CH₃ - CH₂ - CH₂ - COOH ácido butanoico (ácido butírico)

COOH - CH₂ - CH₂ - COOH ácido butanodioico

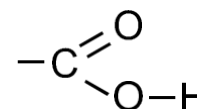


- COOH

ácido benzoico

CH₃ - CHOH - COOH

ácido 2-hidroxiopropanoico (ácido láctico)

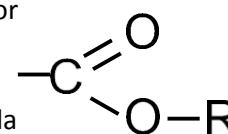


ÉSTERES

Proviene de ácidos, en los que se ha sustituido el hidrógeno final por un radical. Así, por ejemplo, del ácido etanoico, sustituyendo H por un metil (-CH₃)

CH₃ - COOH CH₃ - COO - CH₃

Para nombrar estos compuestos, se comienza por la cadena procedente del ácido, de la siguiente forma: (cadena)- ato de (radical)-ilo



Ejemplos:

CH₃ - COO - CH₃ etanoato de metilo

HCOO - CH₂ - CH₃ metanoato de etilo



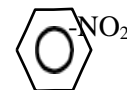
benzoato de fenilo

Los ésteres se obtienen mediante la reacción entre un ácido orgánico y un alcohol, produciéndose el éster y agua.

1.3.6. GRUPOS FUNCIONALES CON NITRÓGENO

NITRODERIVADOS

Proviene de una cadena de carbono a la que se ha unido un grupo nitro (- NO₂). En estos compuestos el grupo nitro se nombra siempre como radical. Ejemplo: nitrobenzeno



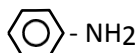
AMINAS

Proviene del amoníaco (NH₃), sustituyendo uno o más hidrógenos por radicales. (-NH₂)

Para nombrarlas, se nombran en primer lugar los radicales por orden alfabético, terminando con la palabra amina. Según el número de radicales que se unan al nitrógeno, hablaremos de amina primaria (1 radical), amina secundaria (2 radicales), amina terciaria (3 radicales).

Ejemplos:

CH₃-NH₂ metilamina
 CH₃ - CH₂ - NH - CH₃ etilmetilamina



fenilamina (anilina)

AMIDAS

Estos compuestos poseen en un extremo de la cadena un grupo funcional formado por un átomo de oxígeno unido al C mediante doble enlace, y un grupo amina (- NH₂). El grupo resultante es - CONH₂.

Nomenclatura. Se nombra la cadena (incluyendo radicales), haciéndola terminar en amida.

HCONH₂ metanamida
 CH₃ - CHCl - CH₂ - CONH₂ 3-clorobutanamida

NITRILOS

Poseen un átomo de nitrógeno unido mediante triple enlace a un extremo de la cadena.

grupo ciano: - C ≡ N o bien -CN

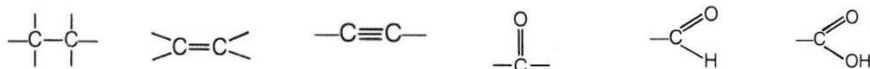
Se nombran haciendo terminar en nitrilo el nombre de la cadena. Ejemplos:

HCN metanonitrilo (ácido cianhídrico)
 CN - CH₂ - CH₂ - CN butanodinitrilo

1.3.7. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA ELECCIÓN DE GRUPO PRINCIPAL (No nos va a hacer falta, pero por si acaso...)

Nombre	Grupo	Sufijo grupo principal	Prefijo como grupo secundario
1. Ácidos	- COOH	-oico	
2. Ésteres	- COO -	-oato de -	
3. Amidas	- CONH ₂	-amida	
4. Nitrilos	- CN	-nitrilo	
5. Aldehidos	- CHO	-al	
6. Cetonas	- CO -	-ona	
7. Alcoholes	- OH	-ol	hidroxi-
8. Aminas	- NH ₂	-amina	
9. Éteres	- O -	-éter	

1.3.8. FORMULACIÓN QUÍMICA ORGÁNICA-Chuleta



El carbono siempre tiene cuatro valencias en todos los tipos de compuestos que pueden estar distribuidas de varias formas:

Prefijos para todos los compuestos según el número de átomos de carbono:

Met-: 1C (-C-), Et-: 2C (-C-C-), Prop-: 3C (-C-C-C-), But-: 4C (-C-C-C-C-), Pent-: 5C (-C-C-C-C-C-), etc

Los sufijos ("terminaciones") dependen del tipo de compuesto.

Cuando hay radicales ("ramas") o funciones orgánicas se debe indicar la posición delante de cada sustituyente o radical (el carbono dónde está) con un número o localizador.

Cuando hay radicales o funciones iguales se utilizan los prefijos di-, tri-, etc.

Los radicales se nombran en orden alfabético. En el orden alfabético de los prefijos de los grupos funcionales y radicales no se tienen en cuenta los prefijos numéricos de cantidad (di, tri, tetra,...)

Los numerales que se refieren a la misma función repetida varias veces se separan con comas. Los numerales se separan de las letras con un guión. El resto del nombre se escribe de forma continua.

Una vez que se han puesto las ramas o las funciones todo carbono debe tener sus 4 valencias. Se completan con H.

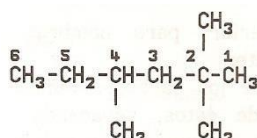
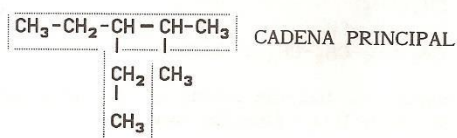
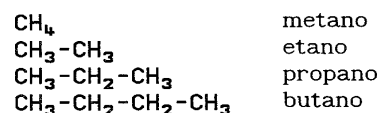
Hidrocarburos

Si sólo tienen se acaban en -ano.

Si hay dobles enlaces en -eno.

Si hay triples enlaces en -ino.

La fórmula general de los de simple enlace es C_nH_{2n+2}

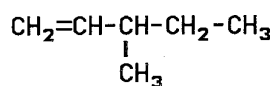


Elección de la cadena principal, que será: la más larga, la que contenga más ramificaciones, etc.

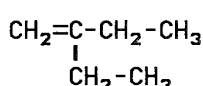
Se numera desde el lado donde caigan más cerca las ramas (igual para otras funciones).

Las cadenas secundarias se nombran como radicales, precedidos por el localizador de la cadena principal en que se encuentran.

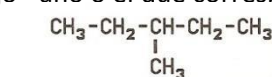
A los radicales (ramificaciones) se les nombra cambiando el sufijo -ano o el que corresponda por -il o -ilo.



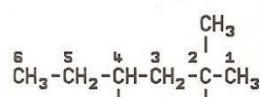
3-metil-1-penteno



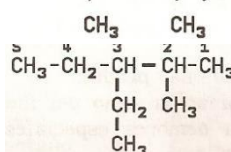
2-etil-1-buteno



3-metilpentano



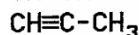
2,2,4-trimetilhexano



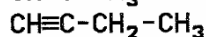
3-etil-2-metilpentano



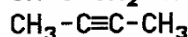
etino



propino

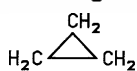


1-butino



2-butino

Ciclos



ciclopropano



ciclobutano

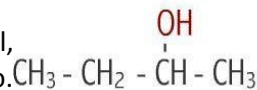
OTRAS FUNCIONES ORGÁNICAS

Nombre	Representación	NOMENCLATURA O SUFIJO
Alcoholes	-OH	-ol

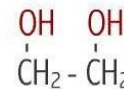
Éteres	-O-	-éter (-oxi-)
Aldehidos	-CH=O	-al
Cetonas	R-CO-R	-ona
Ácidos carboxílicos	-COOH	ácido ...-oico,
Ésteres	-COOR	-ato de ...-ilo
Aminas	-NH ₂	-amina

Alcoholes (R-OH)

Se nombra la cadena hidrocarbonada con la terminación -ol, anteponiendo un número que indica la posición del grupo alcohólico.



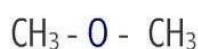
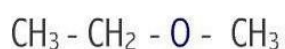
butanol 1,



2-etanodiol

Éteres (R-O-R')

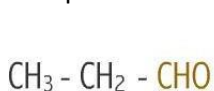
Se nombran los dos sustituyentes seguidos de la palabra éter.



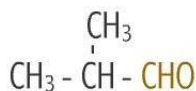
Etilmetiléter (o etanooximetano) Dimetiléter (o metanooximetano)

Aldehídos (R-CHO)

El grupo aldehído siempre se va a localizar en el extremo de la cadena carbonada, mientras que un grupo cetona siempre se encuentra en el interior. La terminación es -al.



Propanal



2.metilpropanal

Cetonas (R-CO-R')

La terminación es -ona.



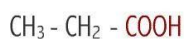
Propanona



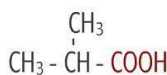
2-pentanona

Ácidos carboxílicos (R-COOH)

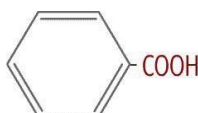
Se antepone la palabra ácido al nombre del compuesto, que tendrá a su vez la terminación -oico



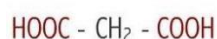
Ácido propanoico



Ácido 2-metilpropanoico



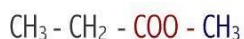
Ácido benzoico



Ácido propanodioico

Ésteres (R-COO-R')

Se nombra el anión del ácido que da origen al éster terminado en -ato seguido del nombre del grupo unido al oxígeno del grupo con la terminación -ilo.



Propanoato de metilo



Etanoato de propilo

Aminas (Derivan del amoniaco NH₃) (-NH₂) (-NH-)

(El N siempre tiene 3 valencias)



Metilamina

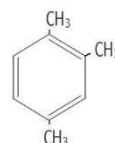


Etilmetilamina

El benceno y sus derivados (C₆H₆)

Benceno (C₆H₆) 1,2,4-trimetilbenceno

C₆H₅-CH₃: Metilbenceno o Tolueno



EXÁMENES DE LA COMUNITAT VALENCIANA
PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR
OPCIÓN B FÍSICA Y QUÍMICA
FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA

2018

4. a) Formula o nombra los siguientes compuestos: (1 punto)

Oxido de hierro(II)	Etanol
H ₂ SO ₄	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
Tetracloruro de silicio	CH ₃ -COOH
NH ₃	Dimetiléter

2017

2016

b) Escribe el nombre o la fórmula química de los siguientes compuestos:

- | | |
|---|----------------------------|
| a) ° | g) ° Sulfuro de hierro(II) |
| b) HBrO ₃ | h) ° Trióxido de dibismuto |
| c) ° AsH ₃ | i) ° Ácido sulfuroso |
| d) ° KMnO ₄ | j) ° Metano |
| e) ° CH ₂ =CH-CO-CH ₃ | k) ° 2-hexanol |
| f) ° CH ₃ -NH-CH ₃ | |

2015

b. Escribe el nombre o la fórmula química de los siguientes compuestos:

- | | |
|---|-----------------------------|
| o AlBr ₃ | o Hidróxido de zinc |
| o HClO ₄ | o Dicloruro de pentaoxígeno |
| o Na ₂ CO ₃ | o Peróxido de hidrógeno |
| o CH ₂ =CH-CH ₃ -CH ₂ OH | o Ciclopropano |
| o C ₆ H ₅ -COOH | o 2-etil-5-metiloctano |

2014

b) Nombra: CH₃-CO-CH₂-CH₂-CH₃ ; CH₃-O-CH₂-CH₂-CH₃ ; FeO ; Ba(OH)₂ ; ZnCO₃

Formula: a) óxido de estaño (IV) ; b) ácido perclórico; c) 3-etil-6-metil-2-hepteno ; d) 1,4-diclorobenceno; e) trimetilamina

2013

b) Completa la tabla escribiendo la fórmula o el nombre según corresponda:

Fórmula	Nombre
CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	
	eteno
CH ₃ -CHOH-CH ₃	
	dietiléter
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CHO	
	2-hexanona
	ácido propanoico
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -NH ₂	

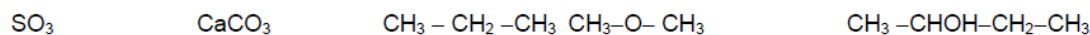
2012

a) Formular o nombrar, según corresponda

Monóxido de carbono; hidróxido cesio ; ácido hipoyodoso ; 2-metil-1,5-hexanodiol ; butanal
 BaO ; NaClO₄ ; CH₃-CH=CH-CH=CH-CH₃ ; CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₃
 CH₃-CH₂-CO-CH₂-CH₃

2011

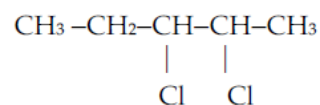
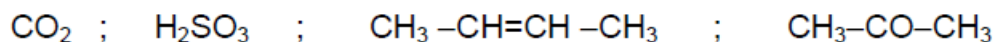
b) Fórmula o nombra:



Hidróxido de cinc ; Óxido de estaño (IV) ; ácido nitroso ; eteno ; ácido propanoico

2010

b) Formular o nombrar:



Hidróxido de bario ; Óxido de Plomo (IV) ; Carbonato de magnesio ; metilbenceno ;
2-metilbutanal

EXÁMENES DE LA COMUNITAT VALENCIANA
PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR
OPCIÓN C QUÍMICA
FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA

2018

6. Sabemos que el 1-hexeno y el 1-hexino son hidrocarburos.

- Explica brevemente el concepto y la composición química de los hidrocarburos. (0,4 puntos)
- Escribe la fórmula semidesarrollada del 1-hexeno. (0,4 puntos)
- Escribe la fórmula semidesarrollada del 1-hexino. (0,4 puntos)
- Razona si el 1-hexeno y el 1-hexino son isómeros entre sí. (0,4 puntos)
- Fórmula y nombra un isómero de posición del 1-hexeno (0,4 puntos)

2017

2015

Escribe el nombre o la fórmula, según corresponda, de los siguientes compuestos:

SiO_2	Trifluoruro de fósforo
HCl	Sulfuro de hierro (II)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	Metano
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Ácido propanoico
$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$	1,2-dicloroetano

2014

Fórmula o nombra (según el caso) los siguientes compuestos:

HNO_3	Carbonato de calcio
SO_2	Ioduro de cobre (II)
CH_4	Ácido clorhídrico
CH_3COOH	1-Buteno
CH_3COCH_3	1,2-Dimetilbenceno
CH_3NH_2	Metanol

2013

2012

2011

2010

Nombra los compuestos siguientes: H_2O_2 , CuH_2 ; $\text{Al}(\text{OH})_3$; CaCl_2 ; HNO_3 ; K_2MnO_4 ; BaSO_4 ; FeCl_3

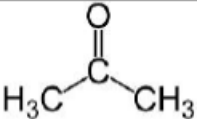
EXÁMENES DE LA COMUNITAT VALENCIANA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD ≥ 25
OPCIÓN B QUÍMICA
FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA

2019

b) Formule o nombre, según convenga, los siguientes compuestos: (1 punto)

b-1)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
b-2)	Etanal
b-3)	Na_3PO_4
b-4)	Ácido clórico
b-5)	K_2S

2018

b-1)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	
b-2)	Nitrato de amonio	
b-3)	KMnO_4	
b-4)	$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$	
b-5)	Óxido de hierro(III)	
b-6)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$	
b-7)	2-buteno	
b-8)		
b-9)	Dietiléter	
b-10)	$\text{CH}_3-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	

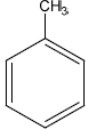
2017

b) Formule o nombre, según convenga: (1 punto)

b-1)	Cr_2O_3	
b-2)	KMnO_4	
b-3)	NaCN	
b-4)	Fosfato de sodio	
b-5)	Sulfuro de calcio	
b-6)	2-clorobutano	
b-7)	Propanal	
b-8)	1-pentanol	
b-9)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	
b-10)	CH_3-COOH	

2016

b) Formule o nombre, según convenga: (1 punto)

b-1)	Ca(OH) ₂	
b-2)	Hidrógenosulfato de sodio	
b-3)	HBrO	
b-4)	Hg(NO ₃) ₂	
b-5)	Óxido de estaño(IV)	
b-6)	$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	
b-7)	1,2-propanodiol	
b-8)		
b-9)	Metil-fenil-éter	
b-10)	CH ₃ -COOCH ₃	

2015 No salió

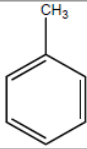
2014

1-a) Nomeneu o formuleu, segons convinga, els compostos següents: (1 punt)

Nombre	Fórmula
1,6-heptadiè	
Butanal	
2-metil-3-etil-pentà	
	CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₃
	CH ₃ -CH ₂ -COOH
	KClO ₃
	K ₃ PO ₄
Òxid de plom(IV)	
Hidroxid de bari	
Fluorur d'alumini	

2013

1-a) Nomeneu o formuleu, segons convinga, els compostos següents: (1 punt)

Nom	Fórmula
2-butanol	
2,3,3-trimetilpentà	
Pentanal	
	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -O-CH ₃
	
Hidrogenocarbonat sòdic	
Sulfur de coure(II)	
Pentaòxid de difòsfor	
	Ca(OH) ₂
	HIO ₄

2012

3. Formule y nombre según corresponda los siguientes compuestos (1 pto)

Tricloruro de aluminio; ácido ortofosfórico; amoniaco; 2-pentanona; ácido propanodioico
CaCO₃; IK; CH₃-CO-CH₃; CH₃-CH₂-CH₂-CH₃; C₆H₅-CH₃

2011

3. Formular y nombrar según corresponda los siguientes compuestos: (1,5 puntos)

Na₂SO₄; CuO; HNO₃; CH₃-CH₂OH; CH₂=CH₂

Ácido fosfórico; tricloruro de aluminio; butanal; ácido butanoico; 1-pentino

2014

CUESTION 5a) Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. (1,2 puntos)

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| i) dihidrogenofosfato de aluminio | ii) cloruro de estaño(IV) | iii) propanona |
| iv) $\text{Cu}(\text{BrO}_3)_2$ | v) SbH_3 | vi) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ |

b) Nombre los siguientes compuestos e identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos. (0,8 puntos)

- | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|
| i) $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ | ii) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ | iii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ | iv) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ |
|--|-------------------------------|---|---|

CUESTION 5

a) Formule los siguientes compuestos:

- | | | | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|
| i) sulfato de aluminio | ii) óxido de hierro (III) | iii) nitrato de bario | iv) 3-pentanona | v) propanoato de etilo |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|

b) Nombre los siguientes compuestos.

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|--|------------------------------|--|
| i) NaHCO_3 | ii) KClO_4 | iii) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ | iv) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ | v) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$ |
|---------------------|---------------------|--|------------------------------|--|

(0,2 puntos cada compuesto)

2013

CUESTIÓN 3. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | | | |
|--|--|-----------------------------------|----------------------|
| a) 3,4-dimetil-1-pentino; | b) dietilamina; | c) metilbutanona; | d) ácido fosforoso; |
| e) tetracloruro de estaño; | f) KMnO_4 ; | g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; | h) HBrO_4 ; |
| i) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$; | j) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$. | | |

2012

CUESTION 5. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos.

- | | | | |
|--|---|-------------------------|---|
| a) Peróxido de sodio; | b) ácido cloroso; | c) óxido de cobre (II); | d) propanona |
| e) metoxietano (etil metil éter); | f) KMnO_4 ; | g) NaHCO_3 ; | h) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$; |
| i) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$; | j) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$. | | |

CUESTIÓN 5. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| a) Óxido de cromo (III); | b) nitrato de magnesio; | c) hidrogenosulfato de sodio; |
| d) ácido benzoico; | e) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; | f) HgS ; |
| g) H_3PO_4 ; | h) CHCl_3 ; | i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$; |
| j) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$. | | |

2011

CUESTIÓN 3. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | | | |
|---|--------------------|------------------------------|-------------------------------|
| a) Dietiléter; | b) Ácido benzoico; | c) Carbonato cálcico; | d) Ácido nítrico; |
| e) Sulfato sódico; | f) NH_3 ; | g) H_2SO_4 ; | h) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; |
| i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$; | | | |
| j) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$. | | | |

2010

CUESTIÓN 3. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--|---|---|
| a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; | b) PCl_3 ; | c) NaH_2PO_4 ; | d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$; | e) $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-CH}_3$; |
| f) Óxido de aluminio; | g) Cloruro amónico; | h) Ácido 2-metilpropanoico; | | |
| i) Etanoato de potasio; | | j) 1,2-bencenodiol o (1,2-dihidroxibenceno). | | |

CUESTIÓN 3. - Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | | | |
|---|--|--------------------------------|---------------------------------|
| a) 1-etil-3-metilbenceno; | b) 2-metil-2-propanol; | c) 2-metilpropanoato de etilo; | d) |
| Hidrógenofosfato de calcio; | e) sulfito sódico; | f) CuCN ; | g) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$; |
| h) ClCH=CH-CH_3 ; | i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$; | | |
| j) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CO-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$. | | | |

2009

CUESTIÓN 5 B. - Formula o nombra según corresponda:

- | | | | |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| a) etanoato de metilo; | b) propanal; | c) fenil metil éter; | d) yodato de níquel (II); |
| e) perclorato de potasio; | f) $\text{CH}_2=\text{CH-CHO}$; | g) $\text{N}(\text{CH}_3)_3$; | h) NO_2 ; |
| i) NaHCO_3 ; | | | |
| j) AlPO_4 . | | | |

2008