

Año 2022 Número 2217
Código de alumno

19

Práctica

Jangali Rodrigo, Andy Thair
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)


Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica N°:

2

Horario de práctica:

4-109

Fecha:

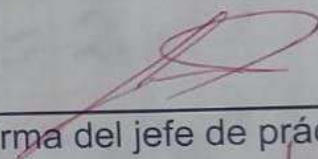
04/10/23

Nombre del profesor:

Julán Hernández

Nota

10


Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido:
(iniciales)

JR

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 su 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;

Química 1

SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA

Semestre académico 2023-2

Duración: 110 minutos

Elaborada por los profesores del curso

Horarios: todos

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sea útiles de uso autorizado durante la evaluación en su mochila, maletín, cartera o similar que deberá tener todas sus propiedades. Déjela en el suelo hasta el final de la práctica. Una vez iniciada esta no podrá abrirla.
- 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. De tener alguna emergencia comuníquelo a su jefe de práctica.
- 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:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Durante el desarrollo de la prueba, puede hacer consultas a los jefes de práctica y al profesor del curso.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL AL PROPORCIONADO EN LA PRÁCTICA.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

PREGUNTA 1 (12 puntos)

En los últimos tiempos, la sociedad está bajo una grave amenaza debido a la creciente delincuencia, aumento de sicariato, extorsión, entre otras actividades criminales que ponen en riesgo la seguridad de las personas. Frente a estos casos, las autoridades están implementando medidas para combatirlas como el colocar policías y militares en las calles. En este contexto, existen análisis para detectar si una persona ha utilizado y disparado un arma de fuego. El objetivo es determinar si hay residuos de pólvora en las manos o en alguna otra parte del cuerpo, a través de la identificación de algunos elementos como el bario ($_{56}\text{Ba}$, grupo 2A, periodo 6), el antimonio ($_{51}\text{Sb}$, grupo 5A, periodo 5), el silicio ($_{14}\text{Si}$), entre otros. Estos elementos componen el material utilizado en la pólvora o el detonante, lo que los convierte en indicadores para determinar la implicación de una persona en un disparo con arma de fuego.

- a. (4,25 p) La detección de una persona sospechosa de sicariato se llevó a cabo porque se le encontró cerca del lugar de los hechos. Al analizar los resultados de la prueba de detección de residuos, el perito indicó que se encontraron las siguientes sustancias:

Sustancias	Características
Aa	Tiene una carga nuclear efectiva de 5 y posee 5 niveles de energía.
Bb	Los números cuánticos de su electrón diferenciador son (3, 1, 0, +1/2)
Cc^{+2}	Posee 8 electrones en su mayor nivel de energía ($n=5$).
Dd	Es el elemento de mayor radio del periodo 6.

- a1. (1,5 p) Realice la configuración electrónica del silicio, indique su grupo y periodo y proponga si este elemento tendrá mayor o menor afinidad electrónica que el bario.
- a2. (2,75 p) Evalúe la información de las sustancias Aa, Bb, Cc y Dd, y determine si la persona sospechosa tuvo restos de pólvora y/o detonante en sus manos.
- b. (5,0 p) El bario (${}_{56}\text{Ba}$) se une al oxígeno (${}_8\text{O}$) y produce óxido de Bario (BaO), sustancia que reacciona fuertemente con agentes extintores de fuego, como por ejemplo el agua.
- b1. (3,0 p) Deduzca la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones y justifique su respuesta:
- La primera energía de ionización del ${}_8\text{O}$ es menor que la primera energía de ionización del ${}_{56}\text{Ba}$.
 - El átomo del ${}_{56}\text{Ba}$ tiene mayor volumen que el del ${}_8\text{O}$.
- b2. (2,0 p) Haga uso de la simbología de Lewis para representar la formación del BaO e indique dos propiedades periódicas diferentes que estén involucradas en la formación de los iones que forman parte del BaO .
- c. (2,75 p) Para que un proyectil salga de un arma de fuego como una pistola se necesitan pequeñas cantidades de sustancias explosivas que los empujen. A continuación, se presentan 3 sustancias: BaO , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ y $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. El compuesto que tiene **menor punto de fusión** es uno de los responsables del empuje del proyectil en el disparo. Evalúe cada una de las sustancias e identifique aquella usada para este propósito. Tenga en cuenta que el ion nitrato es NO_3^- .

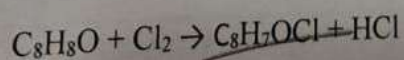
PREGUNTA 2 (8 puntos)

Hace algunos años, una noticia que dio vuelta al mundo fue el uso de un líquido azul que la policía de Hong Kong (China) arrojó a los manifestantes en una protesta para dejarlos "pintados" de color azul y así identificarlos y detenerlos. En respuesta a este hecho, una ONG obtuvo una muestra del líquido en cuestión y observó que no solo contenía un tinte azul, sino que también estaba compuesto por cloroacetofenona ($\text{C}_8\text{H}_7\text{OCl}$, 154,5 g/mol), una sustancia que induce el lagrimeo en las personas expuestas a ella.

- a. (3,0 p) El tinte azul refleja luz de una longitud de onda entre 446 a 500 nm. ¿Cuál de las siguientes sustancias podría ser utilizada para colorear las soluciones de azul? Justifique su respuesta con cálculos.

Sustancia	Radiación
Aa	El color coincide con el de la radiación asociada al salto electrónico del nivel 5 al nivel 2 para el átomo de hidrógeno.
Bb	El color emitido corresponde a una radiación con energía de 253 kJ/mol.

- b. (5,0 p) La cloroacetofenona se puede obtener mediante la siguiente reacción:



- a1. (1,5 p) Realice la configuración electrónica del silicio, indique su grupo y periodo y proponga si este elemento tendrá mayor o menor afinidad electrónica que el bario.
- a2. (2,75 p) Evalúe la información de las sustancias Aa, Bb, Cc y Dd, y determine si la persona sospechosa tuvo restos de pólvora y/o detonante en sus manos.
- b. (5,0 p) El bario (${}_{56}\text{Ba}$) se une al oxígeno (${}_8\text{O}$) y produce óxido de Bario (BaO), sustancia que reacciona fuertemente con agentes extintores de fuego, como por ejemplo el agua.
- b1. (3,0 p) Deduzca la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones y justifique su respuesta:
- La primera energía de ionización del ${}_8\text{O}$ es menor que la primera energía de ionización del ${}_{56}\text{Ba}$.
 - El átomo del ${}_{56}\text{Ba}$ tiene mayor volumen que el del ${}_8\text{O}$.
- b2. (2,0 p) Haga uso de la simbología de Lewis para representar la formación del BaO e indique dos propiedades periódicas diferentes que estén involucradas en la formación de los iones que forman parte del BaO .
- c. (2,75 p) Para que un proyectil salga de un arma de fuego como una pistola se necesitan pequeñas cantidades de sustancias explosivas que los empujen. A continuación, se presentan 3 sustancias: BaO , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ y $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. El compuesto que tiene **menor punto de fusión** es uno de los responsables del empuje del proyectil en el disparo. Evalúe cada una de las sustancias e identifique aquella usada para este propósito. Tenga en cuenta que el ion nitrato es NO_3^- .

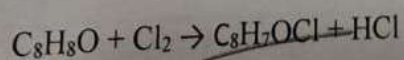
PREGUNTA 2 (8 puntos)

Hace algunos años, una noticia que dio vuelta al mundo fue el uso de un líquido azul que la policía de Hong Kong (China) arrojó a los manifestantes en una protesta para dejarlos "pintados" de color azul y así identificarlos y detenerlos. En respuesta a este hecho, una ONG obtuvo una muestra del líquido en cuestión y observó que no solo contenía un tinte azul, sino que también estaba compuesto por cloroacetofenona ($\text{C}_8\text{H}_7\text{OCl}$, 154,5 g/mol), una sustancia que induce el lagrimeo en las personas expuestas a ella.

- a. (3,0 p) El tinte azul refleja luz de una longitud de onda entre 446 a 500 nm. ¿Cuál de las siguientes sustancias podría ser utilizada para colorear las soluciones de azul? Justifique su respuesta con cálculos.

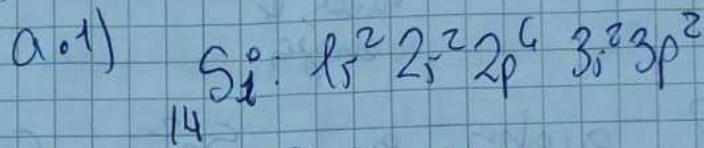
Sustancia	Radiación
Aa	El color coincide con el de la radiación asociada al salto electrónico del nivel 5 al nivel 2 para el átomo de hidrógeno.
Bb	El color emitido corresponde a una radiación con energía de 253 kJ/mol.

- b. (5,0 p) La cloroacetofenona se puede obtener mediante la siguiente reacción:



1

a)



14

Grupo: IVA

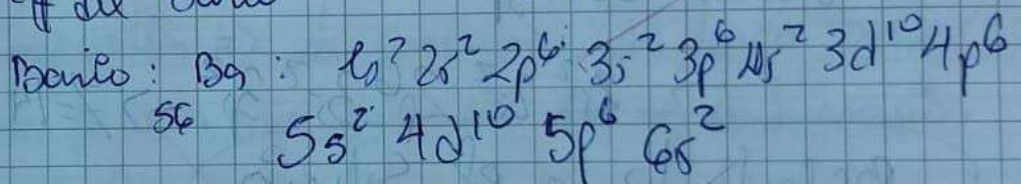
Periodo: 3

La afinidad electrónica ~~se~~ tiene una relación con la carga nuclear efectiva.

$Z_{\text{eff}} \uparrow \uparrow A.E \leftarrow$ (explicado en la última clase)

$Z_{\text{eff}} \text{ del Silicio: } 14 - 10 = 4$

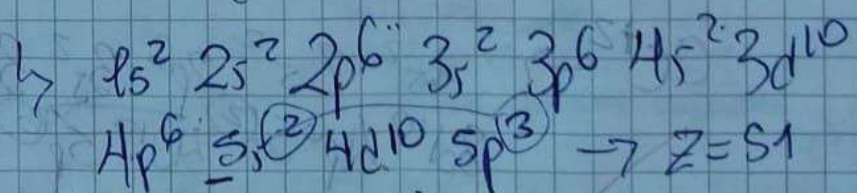
$Z_{\text{eff}} \text{ del Bario: } 56 - 54 = 2$



Como el ~~Silicio~~ Silicio tiene mayor carga nuclear efectiva tendrá mayor afinidad electrónica que el Bario.

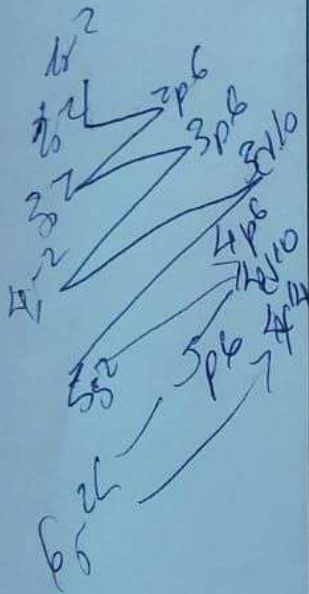
a.2)

4a: $Z_{\text{eff}} = 5 \quad n = 5$



Antimonio (51)

Otra manera de hallarlo es por la carga nuclear efectiva: $Z_{\text{eff}} = Z - \sigma_{\text{electrones}} = \sigma_{\text{electrones}}$
última capa



Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

51 Sb \rightarrow periodo = 5, grupo: 5A \rightarrow acaba en $s^2 - p^3 = 5$
 \rightarrow último nivel de energía

51 Sb \rightarrow acaba en $5s^2 5p^3$
 igual que el 4a.

Aa es antimonio

Bb:
 $n: 3$
 $l: 1$
 $m: 0$
 $s: +1/2$
 $\frac{1}{-1}$
 $\frac{1}{0}$
 $3p^2$

acaba en $3p^2$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \rightarrow Z=14$

por lo tanto es el Silicio.

Cc: el Cc^{+2} tiene 8 electrones en su último nivel. (10)

~~en la capa Cc tiene $(8+2=10)$~~

~~electrones en su última capa~~

$CC^{+2} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
 $2d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

CC \rightarrow tiene lo mismo pero con 2 electrones más

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

el CC tiene 56 electrones ($Z=56$); por lo tanto, es el bario.

Id: elemento de mayor radio del periodo 6 -
en un mismo periodo, el elemento de
mayor radio es el de menor carga nuclear
efectiva; por lo tanto, su configuración
acabar así: $6s^1 \rightarrow Z_{eff} = 1$, el
menor posible y de periodo 6.

$[Z=55] \rightarrow$ Por ende, no ~~es~~ es
ninguno de los 3 elementos de
los polvos.

Respuesta \Rightarrow La persona sí tuvo restos
de polvos, ya que el Aa es antimonio,
el Bb es selenio y el Cc es bario.

b)

b.1) Justifica si es verdadera o falsa.

i)

O: $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow Z_{eff} = 8 - 2 = 6$

8
56

Ba \rightarrow Hallado en los anteriores
casos ~~cau~~ cau
con configuración $2s^2$
en los maser anteriores

$\rightarrow Z_{eff} = 56 - 54$
 $Z_{eff} = 2$

La energía de ionización se vincula con
la carga nuclear efectiva: $Z_{eff} \uparrow \uparrow E.I$
Como el O tiene más Z_{eff} que Ba ~~su~~ primera
E.I es mayor que la de Ba (bario).

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Rpta: el marso es falso.

ii) Para comparar los volúmenes
tenemos que comparar los radios
atómicos. El elemento que tenga
mayor radio atómico es el que tendrá
mayor volumen.

$$\text{O} \rightarrow z_{\text{eff}} = 6, n = 2$$

$$\text{Ba} \rightarrow z_{\text{eff}} = 2, n = 6$$

$$R \propto n^2$$

$$R \propto z_{\text{eff}}$$

(explicado en la
última clase)

Como el Bario es el de ~~menor~~ menor z_{eff} y
mayor nivel, su radio será el mayor; por-
ende, su volumen será el más grande (asumiendo
que son esféricos).

Rpta: Inciso verdadero.

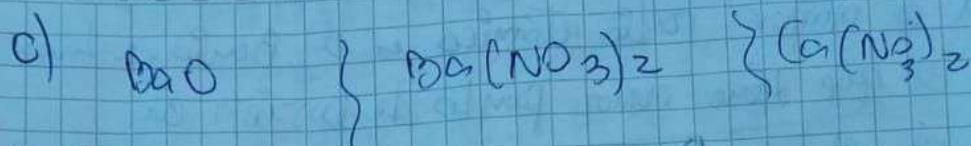
b.2)

Ba O



Como el O tiene mayor z_{eff} gana los
electrones del Bario; asimismo, el bario
tiene mayor carácter metálico (por su nivel y z_{eff}
se puede hallar)
entonces pierde electrones.

Presente aquí su trabajo



NO_3^- El punto de fusión se relaciona con la energía reticular, varían de igual manera.

$$E_R = \frac{k |q_1^+ \cdot q_2^-|}{d}$$

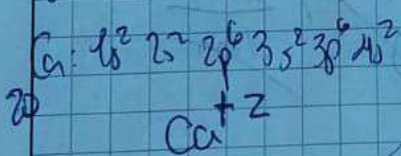
\downarrow \downarrow
 Cle. d

de las fórmulas podemos notar que si su producto es mayor, su E_R también lo será, pero si la distancia que los separa es mayor, su E_R disminuirá.

$$\text{Ba}^{+2} \text{O}^{-2} \rightarrow E_R = \frac{k |2 \cdot 2|}{d} \rightarrow \frac{4k}{d}$$

$$\text{Ba}^{+2} (\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow E_R = \frac{k |2 \cdot 1|}{d} = \frac{2k}{d}$$

$$\text{Ca}^{+2} (\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow E_R = \frac{k |2 \cdot 1|}{d} = \frac{2k}{d}$$



Pide menor punto de fusión, entonces descarto el BaO por su producto de cargas, ahora comparo el $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ y el $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ pero como ambos tienen el $(\text{NO}_3)_2$, solo comparo el Ba y el Ca; el que tenga mayor $R.A$ será la respuesta, ya que tener el de menor punto de fusión (demostrada esta relación en la fórmula).

$$\text{Ba} \rightarrow Z_{\text{eff}} = 2, n = 6$$

$$\text{Ca} \rightarrow Z_{\text{eff}} = 2, n = 4$$

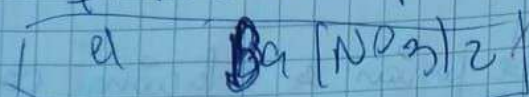
El de mayor nivel es el Bario, por ello, (explicado en la...)

$Z_{\text{eff}} \uparrow$	$R.A \downarrow$
$n \uparrow$	$R.A \uparrow$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

el de mayor radio atómico es el Bario, entonces
el que tiene menor punto de fusión es



Pregunta 2

a) Tinte azul $\rightarrow \lambda$ entre $[446; 500] \text{ nm}$

$$E_{5-22} = -7,18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) = -4,578 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{c \cdot h}{|E|} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6,626 \times 10^{-34} \frac{\text{J} \cdot \text{s}}{\text{m}}}{4,578 \times 10^{-19} \text{ J}} = 434,21 \text{ nm}$$

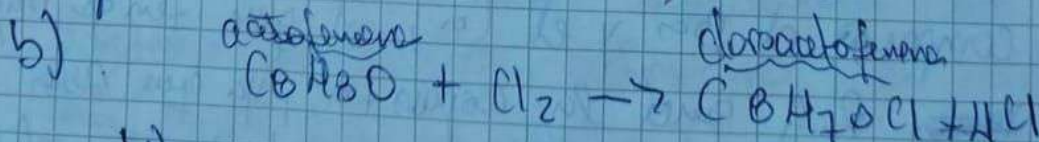
No pertenece al rango; por ende, este no ~~es~~ pertenece
de azul.

Bb:

$$E = 253,12 \frac{\text{J}}{\text{mol}} \cdot \frac{1000 \text{ J}}{6,022 \times 10^{23} \text{ fótons}} = 4,201 \times 10^{-19} \text{ J/fóton}$$

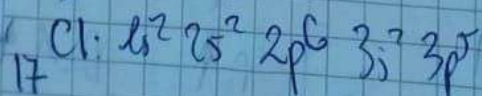
$$\lambda = \frac{c \cdot h}{E} = \frac{3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6,626 \times 10^{-34} \frac{\text{J} \cdot \text{s}}{\text{m}}}{4,201 \times 10^{-19} \text{ J}} = 473,17 \text{ nm}$$

Este sí pertenece al rango; por ello, este sí
puede utilizarse para coloración de azul a las
proteínas.



b.i) Solo necesito identificar al Cl en alguno
de los dos frascos.

~~Frascos:~~



Grupo: VIIA prueba: 3

7 electrones de valencia

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

Frosco 1: periodo 2 y grupo 6A (No es Cl)

Frosco 2: periodo 3 y 7 electrones de valencia
(esto es el cloro).
son los mismos que los del cloro.

b.2)



Necesito: $0,25 \text{ mol } C_8H_8O \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ mol}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{120 \text{ g}} = 2,15 \text{ mol } Cl_2$

Tengo: $1600 \text{ g } Cl_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ g}} = 2,25 \text{ mol } Cl_2$, como tengo

más de lo que necesito, el reactivo en exceso es el Cl_2 y el reactivo limitante es el C_8H_8O .

- Al final me quedan $2,25 \text{ mol } Cl_2 - 2,15 \text{ mol } Cl_2 = 0,10 \text{ mol } Cl_2$

es la cantidad de moles de reactivo en exceso que no reaccionan

b.3)

Mediante el reactivo limitante se halla la cantidad de moles de los cloracetofenona.

$$0,25 \text{ mol } C_8H_8O \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ mol}} \cdot \frac{1 \text{ mol } C_8H_7OCl}{120 \text{ g}} = 2,15 \text{ mol } C_8H_7OCl$$

$$\rightarrow 2,15 \text{ mol } C_8H_7OCl \cdot \frac{154,5 \text{ g}}{1 \text{ mol } C_8H_7OCl} = 333 \text{ g}$$

Rendimiento: $\frac{VR}{VT} \times 100\%$

Rendimiento: $\frac{0,33 \text{ kg}}{0,33 \text{ kg}} \times 100\% \Rightarrow 100\%$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Explicación de la relación de las propiedades
de la tabla periódica que aparece en la (a.1),
b(ii), c,

La afinidad electrónica es la capacidad
de adquirir electrones.

La carga nuclear efectiva es la
atracción del núcleo ~~respecto~~ hacia los elec-
trones. ~~es la~~

Los átomos se atraen más (mayor z_{eff})
tendrán una mayor afinidad electrónica (mayor
A.E.).

El radio atómico es la distancia del último
nivel al núcleo (como en una so para);
por ello, si tenemos más niveles, su radio
atómico aumentará; asimismo, si la atracción
del núcleo es mayor (mayor z_{eff}) sus átomos estarán
más juntos y su radio atómico disminuirá (menor
R.A.).