

UNED – QUÍMICA GENERAL CIENCIAS QUÍMICAS

Septiembre 2005 – 2ª prueba - RESERVA

Los enunciados en PDF pueden verse en www.calatayud.unedaron.org o www.barbastro.unedaron.org –

SOLUCIONES

PRUEBA OBJETIVA

1- C	6- D	11- B
2- A	7- A	12- C
3- B	8- B	13- B
4- A	9- B	14- D
5- C	10- D	15- B

PRUEBAS DE ENSAYO

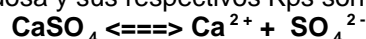
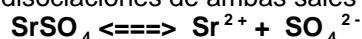
1: Se tiene una disolución 0,001 M en Sr^{2+} y 2 M en Ca^{2+} . Se pide calcular:

- a) ¿Cual será el catión que precipitará en primer lugar al añadir lentamente una disolución de Na_2SO_4 0,1 M
- b) ¿Cual será la concentración del catión que precipita en primer lugar cuando empieza a precipitar el segundo?

DATOS: K_{ps} del SrSO_4 : 10^{-7} ; K_{ps} del CaSO_4 : 10^{-5}

RESOLUCIÓN

A) Las disociaciones de ambas sales en disolución acuosa y sus respectivos K_{ps} son:



$$K_{ps} = [\text{Sr}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

Y a partir de ambas, determinamos la concentración de ion sulfato con la cual empezará a precipitar cada una de las dos sales, que es:

$$10^{-7} = 0,001 \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$10^{-5} = 2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{10^{-7}}{0,001} = 10^{-4} \text{ Molar}$$

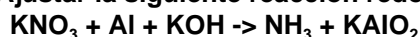
$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{10^{-5}}{2} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Molar}$$

Por tanto, precipitará antes el CaSO_4 , ya que es el que necesita menor concentración de ion sulfato

B) Cuando comience a precipitar el segundo, la concentración de ion sulfato es 10^{-4} Molar, por lo que la concentración de ion Ca^{2+} se obtiene a partir de la expresión del K_{ps} :

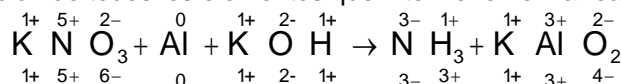
$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]; \quad 10^{-5} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot 10^{-4} \quad [\text{Ca}^{2+}] = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = 0,1 \text{ Molar}$$

2 A): Ajustar la siguiente reacción redox por el método del ion-electrón:

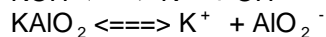
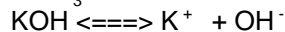
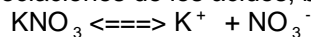


RESOLUCIÓN

Los números de oxidación de todos los elementos que intervienen en la reacción son:



Las disociaciones de los ácidos, bases y sales son



En la cual vemos que cambian de valencia el NITROGENO y el ALUMINIO

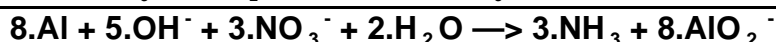
Las semirreacciones correspondientes a los iones que contienen a los átomos que cambian su valencia son :

Al \rightarrow AlO ₂ ⁻	Las cuales, una vez ajustadas, quedan:	Al + 2 H ₂ O \rightarrow AlO ₂ ⁻ + 4 H ⁺ + 3 e ⁻
NO ₃ ⁻ \rightarrow NH ₃		NO ₃ ⁻ + 9 H ⁺ + 8 e ⁻ \rightarrow NH ₃ + 3 H ₂ O

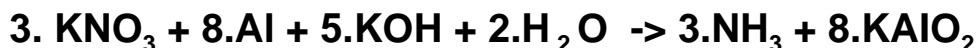
Pero dado que el proceso tiene lugar en medio básico, hemos de eliminar los H⁺, para lo cual añadimos a cada miembro de cada semirreacción tantos OH⁻ como H⁺ haya, de manera que los H⁺ existentes se combinarán con los OH⁻ añadidos para formar agua, que después se simplifica, así:

Al + 2H ₂ O + 4OH ⁻ \rightarrow AlO ₂ ⁻ + (4H ⁺ + 4OH ⁻) + 3e ⁻	Al + 4OH ⁻ \rightarrow AlO ₂ ⁻ + 2H ₂ O + 3e ⁻
NO ₃ ⁻ + (9H ⁺ + 9OH ⁻) + 8e ⁻ \rightarrow NH ₃ + 3H ₂ O + 9OH ⁻	NO ₃ ⁻ + 6H ₂ O + 8e ⁻ \rightarrow NH ₃ + 9OH ⁻

Y para igualar el número de electrones ganados al de perdidos, multiplicamos la primera de ellas por 8 y la segunda por tres, sumando ambas después para obtener la reacción iónica total



Y estos coeficientes se llevan a la reacción dada:

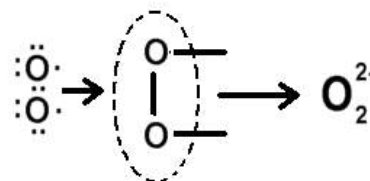


2 B): ¿En qué compuestos el estado de oxidación del oxígeno es -1? Explicar

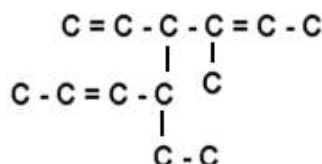
RESOLUCIÓN

Al igual que en cualquier otro compuesto, el oxígeno completa su octeto de electrones, pero en este caso, comparte un electrón con otro oxígeno, formando una agrupación de dos átomos de oxígeno unidos entre sí y con dos electrones libres (uno cada uno) con los cuales pueden formar otros enlaces.

Así, tendremos la agrupación (O₂)²⁻, la cual actúa con estado de oxidación 2-, pero entre ambos átomos, por lo que a cada uno le corresponderá 1-, siempre teniendo en cuenta que se trata de una agrupación indivisible.



2 C): A partir del siguiente esqueleto carbonado correspondiente a un hidrocarburo insaturado:



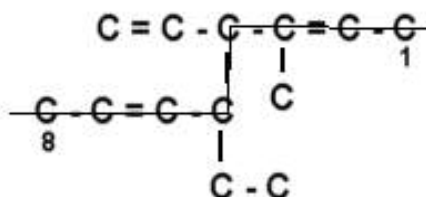
. Escribir y nombrar correctamente el hidrocarburo

Indicar el número de carbonos asimétricos que tiene. Cuales son y por qué

- ¿Presenta isomería geométrica? Explicar

RESOLUCIÓN

La cadena principal es:



Y el nombre: **5-etil-3-metil-4-vinil-2,6-octadieno**

Son asimétricos los carbonos 4 y 5, pues en ambos los cuatro enlaces del C están unidos a cadenas diferentes

- Si presenta isomería geométrica en el doble enlace que existe entre los >Carbonos 6 y 7, ya que ambos carbonos tienen un enlace unido a un átomo de H, por lo que los átomos de H de ambos pueden encontrarse al mismo lado del doble enlace (Isómero CIS) o bien al lado contrario (Isómero TRANS):

