

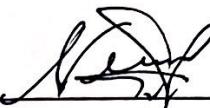
Año 2019 Número 0620
Código de alumno

Los Shaggy's

Práctica

Espinosa Zubiate, Gabriel Jesús (15)

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)



Firma del alumno

Curso: Química 1

'ENTREGADO 14 MAYO 2019

Práctica N°: 2

Horario de práctica: P-123

Fecha: 3, 5, 19

Nombre del profesor: Pilar Montenegro

Nota

18

Firma del jefe de práctica


F.B.H

Nombre y apellido: _____
(iniciales)

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posible.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1
SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2019-1

Horario: H119, H120, H121, H122, H123, H1127, H128, H129

Duración: 110 minutos

Elaborada por los profesores del curso

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- No se pueden usar apuntes de clase, libros, tablas, o computadora personal. Puede usar su calculadora.

1. (5 puntos) Los escorpiones pueden ser ubicados fácilmente utilizando una lámpara adecuada. Al irradiarlos con luz UV (ultravioleta), la cutícula de los escorpiones emite luz visible. Este fenómeno se conoce como Fluorescencia: propiedad de una sustancia para emitir luz cuando es expuesta a radiaciones del tipo UV o rayos X. Las radiaciones absorbidas (invisibles al ojo humano), son transformadas en luz visible. Esto se debe a la presencia de dos compuestos químicos unidos a la cutícula de los escorpiones: 3BC y 7H4MC. Cuando 3BC es irradiado con luz UV de 350 nm, emite luz visible de 486 nm (luz azul); cuando 7H4MC es irradiado con luz UV de 320 nm, emite luz visible de 445 nm (luz violeta).

- (1,0 p) Sin realizar cálculos, ordene las 4 radiaciones mencionadas en el texto anterior en forma creciente de sus energías asociadas por fotón. Explique su respuesta.
- (2,0 p) El compuesto 3BC presente en la cutícula del escorpión absorbe un fotón de luz UV de 350 nm, y luego emite un fotón de luz visible azul de 486 nm.
 - (1,5 p) Calcule la energía absorbida y emitida por el compuesto 3BC en kJ/mol.
 - (0,5 p) ¿Cuál es el porcentaje de energía absorbida que no se emite?
- (2,0 p) Si un electrón en el átomo de hidrógeno realiza una transición del nivel 2 al nivel 4:
 - (1,0 p) ¿Cuál es el valor y el signo de la energía asociada a esta transición?
 - (1,0 p) ¿Podría utilizar el fotón de luz visible violeta emitido por el compuesto 7H4MC para provocar el "salto" del electrón desde el nivel 2 hacia el nivel 4? Explique su respuesta con los cálculos que sean necesarios.

2. (5 puntos) Con respecto a la teoría atómica moderna:

- (0,5 p) ¿Qué información proporciona el número cuántico principal?
- (0,5 p) ¿Cuáles son los posibles valores de l y m para un electrón que tiene como número cuántico principal n = 3?
- (1,0 p) ¿Cuántos electrones del elemento con número atómico 33 pueden tener n = 3? Explique .
- (3,0 p) Los siguientes números cuánticos corresponden a los **electrones de valencia** de un elemento determinado:

| | | | | |
|------------|-------|-------|--------|---------|
| electrón A | n = 4 | l = 0 | m = 0 | s = - ½ |
| electrón B | n = 4 | l = 0 | m = 0 | s = + ½ |
| electrón C | n = 4 | l = 1 | m = 0 | s = + ½ |
| electrón D | n = 4 | l = 1 | m = -1 | s = + ½ |

- d1) (0,5 p) Identifique al electrón diferenciador del elemento en cuestión.
- d2) (0,5 p) Escriba la configuración electrónica de dicho elemento.



- d3) (0,5 p) Indique a qué grupo y período de la tabla periódica pertenece el elemento.
d4) (0,75 p) Indique cuáles serían los cuatro números cuánticos del electrón diferenciador de un anión divalente proveniente del elemento descrito anteriormente. Explique su respuesta.
d5) (0,75 p) Explique por qué los electrones A y B podrían estar más cercanos al núcleo que los electrones C y D.

3. (5 puntos) El siguiente cuadro presenta algunos elementos involucrados en materiales y desechos peligrosos clasificados por categorías:

| categoría | elementos |
|--|----------------------|
| A: Sólidos inflamables por fricción | ^{12}Mg ; ^{15}P |
| B: Sustancias que reaccionan con el agua | ^{11}Na ; ^{19}K |

- a) (1,0 p) Determine el periodo y el grupo al que pertenecen las sustancias descritas.
b) (1,5 p) Indique las diferencias entre las energías de ionización de las sustancias de la categoría B. ¿Cuál es la sustancia más peligrosa? Justifique su respuesta teniendo en cuenta que la reactividad de las sustancias depende directamente de su carácter metálico.
c) (1,5 p) Ordene las sustancias de la categoría A según el orden creciente a su radio atómico. Justifique su respuesta. Además, escriba la(s) ecuación(es) que representa(n) la formación del ion más estable del ^{12}Mg .
d) (1,0 p) Establezca el tipo de enlace en el MgO y en el P₄. Señale las diferencias entre los puntos de fusión y conductividad eléctrica entre los tipos de sustancias a los que pertenecen MgO y P₄.

4. (5 puntos) El bromuro de calcio (CaBr₂) es un compuesto que se emplea en el control de incendios como retardante, pues cuando se expone a altas temperaturas reacciona con oxígeno, produciendo óxido de calcio (CaO).

- a) (1,5 p) Explique cómo se forma el CaBr₂ a partir de átomos de calcio y de bromo. Señale por qué tiene o se forma una estructura de red en lugar moléculas.
b) (0,5 p) Utilice la simbología de Lewis para representar al CaBr₂ y al CaO.
c) (2,0 p) Explique cuál(es) de los compuestos iónicos mencionados en b) tiene una mayor temperatura de fusión que el compuesto iónico formado por Na y O.
d) (1,0 p) ¿En qué condiciones el CaBr₂ es un buen conductor eléctrico? Justifique su respuesta.

Datos:

masa atómica (uma): H: 1; C: 12; N: 14; O: 16; Na: 23; Cl: 35,5; Ca: 40; Br: 80

números atómicos: O: 8 Na: 11 Ca: 20 Br: 35

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL} \quad 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} \quad 1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1} ; \quad N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

$$c = \lambda v = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad E = h v \quad h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$E_n = -R_H \left(\frac{1}{n^2} \right) \quad R_H = 2,18 \times 10^{-18} \text{ J} \quad \Delta E = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}}$$

San Miguel, 3 de mayo de 2019

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

1. a) emisión de luz azul de ZBC (486 nm)
emisión de luz violeta de TH4MC (445 nm)
radiación UV, 1 (350 nm)
radiación UV 2 (320 nm)

Correcto

Este orden creciente de energía se explica reuniéndolo a su relación con la longitud de onda:

$$E_\phi = \frac{hc_0}{\lambda}$$

NP

$$E_\phi \lambda = hc_0$$

OK

Al ser h y c_0 valores constantes en el universo, las dos variables (E_ϕ y λ) son inversamente proporcionales tal que cumplen con igualar el valor constante, es decir, a menor longitud de onda, mayor energía por fotón (E_ϕ). ✓

b) energía absorbida:

$$E_\phi = \frac{hc_0}{\lambda} \rightarrow (hc_0 = 1,98641 \cdot 10^{-25} \text{ J} \cdot \text{m})$$

350 nm dato recititable

$$= 5,6755 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ fotones} = 341,779 \text{ kJ/mol}$$

energía emitida:

$$E_\phi = \frac{hc_0}{\lambda} = \frac{4,08726 \cdot 10^{-19} \text{ J/fotón}}{4,86 \cdot 10^{-7} \text{ m}}$$

$$= 4,08726 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ fotones} = 2416,135 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

b₂) energía absorbida - energía emitida:

$$\frac{(5,6755 - 4,08726) \cdot 10^{-19} \text{ J}}{5,6755 \cdot 10^{-19} \text{ J}} \cdot 100\% = 27,98\% \text{ no recitido}$$

c₁) al ser un retorno a un nivel más bajo, el cambio en energía tiene signo negativo, pues la energía es liberada.

$$\Delta E_n = -R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = -2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J} \left(\frac{3}{16} \right)$$

$$= -4,0875 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

∴ Su valor es $4,0875 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, y es, en efecto, un valor con signo negativo.

c₂) la emisión fotoeléctrica del TH4MC es la siguiente:

$$E_\phi = \frac{hc_0}{\lambda} = 4,46384 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

continúa

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Al comparar la emisión del átomo monoelectrónico en una relajación del nivel 4 al nivel 2 con el valor obtenido, es notorio que este último supera al primero. Por lo tanto, es factible que se use este tipo de foton para generar una excitación electrónica en el hidrógeno.

2). a) Señala en qué nivel de energía de la densidad electrónica se encuentra el electrón. ✓ 0,50

b) Siendo $n=3$:

l puede tomar como valores 0, 1 y 2.

m_l puede tomar tres intervalos para cada valor de l :

$$l=0 \Rightarrow m_l \in \{0\}$$

$$l=1 \Rightarrow m_l \in \{-1; 0; 1\}$$

$$l=2 \Rightarrow m_l \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$$

✓ 0,50

c) $Z=33 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$.

Al estar X en el cuarto período y en el bloque p, las 18 posibles ubicaciones para electrones en $n=3$ están ocupadas. Por lo tanto, estos 18 electrones son los que pueden tener $n=3$ en este átomo estable. ✓ 1,0

- d) A: $4s^2$
 B: $4s^1 - 4$
 C: $4p^2$ \leftarrow d) el e- diferenciador es C en tanto que se ubica en el último subnivel posible de llenar (después de 3d), y se encuentra en el segundo 4p semi lleno. ✓ 0,5

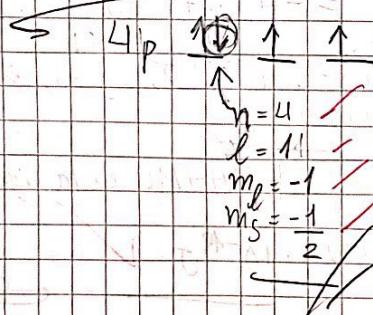
d₂) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$ ✓ 0,5

d₃) Se ubica en la segunda columna del bloque p, y $n=4$.

∴ el elemento está en período 4, grupo 14. ✓ 0,5

d₄) sea el anterior elemento llamado Q.

$Q^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$



✓ 0,15

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

parámetro metálico: 0,90

- + mayor ΣI
- mayor AE

c) Aunque todos comparten un mismo nivel, A y B están en el orbital 4s, el cual tiene menor energía que los 4p. Por el modelo mecánico-cuántico, sabemos que si un orbital tiene menor energía, sus densidad electrónica tiende a estar más cerca del núcleo. Por ello, A y B estarían teóricamente más cerca a él que C y D.

✓ 20% Japón (no es)

3) a) ^{12}Mg : período 3, grupo 2A

^{15}P : período 3, grupo 5A

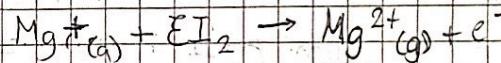
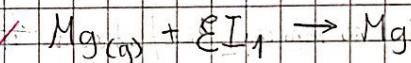
^{11}Na : período 3, grupo 1A

^{19}K , período 4, grupo 1A.

b) Entre Na y K, Na tiene la mayor energía de ionización por tener menos apantallamiento que K para sus electrones de valencia, a pesar de estar en el mismo grupo. Sin embargo, K es más reactivo porque tiene menor energía de ionización, aumentando su carácter metálico y tendencia a donar un electrón al reaccionar con agua.

c) Entre Mg y P, Mg tiene mayor radio atómico por tener mayor apantallamiento (menor Z_{eff}) en sus electrones que P.

Asimismo, la obtención del ion más estable de ^{12}Mg es la siguiente:



d) MgO sería un enlace iónico muy polarizado hacia O, debido a que su electronegatividad es mucho mayor a la de Mg. P₄ sería un enlace covalente apolar.

→ El punto de fusión de P₄ sería más bajo que el de MgO, a pesar de formar celdulas enormes. Esto se debe a que la energía necesaria para separar sus enlaces covalentes sería mucho menor a la energía reticular de MgO.

→ En solución acuosa especialmente, MgO conduciría mejor la electricidad que P₄, ya que un metaloide como P₄ no conduce tan bien los electrones como lasiones Mg^{2+} .

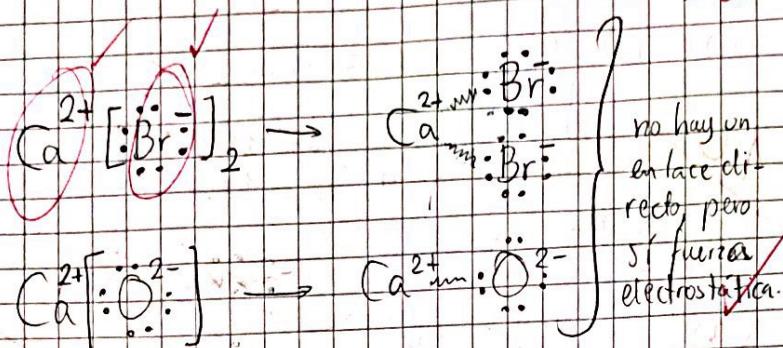
Presente aquí su trabajo

*Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)*

4. a) Al entrar en contacto Ca(s) y $\text{Br}_2\text{(g)}$, se produce una reacción de reducción-oxidación: el bromo, de alta electronegatividad, ~~atrae~~^{lleva} los electrones de valencia de Mg , genera una fuerza ~~electrostática~~^{attractiva} que atrae a los elementos entre sí. Así, se forma el $\text{CaBr}_2\text{(s)}$.

1,25

b)



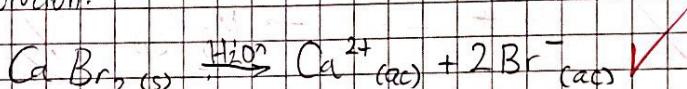
05

c) Ambas tienen mayor temperatura de fusión que Na_2O , debido a que Ca tiene menor electronegatividad que Na, y se enlaza con un O y dos Br en ambos casos, generando enlaces iónicos más fuertes y, en el caso de CaBr_2 , más numerosos. Asimismo, el radio iónico de O⁻ y Br⁻ ayudan a fortalecer la unión entre varios enlaces iónicos de sus compuestos.

710909/1a
710909/1a

0,0

d) Al ser un compuesto iónico, si efectuamos la siguiente disolución:



10

se convertiría en una solución electrolítica, capaz de conducir electricidad a través de susiones disueltas.

Al no ser un metal puro, no se podría realizar un dopping tipo N para aumentar su conductividad.