

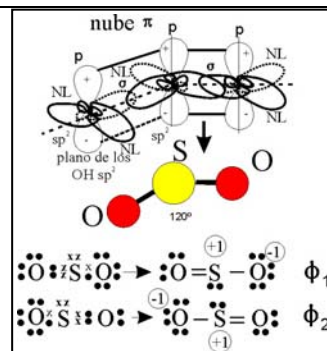
CENTRO:	Examen adaptado a la PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOE)	Clave 3.2S.BN
	Curso	
MATERIA: QUÍMICA		

OPCIÓN A

Cuestión 1.-

- a) ¿Qué son las formas resonantes de una determinada molécula?
b) Estúdielas en el caso del dióxido de azufre, SO₂

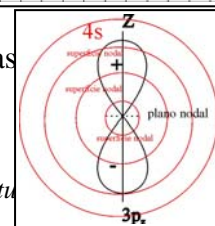
Tanto el S: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, como el O: $1s^2 2s^2 2p^4$ tienen 6e de valencia y entre los 3 disponen de 18. Como quisieran tener 24, deben compartir 3 pares. O=S-O y O-S=O, lo que hace que el S central tenga un par NL, lo que provoca una estructura angular con el par NL rechazando, y ángulo < 120°. Por lo tanto existen dos formas con estructuras electrónicas similares tal como se aprecia en el dibujos, y cuyas funciones de onda contribuyen por igual a la función de onda molecular Φ . En la teoría orbital supone una nube π deslocalizada, en este caso a los 3 átomos.



Cuestión 2.-

Dado un elemento M cuyo último electrón tiene como números cuánticos (3,1,0,-1/2), y otro N de número atómico 20.

- a) Sitúelos en el Sistema Periódico dado. ¿Cuál es el número atómico de M?
b) Cuáles son los números cuánticos del electrón característico de N
c) Dibuje y compare los OA del último electrón de M y N, e indica sus características
d) Compare sus propiedades periódicas
a,b) $N_{20} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 (4,0,0,-1/2)$; $M(3,1,0,-1/2) 3p^5; 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 Z=17$
c) El OA $3p_z$ tiene 1PN, y una superficie nodal, mientras que el $4s$ no tiene ninguno y si $3N$
d) $EI_N < EI_M$; $VA_M < VA_N$, $EN_N < EN_M$ por su situación en el SP, y la variación periódica de dichas magnitud diamagnético y el M paramagnético



Cuestión 3.-

Le dan estos tres sólidos blancos: bromuro sódico, bromuro potásico y bromuro de calcio. Ordénelos razonadamente: a) Por su punto de fusión. b) Por su dureza. c) Por su solubilidad en el agua.

Considerando los factores que aparecen en la fórmula de Born-Landé $U_R = -(CAZ_1Z_2/r)(1-1/n)$. Tenemos que por su energía reticular: $CaBr_2 > NaBr > KBr$, y en este orden estará su pF y su dureza y en orden inverso su solubilidad para similar E.de hidratación

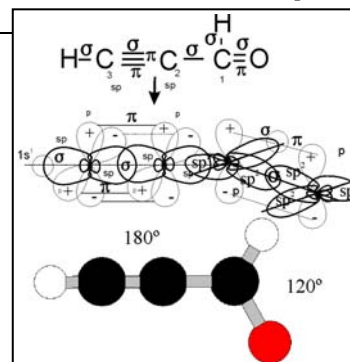
Problema 1.-

- a) Formule y nombre un aldehído con triple enlace cuyo % de oxígeno es del 29,63%.
b) Haga un diagrama orbital, señalando la formación de enlaces, dibujando la estructura tridimensional e indicando hibridaciones, enlaces, y ángulos de enlace.

$$C_n H_{2n-4} O; 12n + 2n - 4 + 16/16 = 100/29,63; n=3, \text{propinal}$$

Estructura

C_2 y C_3 , hibridación sp, y C_1 , sp^2 ; $H-C/C$, 180° ; $C-C=O$; 120°



Problema 2.-

Cuando se juntan los ácidos nítrico y clorhídrico, pueden reaccionar produciendo cloro y óxido nítrico (gases) y agua.

- a) Ajuste la reacción redox indicando los procesos y papeles desempeñados por cada reaccionante
b) Si el volumen de la disolución empleada de clorhídrico fue de 1L y has obtenido $1,8 \cdot 10^{22}$ moléculas de cloro, ¿Cuál era su normalidad?



Oxidante $2HNO_3 + 6e$ Y $2NO$ Reductor $6HCl - 6e$ Y $3Cl_2$

$nCl_2 = 1,8 \cdot 10^{22}$ moléculas / $6 \cdot 10^{23}$ moléculas/mol = 0,03 mol; $nHCl = 0,03$ moles de Cl_2 * (6 moles HCl / 3 moles Cl_2) = 0,06 moles.

$M = 0,06$ moles/L

OPCIÓN B

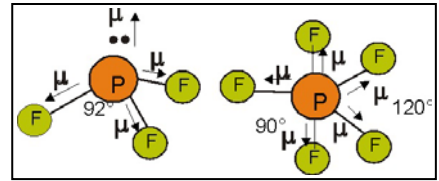
Cuestión 1.-

El P forma con el flúor dos compuestos el trifluoruro de fósforo y el pentafluoruro de fósforo de geometría muy diferente.

- Estúdielas, indicando los ángulos de enlace aproximados.
- ¿Cuál de las dos será más polar?

El $P = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ en el PF_3 , tiene un par NL, y 3 L. Disposición tetraédrica, que produce una pirámide trigonal; ángulo $F-P-F > 109^\circ$. Es algo polar porque el F es más electronegativo que el P y $\mu > 0$.

En cambio en el PF_5 , no hay NL y si 5L, que se disponen en una bipirámide trigonal con $\mu = 0$. Son similares como covalentes que emplean los mismos elementos

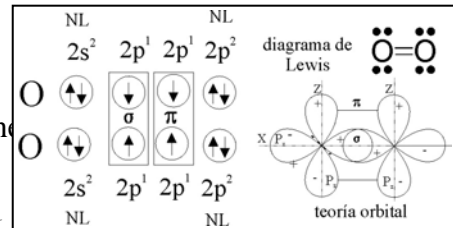


Cuestión 2.-

- Haga un diagrama de Lewis de la molécula de oxígeno.
- Compare este enlace con el que se produciría en la teoría orbital.
- ¿Cuántas moléculas habría en 10 litros de nitrógeno en condiciones normales?

$:\ddot{O}=\ddot{O}:$, en la TO, habría un enlace **F** y otro **B** el primero entre 2 px

y el otro entre pz-pz. $n = 10L / (22,4L/mol) = 0,446$ moles Moléculas = 0,446 moles. $\cdot 6 \cdot 10^{23}$ moléculas/mol = $2,68 \cdot 10^{23}$ moléculas



Cuestión 3

Se hacen reaccionar completamente 14g de nitrógeno con 1g de hidrógeno y el producto gaseoso resultante se hace burbujear sobre una disolución de ácido clorhídrico 2M.

- Formule las reacciones que tienen lugar
- ¿Qué volumen de esta necesitará para su reacción completa?

$3H_2(g) + N_2(g) = 2NH_3$; $n_{N_2} = 14g / 28g/mol = 0,5$ moles. $n_{H_2} = 1g / 2g \cdot mol^{-1} = 0,5$ moles. (React. Limitante, el H_2). Se forman 0,33 moles de NH_3 y sobran 0,5-0,33=0,17 moles de N_2

$M = 0,2 / 1L = 0,2 M$; $NH_4OH + HCl = NH_4Cl + H_2O$, se necesitan 0,33 moles de HCl; $V = 0,33 \text{ moles} \cdot 1L/mol = 0,33L$

Problema 1.-

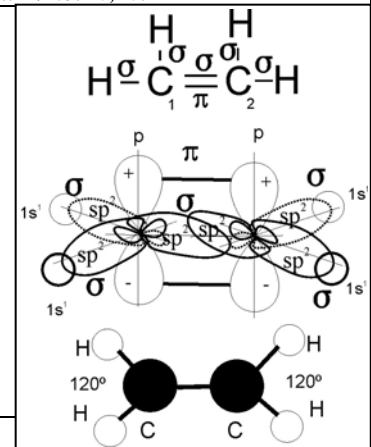
Un alqueno con dos dobles enlaces, necesita para su combustión completa 3 veces su volumen de oxígeno.

- Justifique su fórmula y nombre.
- Haga un esquema del compuesto en que se aprecien las hibridaciones de los carbonos, y el tipo de enlace. Indique la geometría de la molécula.

$C_n H_{2n} + x O_2 = n CO_2 + n H_2O$; $x = 3n/2 = 3$, $n = 2$; Eteno

Estructura

los 2 C (sp^2). Enlaces **F** y **B** entre C_1 y C_2 , y 4 **F** C-H. Ángulo H-C-C



Problema 2.-

El dicromato potásico reacciona en medio ácido con peróxido de hidrógeno, para producir Cr^{3+} y oxígeno gas aparte de otros productos. Si emplea ácido clorhídrico para aportar los protones necesarios:

- Ajuste la reacción., indicando los procesos redox que han tenido lugar y los productos obtenidos.
- Si se gastan 50 ml de una disolución de dicromato, para producir 1 L. de oxígeno en condiciones normales ¿Cuál era su normalidad?

Reacción redox ajustada $K_2Cr_2O_7 + 3H_2O_2 + 6HCl = 2CrCl_3 + 3O_2 + 2KCl + 7H_2O$

Oxidante $K_2Cr_2O_7$ $+6e$ Y $2CrCl_3$

Reductor $3H_2O_2$ $-6e$ Y $3O_2$

$n_{O_2} = 1L / 22,4L/mol = 0,0446$

$n_{K_2Cr_2O_7} = 0,0446 \text{ moles de } O_2 \cdot 1 \text{ mol de } K_2Cr_2O_7 / 3 \text{ de } O_2 = 0,0149$; $M = 0,0149 \text{ moles} / 0,050L = 0,298M$