

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

# Química Aplicada

Reacciones químicas

- RESPUESTAS -

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Rebeca Purpora

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Alejandra Somonte

## RESPUESTAS

1. Balancear las siguientes ecuaciones:

- $2 \text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_2\text{(g)}$
- $\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{HNO}_3\text{(ac)}$
- $\text{CH}_4\text{(g)} + 4 \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CCl}_4\text{(l)} + 4 \text{HCl(g)}$
- $\text{Al}_4\text{C}_3\text{(s)} + 12 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 4 \text{Al(OH)}_3\text{(s)} + 3 \text{CH}_4\text{(g)}$
- $2 \text{Fe(OH)}_3\text{(s)} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4\text{(ac)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{(SO}_4)_3\text{(ac)} + 6 \text{H}_2\text{O(l)}$

2.

a.

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

b.

- $\text{AgNO}_{3(ac)} + \text{KI}_{(ac)} \rightarrow \text{AgI}_{(s)} + \text{KNO}_{3(ac)}$
- Reacción de doble desplazamiento
- El AgI es poco soluble y precipita separándose de la solución.

c.

- $\text{Cu(OH)}_{2(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{CuCl}_{2(ac)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$
- Reacción de doble desplazamiento / Neutralización
- El anión  $\text{Cl}^-$  es aportado por  $\text{HCl}_{(ac)}$  y el catión  $\text{Cu}^{2+}$  es aportado por  $\text{Cu(OH)}_2$ .

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.

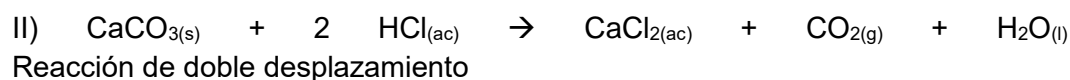
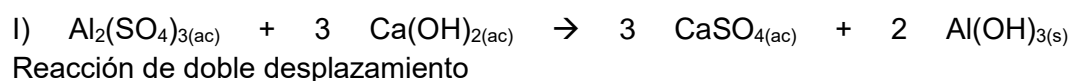
- Productos formados:  $\text{SnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$
- Reacción de desplazamiento simple

g.

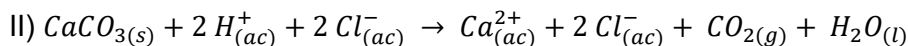
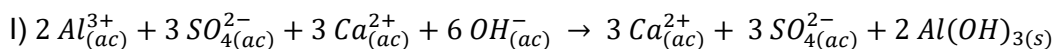
- Nitrato mercurico: sal. Hidróxido de potasio: hidróxido.
- $\text{Hg(NO}_3)_2\text{(ac)} + 2 \text{KOH}_{(ac)} \rightarrow 2 \text{KNO}_3\text{(ac)} + \text{HgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

3.

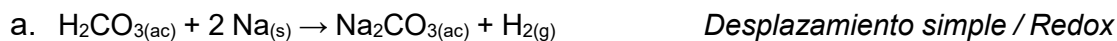
a. b. y c.



d.



4.



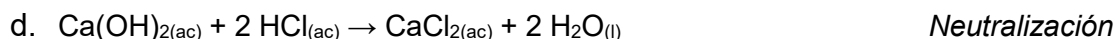
*Carbonato de sodio + Hidrógeno molecular*



*Óxido de bario + Agua*



*Carbonato de zinc + Cloruro de sodio*



*Cloruro de calcio + Agua*



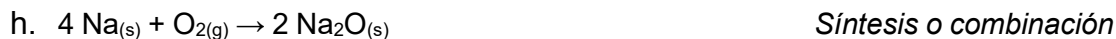
*Dióxido de carbono + Agua*



*Cloruro de litio + Bromo molecular*



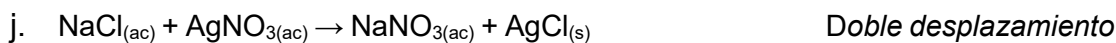
*Cloruro de zinc + Hidrógeno molecular*



*Óxido de sodio*



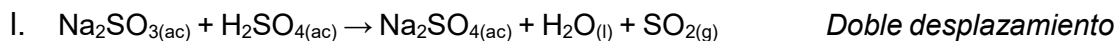
*Amoníaco + Cloruro de hidrógeno*



*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*

- p.  $\text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{HCl}_{(\text{g})}$  *Síntesis o combinación*  
*Cloruro de hidrógeno*
- q.  $\text{KOH}_{(\text{ac})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ac})} \rightarrow \text{KHSO}_{4(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  *Neutralización parcial*  
*Sulfato ácido de potasio + Agua*
- r.  $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{ac})} + \text{NaOH}_{(\text{ac})} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_{4(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  *Neutralización parcial*  
*Fosfato diácido de sodio + Agua*
- s.  $\text{HNO}_{3(\text{ac})} + \text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_{3(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  *Neutralización parcial*  
*Nitrato dibásico de aluminio + Agua*
- t.  $\text{HCl}_{(\text{ac})} + \text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{s})} \rightarrow \text{MgOHCl}_{(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  *Neutralización parcial*  
*Cloruro básico de magnesio + Agua*
- u.  $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{ac})} \leftrightarrow \text{Ca}_{(\text{ac})}^{2+} + 2 \text{OH}_{(\text{ac})}^-$  *Ionización total*  
*Catión calcio + Anión hidroxilo/oxhidrilo*
- v.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_{2(\text{ac})} \rightarrow \text{Mg}_{(\text{ac})}^{2+} + 2 \text{NO}_3(\text{ac})^-$  *Ionización total*  
*Catión magnesio + Anión nitrato*
- w.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{ac}) \rightarrow 2 \text{NH}_4(\text{ac})^+ + \text{CO}_3(\text{ac})^{2-}$  *Ionización total*  
*Catión amonio + Anión carbonato*
- x.  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{ac}) \leftrightarrow 3 \text{H}_{(\text{ac})}^+ + \text{PO}_4(\text{ac})^{3-}$  *Ionización total*  
*Catión hidrógeno + Anión fosfato*
- Disociación o ionización parcial y progresiva
- $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{ac}) \leftrightarrow \text{H}_{(\text{ac})}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4(\text{ac})^-$  *Catión hidrógeno + Anión fosfato diácido*
- $\text{H}_2\text{PO}_4(\text{ac})^- \leftrightarrow \text{H}_{(\text{ac})}^+ + \text{HPO}_4(\text{ac})^{2-}$  *Catión hidrógeno + Anión fosfato ácido*
- $\text{HPO}_4(\text{ac})^{2-} \leftrightarrow \text{H}_{(\text{ac})}^+ + \text{PO}_4(\text{ac})^{3-}$  *Catión hidrógeno + Anión fosfato*

5.

- a.  $\text{Au}_{(\text{s})} + \text{HCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$  No hay reacción
- b.  $\text{Mg}_{(\text{s})} + \text{CuSO}_{4(\text{ac})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{MgSO}_{4(\text{ac})}$
- c.  $\text{Ag}_{(\text{s})} + \text{HCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$  No hay reacción
- d.  $\text{Hg}_{(\text{l})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ac})} \rightarrow$  No hay reacción
- e.  $\text{Al}_{(\text{s})} + \text{KCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$  No hay reacción
- f.  $\text{Br}_{2(\text{l})} + \text{LiCl}_{(\text{ac})} \rightarrow$  No hay reacción

### 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.  $2 \text{HNO}_{2(ac)} + \text{Al}(\text{OH})_{3(s)} \rightarrow \text{AlOH}(\text{NO}_2)_{2(ac)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  Nitrito básico de aluminio + Agua
18.  $\text{Ba}(\text{OH})_{2(ac)} \leftrightarrow \text{Ba}_{(ac)}^{2+} + 2 \text{OH}_{(ac)}^-$  Cation bario + Anión oxhidrilo/hidroxilo
19.  $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_{2(ac)} \rightarrow \text{Mg}_{(ac)}^{2+} + 2 \text{ClO}_4_{(ac)}^-$  Cation magnesio + Anión perclorato
20.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_{3(ac)} \rightarrow 2 (\text{CuOH})_{(ac)}^+ + \text{CO}_3_{(ac)}^{2-}$  Cation básico cúprico + Anión carbonato
21.  $\text{CaCl}_{2(ac)} + \text{Na}_2\text{CO}_{3(ac)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)} + 2 \text{NaCl}_{(ac)}$  Carbonato de calcio + Cloruro de sodio
22.  $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HCl}_{(g)}$  Cloruro de Hidrógeno  
 $\text{HCl}_{(g)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HCl}_{(ac)}$  Ácido clorhídrico
23.  $3 \text{CuSO}_{4(ac)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(ac) + 3 \text{Cu}_{(s)}$  Sulfato de Aluminio + Cobre metálico
24.  $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} + \text{HNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{MgOHNO}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  Nitrato básico de magnesio + Agua
25.  $\text{Cl}_{2(g)} + 2 \text{KBr}_{(ac)} \rightarrow 2 \text{KCl}_{(ac)} + \text{Br}_{2(l)}$  Cloruro de potasio + Bromo molecular