

TEMA 4. CAMBIOS EN LA MATERIA

4.1. LOS LADRILLOS QUE FORMAN LA MATERIA

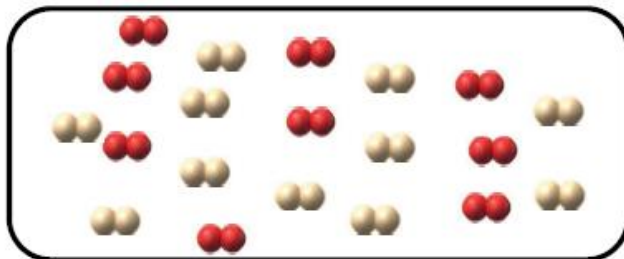
➤ Leer y estudiar (entra en el examen) la página 80 del libro de texto.

1. Ej 1, pag 80. Imagina que en un recipiente tienes gas oxígeno  y en otro gas hidrógeno .

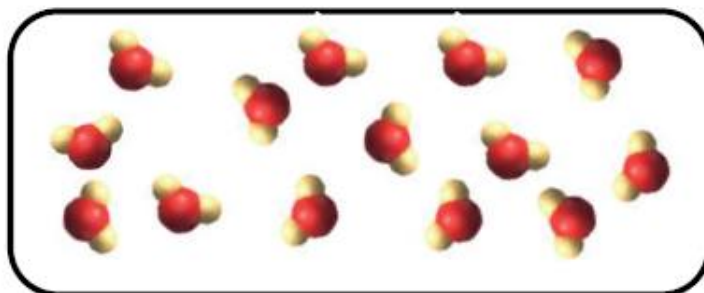
a) Dibuja un recipiente con una mezcla de gas hidrógeno y gas oxígeno.

b) Dibuja otro con agua (cada partícula tiene 2 átomos de hidrógeno y 1 átomo de oxígeno).

a) En el recipiente los anteriores grupos de partículas aparecen mezclados, así:



b) Ahora las partículas que forman el agua son diferentes a las anteriores.

**4.1.1. Los átomos de los elementos químicos**

➤ Leer y estudiar (entra en el examen) la página 81 del libro de texto (excepto la tabla periódica, que es de consulta)

Otra forma de ver la tabla periódica:

➤ <http://www.youtube.com/watch?v=dr0ldXCgUlw>

Tabla periódica muy completa en Internet

➤ <http://www.educaplus.org/sp2002/index.html>

2. Completa los siguientes párrafos sobre la estructura de la tabla periódica actual:

La estructura de la tabla periódica actual es la siguiente:

- _____ **verticales**, llamadas _____ o _____, que se numeran de izquierda la derecha. Los elementos de un mismo grupo presentan propiedades _____ semejantes (forman compuestos semejantes). La IUPAC recomienda nombrarlos del 1 al 18.
- _____ **horizontales** o _____, que se numeran de arriba a abajo. Podemos distinguir:
 - **Períodos** _____: son el ____, ____, y _____. Constan de ____, ____ y ____ elementos cada uno.
 - **Períodos** _____: el ____ y ____, con _____ elementos cada uno.
 - **Períodos** _____: el ____ y ____, con _____ elementos cada uno.

El sistema periódico actual también clasifica los elementos en función de su **carácter metálico**:

- En _____, situados a la _____ de la línea quebrada, excepto el hidrógeno.
- En _____, situados a la _____ de la línea más el hidrógeno.
- Los _____, situados en las cercanías de dicha línea, con propiedades intermedias entre los dos grupos.

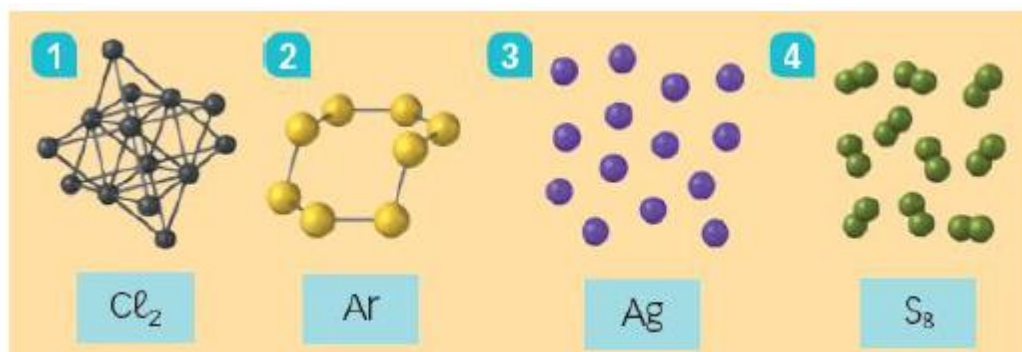
3. Ej 2, pag 81. Haz una lista de los elementos cuyo símbolo tiene una sola letra. Al lado del símbolo, escribe su nombre.

La lista es esta:

- | | | |
|--------------|----------------|----------------|
| • Azufre: S | • Hidrógeno: H | • Wolframio: W |
| • Boro: B | • Itrio: Y | • Uranio: U |
| • Carbono: C | • Nitrógeno: N | • Vanadio: V |
| • Flúor: F | • Oxígeno: O | • Yodo: I |
| • Fósforo: P | • Potasio: K | |

4.1.2. Átomos, moléculas y cristales

- Leer y estudiar (entran en el examen) las páginas 82 y 83 del libro de texto.
 - **Página web para visualizar moléculas:**
<http://www.educaplus.org/molculas3d/index.html>
 - **En el siguiente applet podemos observar la estructura del diamante, que es una red cristalina covalente de átomos de carbono.**
<http://www.nyu.edu/pages/mathmol/txtbk2/topic5.htm>
 - **Disolución del cloruro de sodio:**
<http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/molvie1.swf>
4. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas. Las falsas escríbelas de forma correcta.
- a) El O₂ es una sustancia simple cristalina.
El O₂ es una sustancia simple molecular.
 - b) En los compuestos moleculares las moléculas están formadas por átomos de dos elementos exclusivamente.
En los compuestos moleculares las moléculas están formadas por átomos de dos o más elementos.
 - c) Los gases nobles se presentan en la naturaleza como átomos aislados. **V**
 - d) El NaCl es un compuesto molecular.
El NaCl es un compuesto cristalino.
5. Ej 6, pag 83. Asigna en tu cuaderno cada una de las siguientes representaciones a la sustancia apropiada y explica por qué la eliges.



1: Ag, porque forma un cristal; 2: S₈, porque forma moléculas con 8 átomos; 3: Ar, porque es un gas noble formado por átomos individuales; 4: Cl₂, porque forma moléculas de dos átomos cada una.

La tabla queda así:

Fórmula y nombre	Sustancia	Lectura
F ₂ , flúor	Sustancia simple	2 átomos de F
SO ₃ , trióxido de azufre	Compuesto	1 átomo de azufre 3 átomos de oxígeno
NH ₃ , amoniaco	Compuesto	1 átomo de nitrógeno 3 átomos de hidrógeno
C ₈ H ₁₈ , octano	Compuesto	8 átomos de carbono 18 átomos de hidrógeno
Kr, gas kriptón	Sustancia simple	1 átomo de kriptón
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ , azúcar común	Compuesto	12 átomos de carbono 22 átomos de hidrógeno 11 átomos de oxígeno

9. Ej 33, pag 92. En el dibujo, las bolas verdes representan átomos de nitrógeno, N, y las bolas naranjas, átomos de flúor, F. Obsévalas y responde.



- a) ¿Qué sustancias forman el sistema material A? ¿Y el B?
b) ¿Qué diferencia hay entre el sistema material A y el B?
- a) En A hay un compuesto formado por moléculas. En cada molécula hay un átomo de nitrógeno y tres átomos de flúor : NF₃.
En el B hay una mezcla. Por una parte hay moléculas formadas por dos átomos de nitrógeno, N₂. Y por otra, moléculas formadas por dos átomos de hidrógeno, F₂.
- b) El B es una mezcla de dos sustancias simples, mientras que el A es un compuesto. En el B las moléculas de nitrógeno e hidrógeno existen por separado y en el A se han unido para formar un compuesto, el NF₃.

Ejercicios de autoevaluación

- 1) Ej 20, pag 91

Sustancia simple: C, pues solo hay un tipo de átomos.

Mezcla: B, pues hay tanto una sustancia simple como un compuesto.

Compuesto: A, pues todas las partículas son iguales y tienen más de un tipo de átomos.

- 2) Ej 21, pag 91

A → NH₃; B → NH₃ y H₂; C → H₂.

- 3) Ej 22, pag 91

- a) Cl_2 → Es una sustancia simple de cloro.
 b) CaCl_2 → En esta sustancia hay 2 átomos de cloro por cada átomo de calcio.
 c) NH_3 → Es un compuesto cuya molécula tiene 4 átomos.
 d) P_4 → Es una sustancia simple cuya molécula tiene 4 átomos.

4) Ej 23, pag 91

A → Moléculas; B → Cristal; C → Átomos.

5) Ej 26, pag 91

Para que se produzca una reacción química deben chocar las partículas de los reactivos entre sí con una energía y una orientación adecuadas. Tras el choque se reorganizan los átomos; desaparecen los reactivos y aparecen los productos de la reacción.

4.2. CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

➤ Leer y estudiar (entran en el examen) las páginas 84 y 85 del libro de texto.

10. Ej 9, pag 85. Señala cuáles de las siguientes transformaciones representan un cambio físico y cuáles un cambio químico. Completa la tabla en tu cuaderno.

a) Convertir en astillas un trozo de madera. b) Encender una vela. c) Quemar madera. d) Oxidar una llave. e) Moldear arcilla.	f) Filtrar agua con arena. g) Freír un huevo. h) Elaborar salsa mahonesa. i) Encender una bombilla. j) Sublimar yodo.
---	---

La tabla queda así:

Cambio físico	Cambio químico
<ul style="list-style-type: none"> • Convertir en astillas un trozo de madera. • Moldear arcilla. • Filtrar agua con arena. • Elaborar salsa mahonesa. • Encender una bombilla. • Sublimar yodo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encender una vela. • Quemar madera. • Oxidar una llave. • Freír un huevo.

11. Ej 35, pag 93. Indica si el cambio que sufre el alcohol en cada caso es físico o químico. ¿Cómo lo podrías comprobar?



A: cambio químico, puesto que se trata de una combustión.
 El alcohol desaparece y aparecen otras sustancias tras el cambio.

B: Cambio físico, pues no varía la naturaleza de la sustancia tras el cambio. Sigue habiendo alcohol, pero en otro estado físico.

4.3. LAS REACCIONES QUÍMICAS

➤ **Leer y estudiar** (entran en el examen) las páginas 86 a 89 del libro de texto.

12. Ej 10, pag 86. **Identifica los reactivos y los productos en cada una de estas reacciones.**

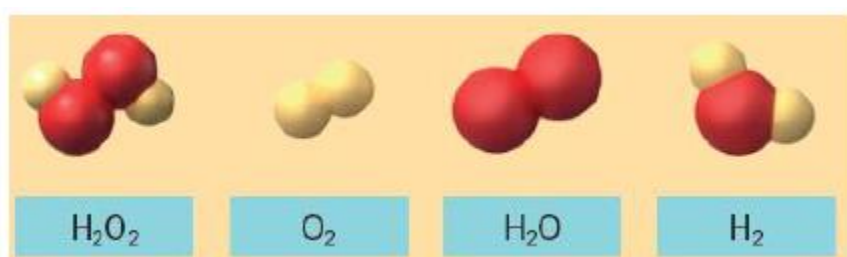
a) Cuando se combinan dos moléculas de hidrógeno con una de oxígeno, se obtienen dos moléculas de agua.

b) Cuando se combina una molécula de hidrógeno con una molécula de oxígeno, se obtiene una molécula de agua oxigenada.

a) **Reactivos: hidrógeno y oxígeno. Productos: agua.**

b) **Reactivos: hidrógeno y oxígeno. Productos: agua oxigenada.**

13. Ej 11, pag 86. **Si representamos con bolas rojas los átomos de O y con bolas amarillas los átomos de H, asigna en tu cuaderno cada representación con su fórmula y escribe el nombre de cada sustancia:**



De izquierda a derecha: H_2O_2 , H_2 , O_2 , H_2O .

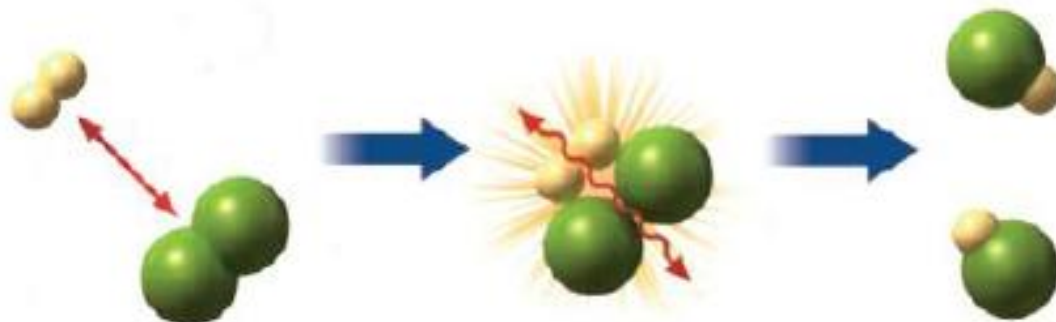
4.3.1. Reacciones a nuestro alrededor

14. Ej 13, pag 87. **Analiza la reacción de corrosión que se describe en la imagen e indica cuáles son los reactivos y los productos de la misma.**

Los reactivos son el hierro y el oxígeno presente en el aire. El producto es el óxido de hierro.

4.3.2. ¿Cómo se produce una reacción química?

15. Ej 15, pag 88. **El esquema siguiente muestra una reacción química según la teoría de las colisiones. Supón que cada bola verde es un átomo de Cl, y cada bola amarilla, un átomo de H. Luego responde.**



a) **Identifica cada una de las sustancias de la reacción e indica si son reactivos o productos.**

b) **Escribe la fórmula de cada sustancia e indica si es una sustancia simple o un compuesto.**

c) **Dibuja dos ejemplos de choques no eficaces, y explica, en cada caso, por qué no se va a formar el producto de reacción.**

- a) Los reactivos son dos sustancias simples, el hidrógeno y el cloro. El producto es el cloruro de hidrógeno.
- b) Hidrógeno: H_2 . Cloro: Cl_2 . Ambos son sustancias simples, pues ambas solo tienen un tipo de átomo. Cloruro de hidrógeno: HCl . Es un compuesto, puesto que tiene átomos de dos elementos químicos diferentes.
- c) Los choques no son eficaces si la orientación de las moléculas no es la adecuada. Por ejemplo:



4.3.3. Factores que influyen en la velocidad de una reacción

16. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas. Las falsas escríbelas de forma correcta.

- a) Un incremento de temperatura disminuye el número de choques eficaces y por tanto disminuye la velocidad de reacción.

Un incremento de temperatura aumenta el número de choques eficaces y por tanto aumenta la velocidad de reacción.

- b) Un aumento de la concentración de los reactivos no influye en la velocidad de reacción.

Un aumento de la concentración de los reactivos aumenta la velocidad de reacción.

- c) Cuanto mayor es la superficie de contacto entre los reactivos mayor es la velocidad de reacción. V

- d) Los catalizadores se añaden a las reacciones químicas para mantener baja su velocidad.

Los catalizadores se añaden a las reacciones químicas para aumentar su velocidad

17. Ej 16, pag 89. Señala qué factor se está aprovechando para modificar la velocidad de la reacción.

- a) Para hacer una compota troceamos las manzanas.
 b) Para lavar ropa muy sucia hacemos una colada a alta temperatura.
 c) Los frutos secos se venden envasados al vacío.
 d) Para fabricar queso se añaden enzimas a la leche.

- a) La superficie de contacto. Al trocear la manzana hay más superficie de contacto y la manzana se cocina antes.
- b) La temperatura. Con una elevada temperatura será más fácil que el detergente se une a las partículas de suciedad de la ropa, limpiándola.
- c) La concentración de los reactivos. Al estar envasados al vacío, hay poca concentración de aire dentro del envase, y por eso los alimentos se conservan mejor.
- d) Las enzimas actúan como catalizadores, acelerando determinados cambios químicos.

Ejercicios de autoevaluación

6) Ej 37, pag 93

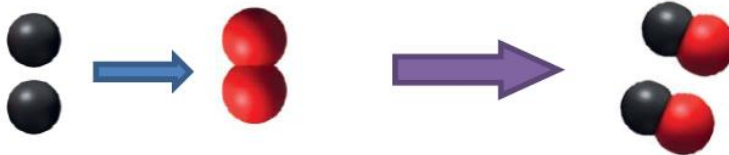
- a) En el polvo de carbón existe más superficie en contacto con el oxígeno del aire, y por tanto la velocidad de la reacción aumenta.
- b) Al soplar con un fuelle estamos acercando más oxígeno al polvo de carbón, y por tanto aumenta la concentración de los reactivos y la velocidad de la reacción aumenta.
- c) Al echarle agua evitamos que llegue hasta el polvo de carbón el oxígeno del aire. En el agua el oxígeno está combinado con el hidrógeno, y no puede reaccionar con el polvo de carbón. Por eso la reacción se detiene al echar agua.
- d) Al cubrir con una manta de nuevo evitamos que llegue oxígeno hasta el polvo de carbón y la reacción se detiene.

7) Ej 40, pag 93

- a) 1: CO; 2: CO₂; 3: O₂; 4: C.
- b) Primera reacción. Los reactivos son el carbono (4) y el oxígeno (3); y los productos, el dióxido de carbono (2)
Segunda reacción. Los reactivos son el C (4) y el oxígeno (3); y los productos son el CO (1).
- c) Primera reacción:



Segunda reacción:



4.4. MATERIA Y MATERIALES

- **Leer** (no entra en el examen) la página 90 del libro de texto.