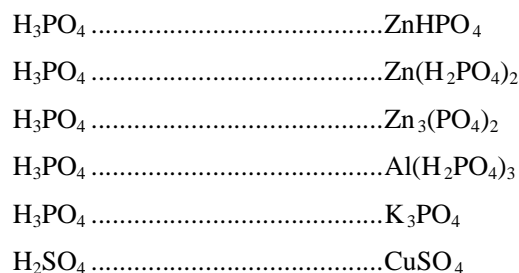


## Estequiometría de soluciones: ácido-base y precipitación.

1. Si 50,00 ml de solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  generan 0,3000 g de  $\text{BaSO}_4$ , ¿cuál era la molaridad del ácido?
2. Se valoró una solución de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  frente a otra de  $\text{HCl}$  0,1280 M. Se necesitaron 31,76 ml de la base para neutralizar 46,50 ml del ácido. ¿Cuál es la N de la solución de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ?
3. Una muestra de 0,3367 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  consumió 28,66 ml de una disolución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  según:  
$$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{g})$$
  
Calcule la molaridad del  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
4. Una alícuota de 25,00 ml de  $\text{HClO}_4$  0,08370 M consumió 47,21 ml de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Calcular la concentración molar de la base.
5. Una muestra de 0,1884 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  impuro consumió 31,56 ml de  $\text{HCl}$  0,1056 M según:  
$$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{g})$$
  
Calcular el % de pureza del  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
6. ¿Qué volumen mínimo de  $\text{AgNO}_3$  0,1090 M se necesitará para la precipitación total del cloruro (como  $\text{AgCl}$ ) a partir de 0,315 g de  $\text{KCl}$ ?
7. Calcular la molaridad de una disolución de  $\text{HCl}$  si una alícuota, de 50,00 ml produjo 0,8620 g de  $\text{AgCl}$  al tratarla con un exceso de  $\text{AgNO}_3$ .
8. Calcule el peso equivalente de las siguientes sustancias utilizadas en reacciones con neutralización total:  $\text{HCl}$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$
9. Calcule el peso equivalente de las siguientes sustancias utilizadas como sales:  $\text{NaCl}$ ;  $\text{CaF}_2$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{FeF}_3$ ;  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
10. Calcule la cantidad de equivalentes en 1 g de cada sustancia de la izquierda cuando se transforma en la sustancia de la derecha:



$\text{H}_2\text{SO}_4$ .....	$\text{KHSO}_4$
$\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....	$\text{K}_3\text{PO}_4$
$\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....	$\text{H}_3\text{PO}_4$
$\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....	$\text{K}_2\text{HPO}_4$
$\text{K}_2\text{HPO}_4$ .....	$\text{K}_3\text{PO}_4$
$\text{K}_2\text{HPO}_4$ .....	$\text{H}_3\text{PO}_4$

11. Calcule la normalidad de las siguientes soluciones:

- a) 1,2 % p/v de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- b) 0,15 M de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (como triprótico)
- c) 7,2 g/l de KOH
- d) 0,15 M de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (como diprótico)

12. Calcule la concentración normal y molar de una solución de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  si 35 ml de la misma se precipitan totalmente con 40 ml de solución 0,22 N de KOH.

13. Calcule el volumen de solución de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,12 N como ácido triprótico necesario para precipitar toda la plata presente en 150 ml de solución 0,095 N de  $\text{AgNO}_3$ .

14. Calcular la molaridad de una disolución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sabiendo que se obtuvieron 0,3084 g de  $\text{BaSO}_4$  al tratar una alícuota de 25,00 ml con un exceso de  $\text{BaCl}_2$ .

15. ¿Qué volumen de solución de  $\text{AgNO}_3$  0,2000 N se requiere para precipitar cuantitativamente el cloruro y el bromuro de una mezcla de 0,2000 g de KCl y 0,3000 g de KBr?

16. ¿Cuántos gramos de AgI se forman al mezclar 30,00 ml de  $\text{AgNO}_3$  0,100 N con 20,00 ml de KI 0,18 N?

17. Se valora una solución de HCl con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  puro (generando  $\text{CO}_2$ ). Si 0,2000 g de la sal requieren 30,00 ml de ácido, ¿cuál será la M del HCl?

18. Una muestra de 0,475 g que contiene  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  se disuelve en agua y se alcaliniza con KOH. Se destila el amoníaco formado y se recoge en 50,0 ml de HCl 0,100 M. El exceso de HCl se valora con 11,1 ml de NaOH 0,121 M. Calcule el % de amoníaco y el de sulfato de amonio en la muestra.

19. Se mezclan 30 ml de una solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,22 M con 70 ml de otra solución de KOH 0,17 M. Calcule la concentración molar de las especies presentes en la solución final.

20. Calcule la M de los iones presentes en la solución final cuando se mezclan 60 ml de solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,52 M con:

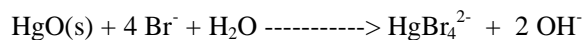
- a) 40 ml de solución de KOH 0,87 M.
- b) 35 ml de solución de NaOH 1,26 M.
- c) 70 ml de solución de Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,76 % p/p y densidad 1,025 g/ml (se forma un precipitado de BaSO<sub>4</sub>).

21. Se añadieron exactamente 40,00 ml de una disolución de HClO<sub>4</sub> a una disolución que contenía 0,4793 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. La disolución se hirvió para eliminar el CO<sub>2</sub>, y el exceso de HClO<sub>4</sub> se valoró por retroceso con 8,70 ml de una disolución de NaOH. En otra experiencia, 25,00 ml de la disolución de NaOH neutralizaron 27,43 ml de la de HClO<sub>4</sub>. Calcular la molaridad del HClO<sub>4</sub> y del NaOH.

22. Se determina la riqueza de una muestra de carbonato sódico impuro de 0,270 g, añadiendo 24,12 ml de HCl 0,1684 M, y haciendo una valoración por retroceso en la que se consumen 2,96 ml de una disolución de hidróxido sódico. Sabiendo que cada ml de base equivale a 1,250 ml de ácido, calcular el % de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en la muestra.

23. Una muestra de 0,3396 g con un contenido del 96,4% en Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> se valoró con una disolución de BaCl<sub>2</sub> precipitando el BaSO<sub>4</sub> ¿Cuál es la molaridad de la disolución de BaCl<sub>2</sub>, si debieron agregarse 35,70 ml del otro reactivo?

24. Se estandarizó una disolución de HClO<sub>4</sub> disolviendo 0,3745 g de HgO en una disolución de KBr:



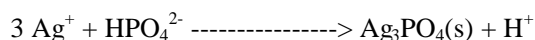
Los OH<sup>-</sup> fueron neutralizados con 38 ml del ácido. Calcular la M del HClO<sub>4</sub>.

25. Una disolución diluida de ácido perclórico se estandarizó disolviendo 0,2445 g de carbonato sódico en 50,00 ml del ácido, hirviendo para eliminar el CO<sub>2</sub>, y valorando por retroceso con 4,13 ml de NaOH diluido. En otra valoración, una porción de 25,00 ml del ácido necesitó 26,88 ml de la base. Calcular las concentraciones molares del ácido y de la base.

26. Calcular la concentración molar de una disolución preparada disolviendo 1,181 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·7H<sub>2</sub>O en suficiente agua para dar 250,0 ml. ¿Qué volumen de HClO<sub>4</sub> 0,1076 M se necesitaría para neutralizar 50,00 ml de la disolución de carbonato (productos: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)?

27. Una muestra de 50,00 ml de vinagre (densidad = 1,060 g/ml) se diluyó a 250,0 ml en un matraz volumétrico. Una alícuota de 25,00 ml de la disolución diluida necesitó 34,60 ml de NaOH 0,0965 M. Calcular los mg de ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH, PM = 60,05) en cada ml del vinagre no diluido.

28. El fosfato de una muestra de fertilizante de 4,258 g se precipitó en forma de Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> mediante la adición de 50,00 ml de AgNO<sub>3</sub> 0,0820 M:

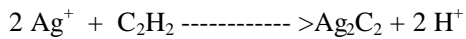


El sólido se filtró y lavó. A continuación el filtrado y lavados se diluyeron exactamente a 250 ml. La valoración

de una alícuota de 50,00 ml de esta disolución consumió 4,64 ml de KCl 0,0625 M en la valoración por retroceso. Expresar la cantidad de fósforo presente en el fertilizante en términos del porcentaje de  $P_2O_5$ .

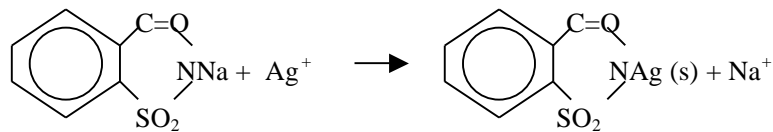
29. Después de un tratamiento para convertir el arsénico en estado +5, una muestra de 0,821 g de un pesticida se trató con 25,00 ml de  $AgNO_3$  0,0800 M. El  $Ag_3AsO_4$  se filtró, se eliminó el exceso del ion plata, y después se redisolvió por tratamiento con ácido nítrico. La disolución resultante consumió 7,40 ml en su valoración con KCl 0,0865 M. Expresar los resultados de este análisis en términos del % de  $As_2O_3$  en la muestra.

30. El contenido de acetileno de una corriente de gas se determinó pasando 3,00 litros de muestra a través de 100,0 ml de  $AgNO_3$  amoniacal 0,0508 M. La reacción es:



La valoración del exceso de ion plata consumió 6,5 ml de KCl 0,0845 M. Calcular los miligramos de acetileno contenidos en cada litro de gas.

31. Una muestra de 20 pastillas de sacarina soluble se trató con 20,00 ml de  $AgNO_3$  0,08181 M. La reacción es



La valoración del filtrado y los lavados consumió 2,81 ml de KCl 0,04124 M. Calcular la masa promedio de sacarina (PM=205,17) de cada pastilla.

32. El conservante ácido monocloroacético ( $ClCH_2COOH$ ) contenido en 100,0 ml de una bebida carbónica se extrajo con éter dietílico, y se volvió de nuevo a disolución acuosa como  $ClCH_2COO^-$ , mediante extracción con NaOH 1 M. Este extracto acuoso se acidificó y trató con 50,00 ml de  $AgNO_3$  0,04521 M. La reacción es:



Después de filtrar el  $AgCl$ , la valoración del filtrado y lavados requirió 10,43 ml de una disolución de KCl. La valoración de un blanco que se sometió a todo el proceso, necesitó 22,98 ml de la disolución de KCl. Calcular el peso (en mg) de  $ClCH_2COOH$  en la muestra.