

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

Química General e Inorgánica

TRABAJO PRÁCTICO 2:

Reacciones químicas

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Cecilia Medaura

Jefes de Trabajos Prácticos:

Lic. Sebastián Drajlín Gordon

Lic. Liliana Ferrer

Prof. Inés Grillo

Ing. Carina Maroto

Dra. Rebeca Purpora

Ing. Alejandra Somonte

Ing. Silvina Tonini

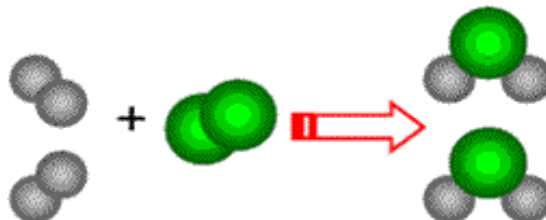
Contenido: Ecuación química, clasificación de reacciones y balance.

ÍNDICE

I.	EJERCICIOS	3
II.	AUTOEVALUACIÓN.....	6
III.	RESPUESTAS	7

I. EJERCICIOS

1. El siguiente esquema representa una reacción química mediante el modelo de partículas. Las sustancias reactantes se han representado a la izquierda de la flecha, y a la derecha, los productos de la reacción.



A partir de la observación responde las siguientes preguntas:

- Describa a los reactivos y al producto en términos de sustancia simple/compuesta, molecular/atómica.
 - ¿Qué tipo de reacción es la que se ha representado? ¿Cómo ha llegado a esa conclusión?
 - Ejemplifique mediante una ecuación química la reacción representada.
2. Para las siguientes reacciones, lea atentamente las preguntas planteadas y responda:
- Síntesis de óxido de calcio.
 - Plantee la ecuación correspondiente.
 - De acuerdo a esto, el óxido de calcio, ¿es reactivo o producto de la reacción?
 - Nitrato de plata + yoduro de potasio
 - Plantee la ecuación correspondiente.
 - ¿Qué tipo de reacción es?
 - ¿Alguno de los productos es poco soluble? ¿Qué pasará con dicha sustancia?
 - Ácido clorhídrico + hidróxido cúprico
 - Plantee la ecuación correspondiente.
 - De acuerdo a ello, clasifique dicha reacción.
 - Si se forma una sal,
 - ¿Qué anión tiene la sal? ¿Quién lo aporta?
 - ¿Qué catión tiene la sal? ¿Quién lo aporta?
 - Descomposición térmica del óxido de plata.
 - Plantee la ecuación correspondiente.
 - Descomposición térmica del clorato de potasio.
 - Plantee la ecuación correspondiente.
 - Ácido clorhídrico + estaño.
 - ¿Qué productos se formarán?
 - ¿Qué tipo de reacción será?

- g. Nitrato mercúrico + hidróxido de potasio.
- ¿Qué tipo de sustancias son los reactivos en esta reacción?
 - Plantee la ecuación correspondiente.
3. Lea atentamente las siguientes situaciones que involucran reacciones químicas y luego conteste:

I) En las plantas potabilizadoras de agua, las pequeñas partículas sólidas pueden “atraparse” en un precipitado de hidróxido de aluminio que cae al fondo del tanque de sedimentación, a partir de la reacción de sulfato de aluminio con hidróxido de calcio.

II) Una prueba para identificar caliza, cuyo componente principal es carbonato de calcio, es agregar ácido clorhídrico diluido en frío, el cual provoca una rápida formación de burbujas.

- a. Plantee una ecuación que represente la reacción para cada una de las situaciones planteadas.
- I)
- II)
- b. Indique en las ecuaciones el estado de agregación de las sustancias que intervienen en la reacción: sólidos muy poco solubles en agua (s) o sustancias disueltas en agua (ac), gas (g) o líquidas (l).
- c. Clasifique cada una de las reacciones consideradas:
- I)
- II)
- d. Plantee las ecuaciones iónicas correspondientes. Nombre los iones. Tener en cuenta si las sustancias involucradas pueden disociarse o no en solución acuosa.
- I)
- II)
4. Complete, clasifique e iguale las siguientes reacciones. Recuerde que una misma reacción puede corresponder a más de un tipo. Nombre, en cada caso, el/los productos formados.
- a. $\text{H}_2\text{CO}_{3(\text{ac})} + \text{Na}_{(\text{s})} \rightarrow$
- b. $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{s})} + \text{calor} \rightarrow$
- c. $\text{ZnCl}_{2(\text{ac})} + \text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{ac})} \rightarrow$
- d. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{ac})} + \text{HCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$
- e. $\text{CH}_{4(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow$
- f. $\text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{LiBr}_{(\text{ac})} \rightarrow$
- g. $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{HCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$
- h. $\text{Na}_{(\text{s})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow$
- i. $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{s})} + \text{calor} \rightarrow$
- j. $\text{NaCl}_{(\text{ac})} + \text{AgNO}_{3(\text{ac})} \rightarrow$
- k. $\text{CaO}_{(\text{s})} + \text{CO}_{2(\text{g})} \rightarrow$
- l. $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{ac})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ac})} \rightarrow$
- m. $\text{NH}_4\text{NO}_{3(\text{ac})} + \text{NaOH}_{(\text{ac})} \rightarrow$

- n. $\text{Fe}_{(s)} + \text{AgNO}_{3(ac)} \rightarrow$
 - o. $\text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow$
 - p. $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow$
 - q. $\text{KOH}_{(ac)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow$ dando sal ácida
 - r. $\text{H}_3\text{PO}_{4(ac)} + \text{NaOH}_{(ac)} \rightarrow$ dando sal diácida
 - s. $\text{HNO}_{3(ac)} + \text{Al}(\text{OH})_{3(ac)} \rightarrow$ dando sal dibásica
 - t. $\text{HCl}_{(ac)} + \text{Mg}(\text{OH})_{2(ac)} \rightarrow$ dando sal básica
 - u. Disociación del hidróxido de calcio en agua. Escriba ecuación iónica. Nombre los iones.
 - v. Disociación del nitrato de magnesio en agua. Escriba ecuación iónica. Nombre los iones.
 - w. Disociación del carbonato de amonio en agua. Escriba ecuación iónica. Nombre los iones.
 - x. Disociación total y progresiva del ácido fosfórico en agua. Escriba ecuación iónica. Nombre los iones.
5. Prediga si las siguientes reacciones pueden ocurrir o no. Escriba los productos para las reacciones que puedan tener lugar.
- a. $\text{Au}_{(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow$
 - b. $\text{Mg}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(ac)} \rightarrow$
 - c. $\text{Ag}_{(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow$
 - d. $\text{Hg}_{(l)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow$
 - e. $\text{Al}_{(s)} + \text{KCl}_{(ac)} \rightarrow$
 - f. $\text{Br}_{2(l)} + \text{LiCl}_{(ac)} \rightarrow$

II. AUTOEVALUACIÓN

Escriba las siguientes reacciones químicas en forma de ecuación, iguale y nombre los productos.

1. Síntesis del óxido de aluminio.
2. Síntesis del amoníaco.
3. Descomposición térmica del clorato de potasio.
4. Ácido clorhídrico + Estaño.
5. Nitrato plumboso + Yoduro de potasio.
6. Sulfato de amonio + Hidróxido de calcio.
7. Descomposición térmica del carbonato de calcio.
8. Sulfito de potasio + Ácido sulfúrico.
9. Ácido clorhídrico + Amoníaco.
10. Trióxido de dinitrógeno + Agua.
11. Síntesis del hidróxido de amonio.
12. Neutralización parcial del hidróxido de calcio con ácido nítrico.
13. Sulfuro ferroso + Zinc.
14. Síntesis del ácido perclórico.
15. Carbonato de magnesio + Ácido sulfúrico.
16. Ácido fosfórico + Hidróxido de calcio → dando sal ácida.
17. Ácido nitroso + Hidróxido de aluminio → dando sal básica.
18. Disociación del hidróxido de bario en agua. Escriba ecuación iónica.
19. Disociación del perclorato de magnesio en agua. Escriba ecuación iónica.
20. Disociación del carbonato básico cúprico en agua. Escriba ecuación iónica.
21. Cloruro de calcio + Carbonato de sodio.
22. Síntesis del ácido Clorhídrico.
23. Sulfato cúprico + Aluminio.
24. Neutralización parcial del hidróxido de magnesio con ácido nítrico.
25. Cloro + Bromuro de potasio.

III. RESPUESTAS

1.

- Reactivos A y B: sustancias simples por estar formadas por un mismo tipo de átomos. Son compuestos moleculares. Producto A₂B: sustancia compuesta por estar formada por distintos átomos. Compuesto molecular.
- Reacción de síntesis porque se forma un solo producto.
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

2.

a.

- $2 \text{Ca}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{CaO}_{(s)}$
- Producto de la reacción

b.

- $\text{AgNO}_{3(ac)} + \text{KI}_{(ac)} \rightarrow \text{AgI}_{(s)} \downarrow + \text{KNO}_{3(ac)}$
- Doble desplazamiento
- El AgI es poco soluble y precipita.

c.

- $\text{Cu(OH)}_{2(ac)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{CuCl}_{2(ac)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- Doble desplazamiento / Neutralización
- El anión Cl⁻ es aportado por HCl_(ac) y el catión Cu²⁺ es aportado por Cu(OH)₂.

d.

- $2 \text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{calor} \rightarrow 4 \text{Ag}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$

e.

- $2 \text{KClO}_{3(s)} + \text{calor} \rightarrow 2 \text{KCl}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)}$

f.

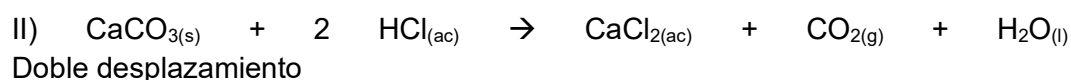
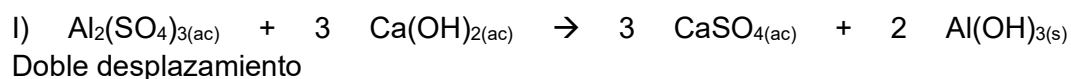
- $\text{SnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(ac)}$
- Desplazamiento simple

g.

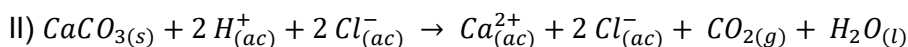
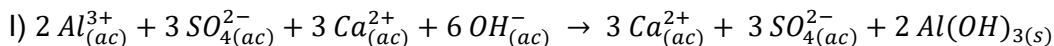
- Nitrato mercurico: sal. Hidróxido de potasio: hidróxido.
- $\text{Hg(NO}_3)_2(ac) + 2 \text{KOH}_{(ac)} \rightarrow 2 \text{KNO}_{3(ac)} + \text{HgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

3.

a. b. y c.



d.



4.



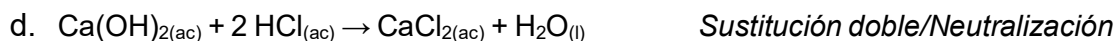
Carbonato de sodio + Hidrógeno molecular



Óxido de bario + Agua



Carbonato de zinc + Cloruro de sodio



Cloruro de calcio + Agua



Dióxido de carbono + Agua



Cloruro de litio + Bromo molecular



Cloruro de zinc + Hidrógeno molecular



Óxido de sodio



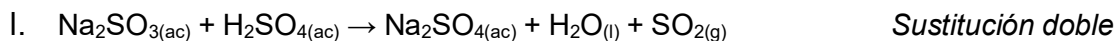
Amoníaco + Cloruro de hidrógeno



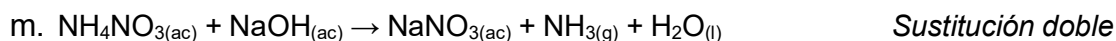
Nitrato de sodio + Cloruro de plata



Carbonato de calcio



Sulfato de sodio + Agua + Dióxido de azufre



Nitrato de sodio + Amoníaco + Agua



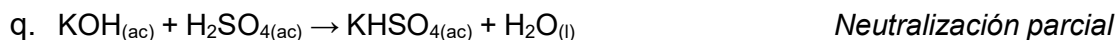
Nitrato ferroso + Plata metálica



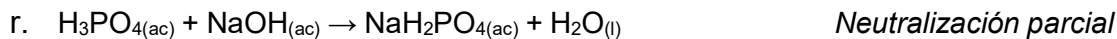
Hidróxido de amonio



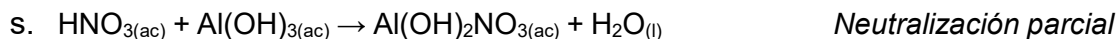
Cloruro de hidrógeno



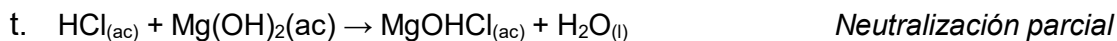
Sulfato ácido de potasio + Agua



Fosfato diácido de sodio + Agua



Nitrato dibásico de aluminio + Agua



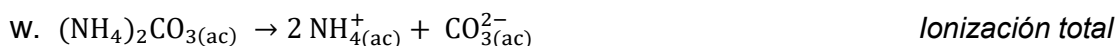
Cloruro básico de magnesio + Agua



Catión calcio + Anión hidroxilo/oxhidrilo



Catión magnesio + Anión nitrato

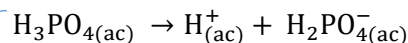


Catión amonio + Anión carbonato

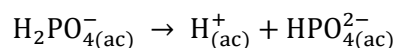


Catión hidrógeno + Anión fosfato

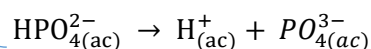
Disociación
o ionización
parcial y
progresiva



Catión hidrógeno + Anión fosfato diácido

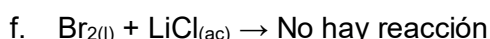
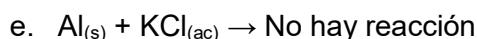
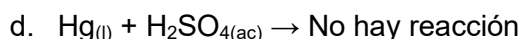
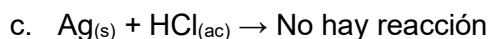
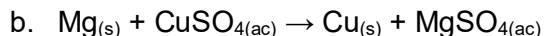
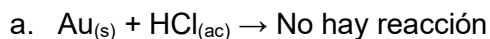


Catión hidrógeno + Anión fosfato ácido



Catión hidrógeno + Anión fosfato

5.



Autoevaluación

1. $4 \text{ Al}_{(s)} + 3 \text{ O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_{3(s)}$ Óxido de aluminio
2. $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{ H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ NH}_{3(g)}$ Amoníaco
3. $2 \text{ KClO}_{3(s)} + \text{calor} \rightarrow 2 \text{ KCl}_{(s)} + 3 \text{ O}_{2(g)}$ Cloruro de potasio + Oxígeno molecular
4. $\text{Sn}_{(s)} + 2 \text{ HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{SnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$ Cloruro de estaño (II) + Hidrógeno molecular
5. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(ac)} + 2 \text{ KI}_{(ac)} \rightarrow \text{PbI}_{2(s)} \downarrow + 2 \text{ KNO}_{3(ac)}$ Yoduro plumboso + Nitrato de potasio
6. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(ac)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(ac)} \rightarrow \text{CaSO}_{4(ac)} + 2 \text{ NH}_{3(g)} + 2 \text{ H}_2\text{O}_{(l)}$ Sulfato de calcio + Amoníaco + Agua
7. $\text{CaCO}_{3(s)} + \text{calor} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ Óxido de calcio + Dióxido de carbono
8. $\text{K}_2\text{SO}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_{4(ac)} + \text{SO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ Sulfato de potasio + Dióxido de azufre + Agua
9. $\text{HCl}_{(ac)} + \text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(ac)}$ Cloruro de amonio
10. $\text{N}_2\text{O}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{ HNO}_{2(ac)}$ Ácido nitroso
11. $\text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}_{(ac)}$ Hidróxido de amonio
12. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(ac)} + \text{HNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{CaOHNO}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ Nitrato básico de calcio + Agua
13. $\text{FeS}_{(ac)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{ZnS}_{(ac)} + \text{Fe}_{(s)}$ Sulfuro de Zinc + Hierro metálico
14. $\text{Cl}_2\text{O}_{7(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{ HClO}_{4(ac)}$ Ácido perclórico
15. $\text{MgCO}_{3(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow \text{MgSO}_{4(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ Sulfato de magnesio + Dióxido de carbono + Agua
16. $\text{H}_3\text{PO}_{4(ac)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(ac)} \rightarrow \text{CaHPO}_{4(ac)} + 2 \text{ H}_2\text{O}_{(l)}$ Fosfato ácido de calcio + Agua
17. $2 \text{ HNO}_{2(ac)} + \text{Al}(\text{OH})_{3(ac)} \rightarrow \text{AlOH}(\text{NO}_2)_{2(ac)} + 2 \text{ H}_2\text{O}_{(l)}$ Nitrito básico de aluminio + Agua
18. $\text{Ba}(\text{OH})_{2(ac)} \rightarrow \text{Ba}_{(ac)}^{2+} + 2 \text{ OH}_{(ac)}^-$ Catión bario + Anión oxhidrilo/hidroxilo
19. $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_{2(ac)} \rightarrow \text{Mg}_{(ac)}^{2+} + 2 \text{ ClO}_{4(ac)}^-$ Catión magnesio + Anión perclorato
20. $(\text{CuOH})_2\text{CO}_{3(ac)} \rightarrow 2 (\text{CuOH})_{(ac)}^+ + \text{CO}_{3(ac)}^{2-}$ Catión básico cúprico + Anión carbonato
21. $\text{CaCl}_{2(ac)} + \text{Na}_2\text{CO}_{3(ac)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)} \downarrow + 2 \text{ NaCl}_{(ac)}$ Carbonato de calcio + Cloruro de sodio
22. $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ HCl}_{(g)}$ Cloruro de Hidrógeno
23. $\text{HCl}_{(g)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HCl}_{(ac)}$ Ácido clorhídrico
24. $3 \text{ CuSO}_{4(ac)} + 2 \text{ Al}_{(s)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(ac)} + 3 \text{ Cu}_{(s)}$ Sulfato de Aluminio + Cobre metálico
25. $\text{Mg}(\text{OH})_{2(ac)} + \text{HNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{MgOHNO}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ Nitrato básico de magnesio + Agua
26. $\text{Cl}_{2(g)} + 2 \text{ KBr}_{(ac)} \rightarrow 2 \text{ KCl}_{(ac)} + \text{Br}_{2(l)}$ Cloruro de potasio + Bromo molecular