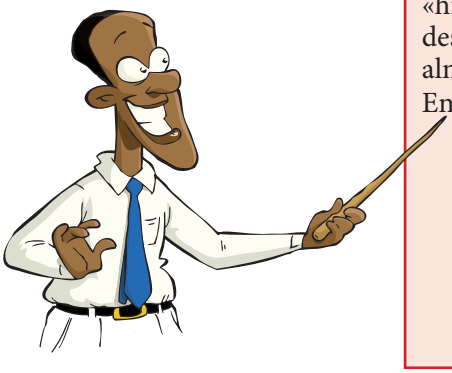
HIDRUROS METÁLICOS Y MOLECULARES



El día de hoy aprenderemos sobre los compuestos químicos denominados «hidruros». Los hidruros se utilizan como desecantes (absorben agua), desengrasantes, tintes, en la elaboración de baterías, como medio de almacenamiento de hidrógeno, para combustible de vehículos eléctricos. En esta lección, aprenderemos su obtención, clasificación y nomenclatura.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los hidruros son compuestos binarios que se producen de la combinación del hidrógeno con un elemento químico.

De acuerdo con el tipo de elemento con que se combinen, los hidruros se clasifican así:

- Hidruros metálicos
- Hidruros no metálicos o moleculares

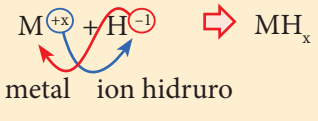
I. Hidruros metálicos

Se obtienen de la combinación del hidrógeno con los metales. En este tipo de compuestos, el hidrógeno (H) actúa con estado de oxidación –1; es decir forma el ion hidruro $\Rightarrow H^{-1}$.

Obtención general

Metal + hidrógeno → hidruro metálico

Formulación general



Para escribir la fórmula de los hidruros metálicos se intercambian los estados de oxidación (E. O.) del metal y del ion hidrógeno, para que aparezcan como subíndices en la fórmula.

Generalmente estos compuestos son sólidos a temperatura ambiente.

Nomenclatura

Se nombran según la nomenclatura IUPAC o sistemática.

_____ hidruro de metal
prefijo

Ejemplos:

- $Li^{+1} + H^{-1} \rightarrow LiH$
  Nombre IUPAC: monohidruro de litio

- $Fe^{+3} + H^{-1} \rightarrow FeH_3$
  Nombre IUPAC: trihidruro de hierro

II. Hidruros no metálicos o moleculares

Compuestos binarios que se obtienen de la combinación de los elementos no metálicos con el hidrógeno. Estos hidruros se clasifican en hidruros especiales y ácidos hidrácidos. En este tema solo trabajaremos con los hidruros especiales.

Hidruros especiales

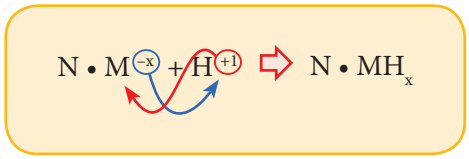
Son los hidruros de los no metales de los grupos:

III A → boro (B)
IV A → carbono (C), silicio (Si)
V A → nitrógeno (N), fósforo (P), arsénico (As) y antimonio (Sb)

Obtención general

No metal + hidrógeno → hidruro especial

Formulación general de hidruros especiales



Para escribir la fórmula, primero se coloca el no-metal y luego el hidrógeno.

Por lo general, estos compuestos son sustancias gaseosas muy tóxicas. Si se disuelven en agua, no poseen carácter ácido.

Nomenclatura

Se nombran según la nomenclatura IUPAC y la nomenclatura común.

Ejemplos:

- $B^{-3} + H^{+1} \rightarrow BH_3$
  Nombre IUPAC: trihidruro de boro
  Nombre común: borano
- $C^{-4} + H^{+1} \rightarrow CH_4$
  Nombre IUPAC: tetrahidruro de carbono
  Nombre común: metano

Fórmula	Nombre común
SiH_4	Silano
NH_3	Amoniaco
PH_3	Fosfina

Trabajando en clase

Integral

1. Escribe la fórmula y nombre IUPAC que se obtiene al combinar:

$$Mg^{+2} + H^{-1} \rightarrow$$

Resolución:

$$Mg^{+2} + H^{-1} \rightarrow MgH_2$$

Nombre IUPAC: dihidruro de magnesio

2. Escribe la fórmula y nombre IUPAC que se obtiene de combinar:

$$Pb^{+4} + H^{-1} \rightarrow$$

a) $Pb(OH)_4$ → hidróxido de plomo
b) PbH_4 → tetrahidruro de plomo
c) PbO_2 → óxido plúmbico
d) PbH → hidruro plumboso
e) PbH_2 → hidruro plumbico

3. ¿Cómo se obtienen los hidruros metálicos?
a) Metal con oxígeno
b) No metal con oxígeno
c) No metal con hidrógeno
d) No metal con agua
e) Metal con hidrógeno

4. ¿Cuántos y qué elementos están presentes en el compuesto CuH_2?
a) 2 – calcio – hidrógeno
b) 3 – calcio – hidrógeno
c) 3 – cobre – hidrógeno
d) 4 – cobre – hidrógeno
e) 3 – carbono – hidrógeno

UNMSM

5. Hallar la suma (Σ) de atomicidades de los compuestos:
a) Tetrahidruro de plomo
b) Metano

Resolución:
a) Fórmula del tetrahidruro de plomo → PbH_4
Atomicidad = 5
b) Fórmula del amoniaco → NH_3
Atomicidad = 4

Nos piden: suma de atomicidades
⇒ 5 + 4 = 9

Rpta.: 9

6. Hallar la suma de atomicidades de los compuestos:
a. Trihidruro de aluminio
b. Metano
a) 9 c) 5 e) 4
b) 7 d) 6

7. Determina la atomicidad del hidruro de sodio.
a) 1 c) 3 e) 5
b) 2 d) 4

8. Escribe el nombre común y IUPAC del compuesto formado por:

$$P^{-3} + H^{+1} \rightarrow$$

Resolución:

$$P^{-3} + H^{+1} \rightarrow PH_3$$

Nombre común: fosfina

Nombre IUPAC: trididuro de fósforo

9. Escribir el nombre común y IUPAC del compuesto formado por:

$$P^{-3} + H^{+1} \rightarrow$$

a) Fosforo – trihidruro de fosforo
b) Potasio – hidruro de potasio
c) Borano – trihidruro de fosforo
d) Fosfina – trihidruro de fosforo
e) Etano – dihidruro de fosforo

10. Completa:

	Nombre	Fórmula
I.	Dihidruro de calcio:	_____
II.	_____:	CH_4
III.	Amoniaco	_____
IV.	_____:	AlH_3

a) I–CaH_2 / II–Metano/ III–NH_3 / IV–Trihidruro de aluminio
b) I–KH_2 / II–Silano/ III–NH_3 / IV–Trihidruro de aluminio
c) I–$Ca(OH)_2$ / II–Metano/ III–NH_4 / IV. Aluminio
d) I–CaO / II–Borano/ III–NaH / IV. Óxido de aluminio
e) I–CaO / II–Silano/ III–As_2O_3 / IV. Aluminio

11. Indica la representación del ión hidruro.

a) H^{+1} c) H^{-1} e) O^{-1}
b) O^{-2} d) $(OH)^{-1}$

UNI

12. De acuerdo con la atomicidad de cada compuesto, ordena de menor a mayor.

- Fosfina
- Hidruro de potasio
- Tetrahidruro de plomo
- Dihidruro de cobre

Resolución:

- Fosfina, PH_3: atomocidad: 4
- Hidruro de potasio, KH: atomicidad 2
- Tetrahidruro de plomo, PbH_4: atomicidad 5
- Dihidruro de cobre, CuH_2: atomicidad 3

Ordenando de menor a mayor:

1. Hidruro de potasio: atomicidad 2
2. Dihidruro de cobre: atomicidad 3
3. Fosfina: atomicidad 4
4. Tetrahidruro de plomo: atomicidad 5

13. De acuerdo con la atomicidad de cada compuesto, ordena de menor a mayor.

M) Metano
N) Amoniaco
O) Hidruro de sodio
P) Dihidruro de calcio

a) O – P – N – M d) P – N – M – O
b) N – O – P – M e) M – O – N – P
c) O – M – P – N

14. Marca la relación que es incorrecta.

I. Un hidruro metálico es un compuesto binario.
II. Un hidróxido es un compuesto ternario.
III. Un óxido básico es un compuesto ternario.

a) I d) I y II
b) II e) II y III
c) III

15. Identifica la fórmula de los siguientes compuestos:

I. Dihidruro de cobre
II. Metano
III. Trihidruo de boro

a) CuH_2 / NH_3 / CH_4
b) CaH_2 /CH_4 / NH_3
c) CuH / CH_4 / CO_2
d) CuH_2 / CH_4 / BH_3
e) CaH_2 / BH_3 / C_2H_6