

Las representaciones semióticas utilizadas en la enseñanza de la química

Características por parte de los alumnos. Un estudio mixto [cualitativo-cuantitativo] en las clases de química del CBC de la UBA. Vol. 2

Autor:

Callone, María Cecilia

Tutor:

Wigdorovitz de Camilloni, Alicia

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Magister de la Universidad de Buenos Aires en Didáctica

Posgrado

Las representaciones semióticas
utilizadas en la enseñanza de la
Química: características e impacto en la
correcta conceptualización por parte de
los alumnos. Un estudio mixto
(cualitativo-cuantitativo) en las clases
de Química del Ciclo Básico Común de la
Universidad de Buenos Aires

Lic. María Cecilia Callone

Tesis de Maestría en Didáctica

Directora: Prof. Alicia Wigdorovitz de Camilloni

Co-Directora: Dra. Noemí Torres

Facultad de Filosofía y Letras - Universidad Nacional de Buenos Aires

Abril de 2015

Anexos3
Anexo 1.....4
Anexo 2.....5
Anexo 3..... 28
Anexo 4..... 31

Anexos

DIAGNÓSTICO

CONSIGNA: Señala la o las respuestas correctas	
1	Si 20g de agua líquida se calientan hasta obtener vapor, tuvo lugar un cambio: a- físico b- químico c- físico y químico d- no sé
2	Cuando se han convertido los 20g de agua líquida en vapor, la masa de vapor será: a- 20g b- más de 20g c- menos de 20g d- no sé
3	Si a un vaso que contiene 50g de agua líquida se le añade 2g de azúcar y se agita hasta que el azúcar desaparezca de tu vista, se ha producido: a- una sustancia pura b- una sustancia compuesta c- una mezcla d- no lo sé
4	¿Cuál es el oxígeno que toman los peces para respirar? a- el oxígeno de la molécula de agua b- el oxígeno del aire c- el oxígeno disuelto en el agua e- no sé
5	El aire es una : a- Sustancia compuesta b- Mezcla de gases c- Sustancia simple d- No sé
6	El agua potable es una: a- Sustancia pura b- Solución c- Sustancia simple d- No sé
7	Si representamos todas las partículas de los distintos gases que componen una pequeña muestra de aire como círculos en un diagrama, ¿qué crees que hay entre estas partículas? a- Hay aire b- Hay otros gases c- No hay nada d- Hay una sustancia muy ligera que lo llena todo e- No sé

Ejemplos de Representaciones utilizadas en las clases de la primera etapa de la implementación de la nueva metodología de enseñanza (presentadas en power point)

¿Qué es la química?

Ciencia experimental cuyo objeto de estudio es la materia y sus transformaciones (cambios, reacciones, fenómenos).

(Método propio - Ciencia fáctica – Ciencia natural)

- Base empírica (**nivel macroscópico**)
- Los fenómenos del mundo macroscópico se explican e interpretan mediante conceptos teóricos relacionados con el mundo submicroscópico. (**nivel submicroscópico**)
- Las teorías de la química se expresan mediante un lenguaje específico: términos específicos, proposiciones y simbología específica. (**nivel simbólico**)

16

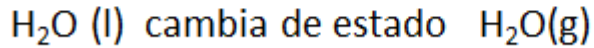
¿Hay química en la vida!!!

- Metabolismo de alimentos, síntesis de proteínas, reacciones de tóxicos en los organismos, etc. (medicina, biología, bioquímica, nutrición, odontología, otras carreras)
- Obtención de productos industriales y farmacéuticos (química, ingeniería, farmacia)

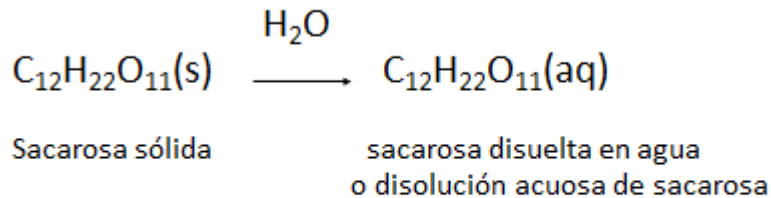


Fenómenos físicos

- Vaporización del agua



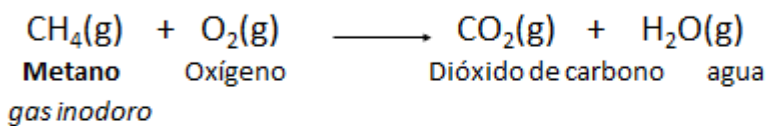
- Disolución de azúcar



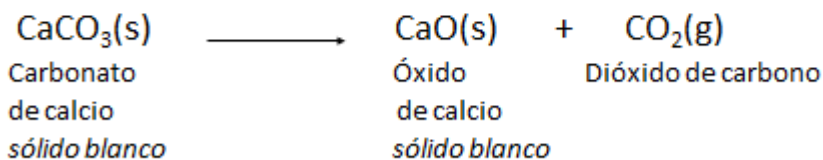
20

Fenómenos químicos

- **COMBUSTIÓN** del metano (componente mayoritario del gas natural)



- Obtención de óxido de calcio (cal viva) por **CALCINACIÓN** del carbonato de calcio, componente mayoritario de la piedra caliza



21

Otros fenómenos químicos



Oxidación del hierro



Reacción de un metal con un ácido

22

Materia

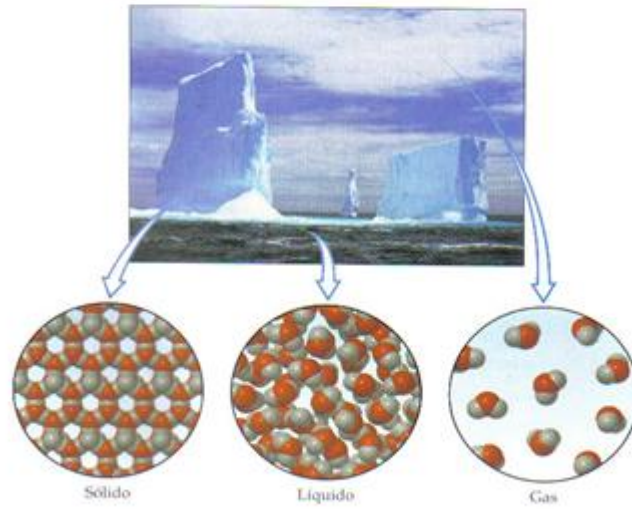
- **Materia** es todo aquello que tiene **masa**, en física clásica se diferencia de la energía.
- La materia se concibe a nivel submicroscópico, como **discontinua**, o sea formada por partículas.



- **GAS** (aire) **PARTÍCULAS** (moléculas de nitrógeno, oxígeno y otros gases)
- Entre las partículas hay **espacio vacío**

25

Estados de la materia



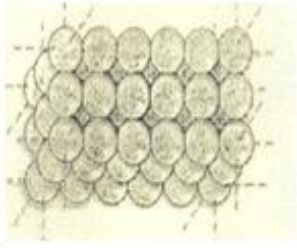
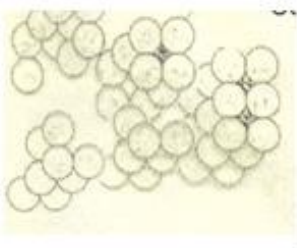
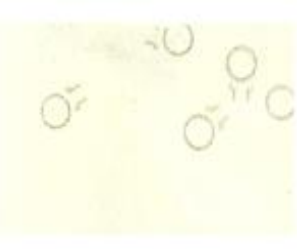
27

Estados de agregación

Aspecto macroscópico	Estados de agregación		
	Sólido (terrón de azúcar)	Líquido (agua)	Gaseoso (aire)
Forma	Propia	Se adapta	Se adapta
Volumen	Propio	Propio	Se adapta
Compresibilidad	No	No	Sí
Fluidez	No	Sí	Sí

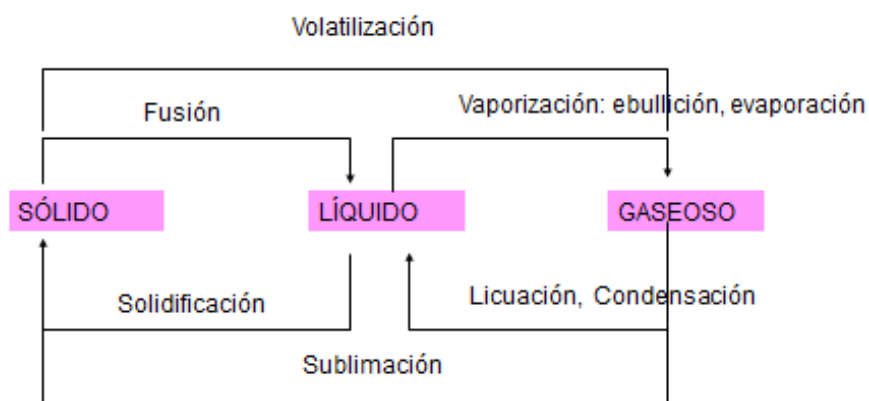
28

Representación submicroscópica de los estados de agregación de la materia

Sólido	Líquido	Gaseoso
Partículas en una posición fija en el espacio. Vibración	Partículas agrupadas, movimiento de vibración, rotación, poca traslación	Partículas lo más separadas posible en constante movimiento
		

29

Cambio de estado



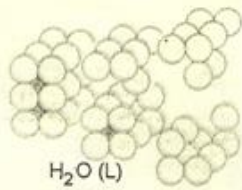
30

EBULLICIÓN



NIVEL MACROSCÓPICO

NIVEL SUBMICROSCÓPICO

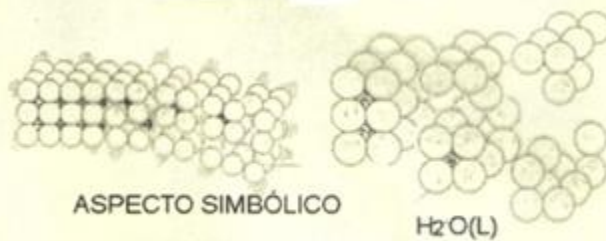
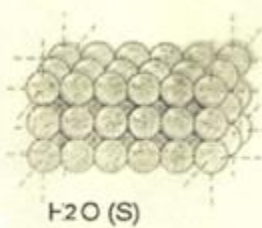


FUSIÓN



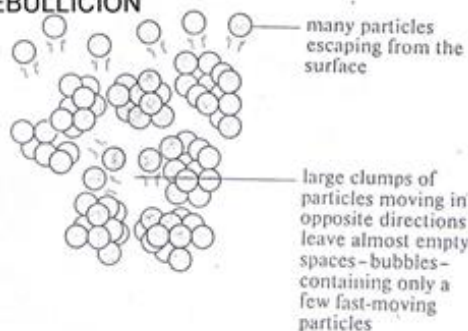
NIVEL MACROSCÓPICO

NIVEL SUBMICROSCÓPICO

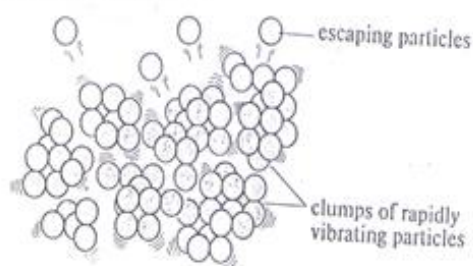


Diferencia entre evaporación y ebullición

EBULLICIÓN



EVAPORACIÓN



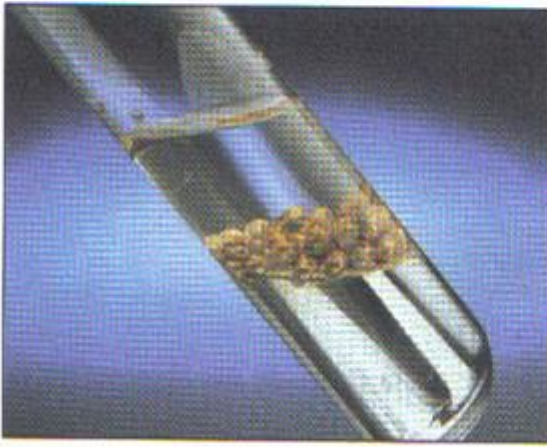
45

Propiedades de la materia

- **Intensivas:** su valor no depende de la cantidad de materia. (un conjunto de ellas permite identificar a las sustancias)
 - » Peb ; Pf ; ρ , densidad; ce , calor específico; organolépticas
- **Extensivas:** su valor cambia si cambia la cantidad de materia.
 - » m , masa; V , volumen; n , cantidad; número de partículas; Capacidad calorífica

37

Densidades relativas



¿Cuál de las tres sustancias es la más densa?

Agua, cobre y mercurio. (Charles D. Winters)

38

Densidad

Es la relación entre la masa y el volumen que ocupa un sistema material

$$\rho = m / V$$

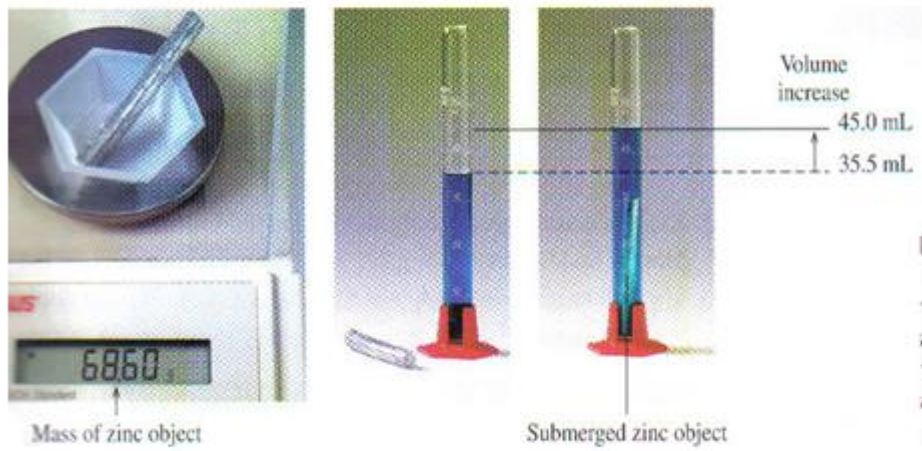
$$\rho_{\text{agua}(4^{\circ}\text{C})} = m_{\text{agua}} / V_{\text{agua}} = 1.00 \text{ g} / \text{cm}^3 = 1.00 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$\rho_{\text{solución}} = m_{\text{solución}} / V_{\text{solución}}$$

$$\rho_{\text{gas}}(T, P) = (\text{g} / \text{dm}^3)$$

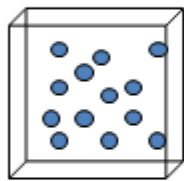
39

Medición de la densidad

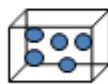
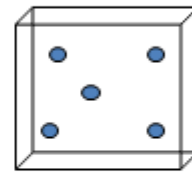


40

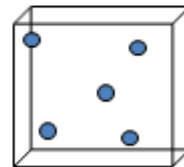
Comparación de la densidad de un gas con la de un líquido



IGUAL VOLUMEN
DISTINTA MASA



IGUAL MASA
DISTINTO VOLUMEN



• ρ LÍQUIDO

mayor que

ρ GAS

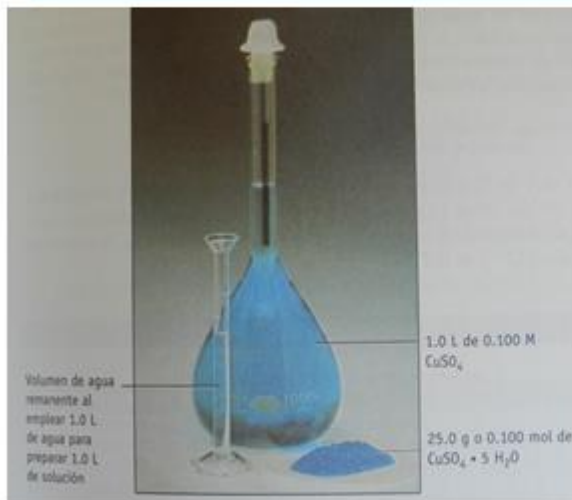
42

Sistemas materiales

- **HOMOGÉNEOS**
 $f=1$
 - DISOLUCIONES O MEZCLAS HOMOGÉNEAS
 $C>1$ aire, agua salada, agua potable, agua mineral
 - SUSTANCIAS PURAS agua, glucosa, oxígeno
 $C=1$
- **HETEROGÉNEOS**
 $f>1$
 - Agua con sal en exceso, agua líquida con hielo
 - Aceite y agua
- **INHOMOGÉNEOS**
- f = número de fases
- c = número de componentes

43

Sistemas materiales



Sistemas homogéneos



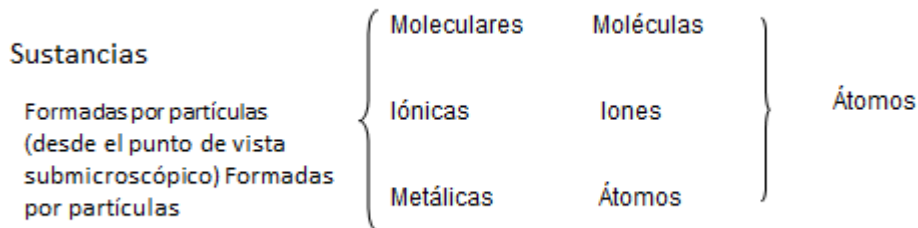
Sistema heterogéneo

44

Sustancia

Sistema homogéneo no fraccionable de composición constante y definida que se puede caracterizar por un conjunto de propiedades intensivas.

(desde el punto de vista macroscópico).



49

Simbología química

(átomos) ELEMENTOS	↔	SÍMBOLOS QUÍMICOS
Oxígeno		O
Hidrógeno		H
Carbono		C
Cobalto		Co
Sodio		Na
(partículas) SUSTANCIAS	↔	FÓRMULAS QUÍMICAS
Oxígeno		O ₂
Ozono		O ₃
Cobalto		Co
Monóxido de carbono		CO
Cloruro de sodio		NaCl
Glucosa		C ₆ H ₁₂ O ₆
Argón		Ar
Metano		CH ₄
Hidrógeno carbonato de sodio (Bicarbonato de sodio)		NaHCO ₃
• REACCIONES QUÍMICAS	↔	ECUACIONES QUÍMICAS

50

Fórmula química

FÓRMULA MOLECULAR



SUBÍNDICES indican la ATOMICIDAD

MODELO



1 molécula de agua está formada por 2 átomos del elemento Hidrógeno y 1 átomo del elemento Oxígeno.

La atomicidad de esta molécula es tres, es una molécula triatómica.

51

Criterios de clasificación de sustancias

- SUSTANCIAS
 - SIMPLES O_3 , O_2 , Co, Ar
 - COMPUESTAS NaCl , CO , H_2O
- SUSTANCIAS COMPUESTAS
 - BINARIAS CO , H_2O
 - TERNARIAS $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, NaOH
 - CUATERNARIAS NaHCO_3
- SUSTANCIAS de moléculas
 - MONOATÓMICAS He, Ar, todos los gases nobles
 - BIATÓMICAS, H_2 , O_2 , N_2 , todos los halógenos, CO
 - TRIATÓMICAS, O_3 , H_2O
 - TETRATÓMICAS P_4 , NH_3
 - PENTATÓMICAS,
Etc.

53

Clasificar estas tres sustancias

Sodio sólido, Na

Cloro gaseoso, Cl₂

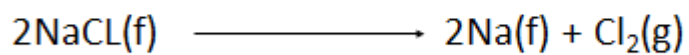
Cloruro de sodio sólido, NaCl

54

Ecuación química

Es la forma de simbolizar la reacción química, fenómeno o cambio químicos

Electrólisis del cloruro de sodio fundido

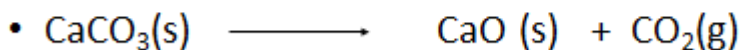


Reactivos (1) Flecha de reacción Productos(2)

55

Balaneo de ecuaciones

- Se encuentra **balanceada**



No se encuentra balanceada

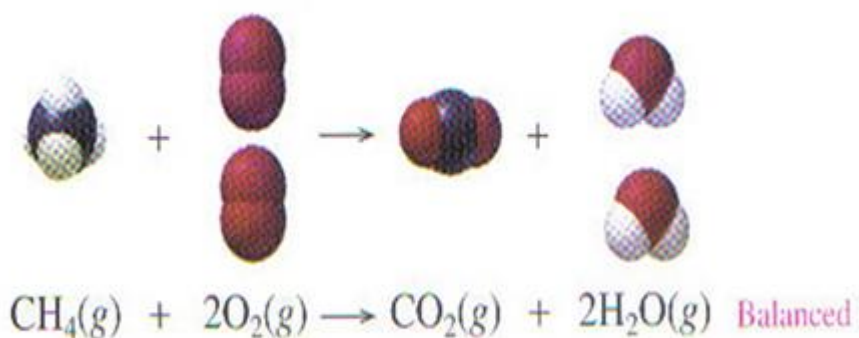


- Ahora sí está balanceada (utilizamos **coeficientes estequiométricos**)

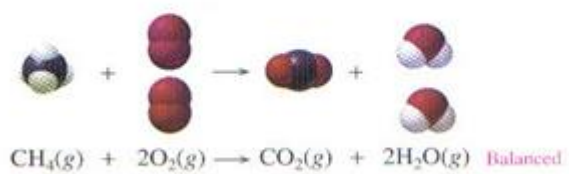
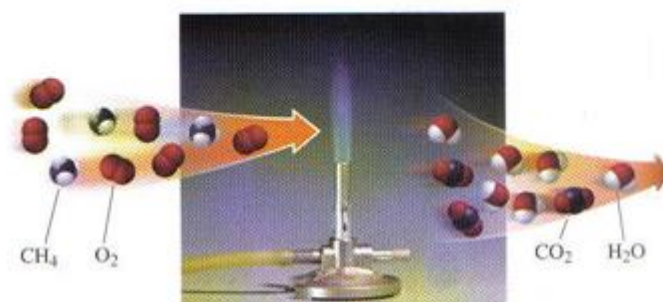


56

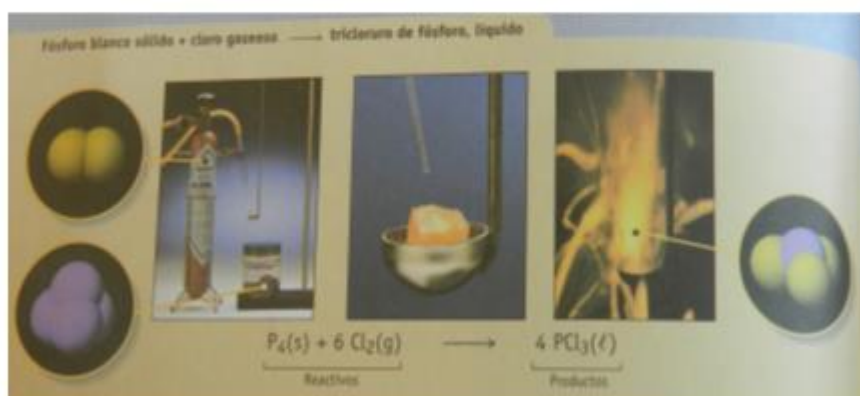
¿Por qué se debe balancear la ecuación química?



COMBUSTIÓN COMPLETA

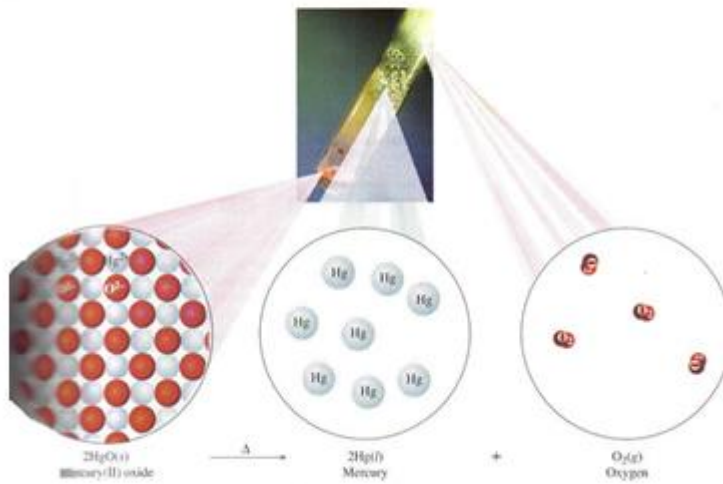


SÍNTESIS



10

DESCOMPOSICIÓN



MOL DE MOLÉCULAS DE UNA SUSTANCIA

¿Número de moléculas o unidades elementales?

$6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas

o unidades elementales

¿Qué cantidad?

1 mol (de moléculas o unidades elementales) de una sustancia

m (sustancia) gramos
¿Qué masa?

***M* masa molar de una sustancia (g/mol)**

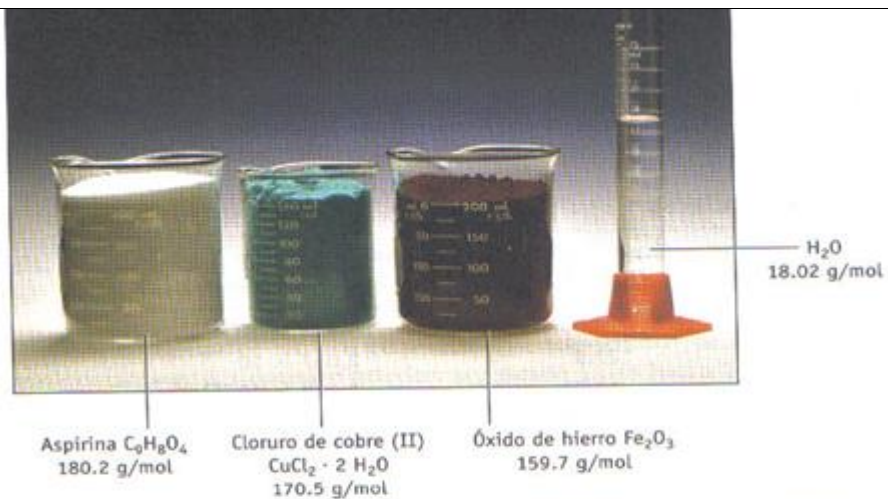
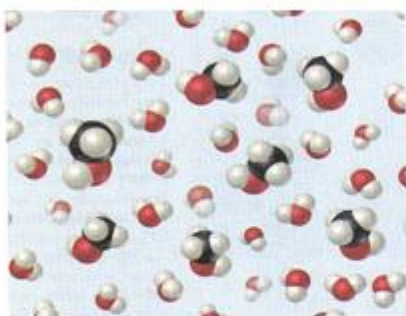


Figura 3.14 Cantidades de una mol de algunos compuestos. (Charles D. Winters)

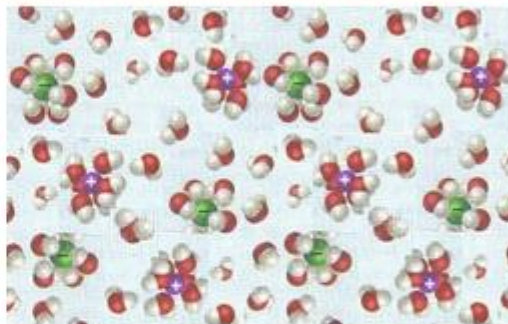
Indicar el número de moléculas para la aspirina y el agua y el número de unidades fórmula para la sal hidratada y el óxido de hierro (III).

Indicar la masa de una molécula de agua y de aspirina en u.m.a y en gramos

¿Qué diferencias encuentras?



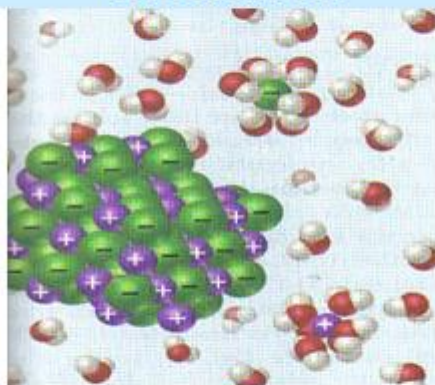
Metanol en agua
 $\text{CH}_3\text{OH}_{(ac)}$



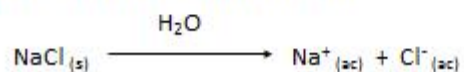
Cloruro de sodio en agua
 $\text{NaCl}_{(ac)}$

Soluciones acuosas de sustancias iónicas

Disolución

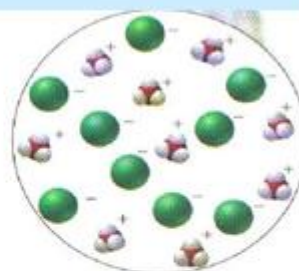
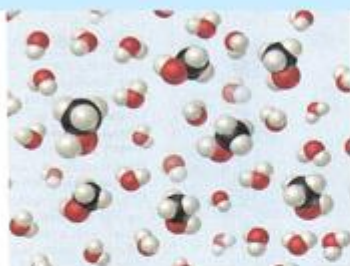


Las sustancias iónicas se disuelven en agua con separación de los iones que las forman, se dice que se disocian en agua



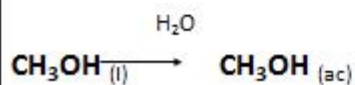
3

Soluciones de sustancias moleculares



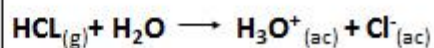
Sin reacción química

Ej. Metanol

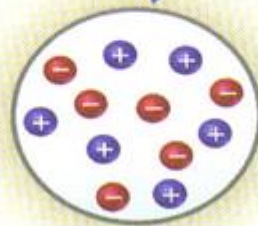


Con reacción química

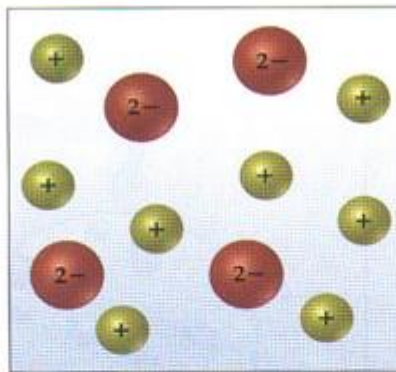
Ej. Cloruro de hidrógeno



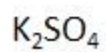
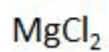
Electrolitos y conductividad eléctrica



5

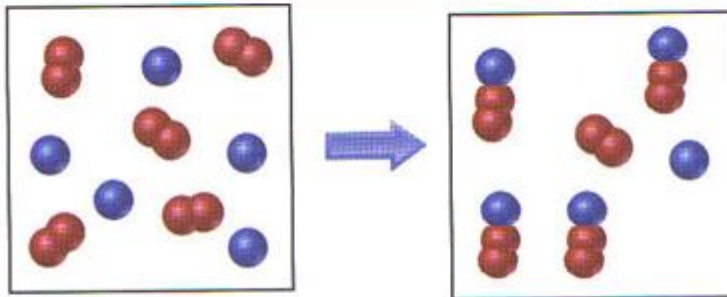


Este diagrama representa una solución acuosa de uno de los siguientes compuestos. ¿De cuál se trata?:



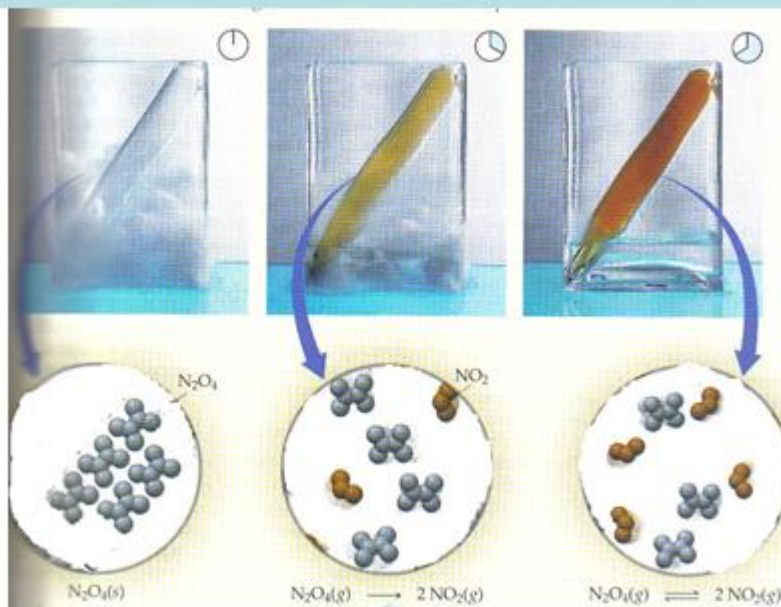
6

EQUILIBRIO QUÍMICO

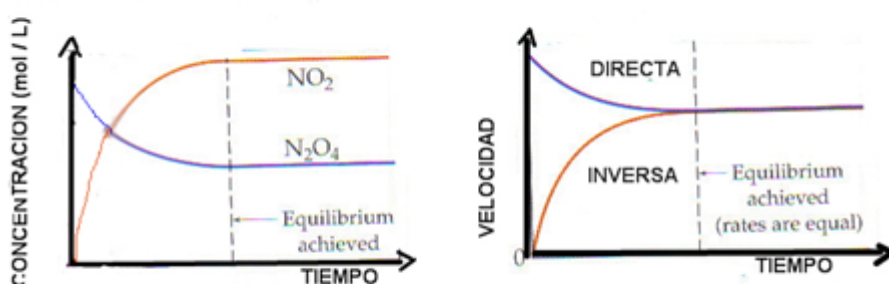


- Los diagramas representan una situación inicial y una situación final de una reacción química. Los átomos de A se representaron en rojo y los de B en azul.
- Escriba la ecuación balanceada para dicha reacción.
- ¿Podría decir que la situación final es una situación de equilibrio? Justifique

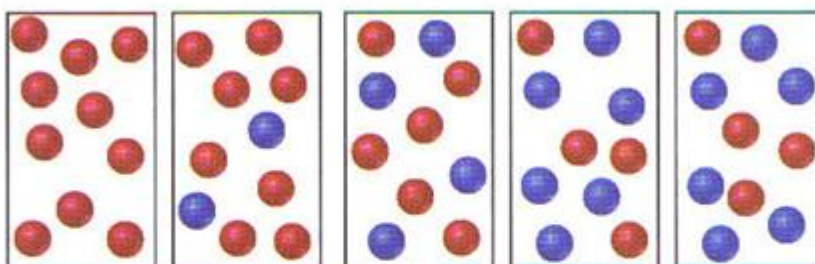
De una situación inicial a una situación de equilibrio



Representación gráfica del proceso

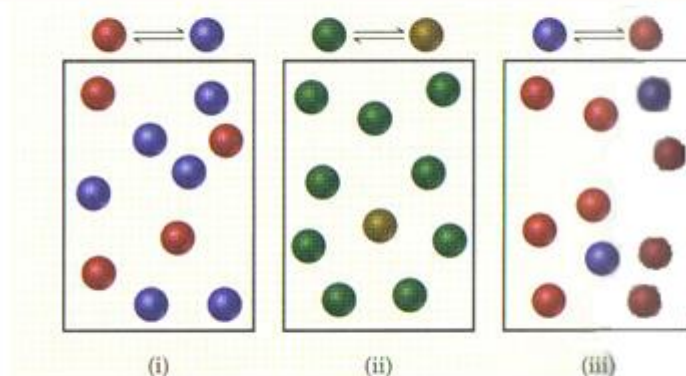


Representación submicroscópica del proceso



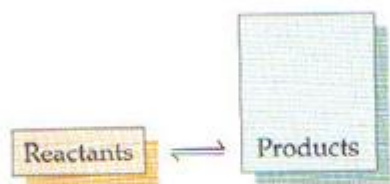
- Los diagramas representan a una hipotética reacción A (rojo) \longrightarrow B (azul). De izquierda a derecha se representa el paso del tiempo.
- ¿A partir de cuál diagrama el sistema alcanza el equilibrio?

Interpretación de la magnitud de la K_C

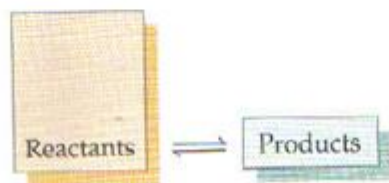


- Los diagramas representan tres sistemas en equilibrio. El volumen es el mismo en todos los casos.
- Ordenar en orden creciente de sus respectivas K_C

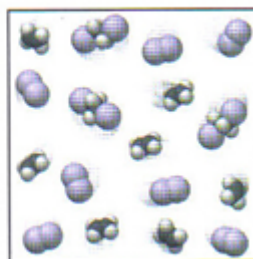
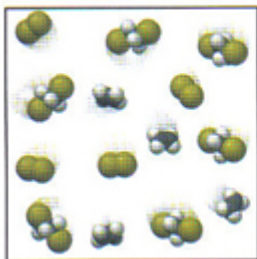
• Interpretación de la magnitud de la K_C



(a) $K \gg 1$



(b) $K \ll 1$



- El eteno reacciona con los halógenos según la ecuación:

$$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{X}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4\text{X}_2(\text{g}).$$
- Los diagramas representan las concentraciones en el equilibrio a la misma temperatura cuando X₂ es Br₂ (verde) y cuando es I₂ (púrpura).
- ¿Cuál de las dos constantes de equilibrio será mayor?

Bibliografía

Imágenes extraídas

- Brown, Le May y Bursten, "Química. La ciencia central", Novena edición, Pearson Educación, México, 2004.
- Chang, R., "Química", Décima edición, Mc Graw Hill Educación, México, 2010.
- Kotz y Treichel, "Química y reactividad química", Quinta edición, International Thomson Editores, México, 2003
- Whitten, Davis y Peck, "Química General". Octava edición, Mc Graw Hill Educación, México, 2008

QUÍMICA


Ejes temáticos y ejercitación



S. Alf
 D. Benaim
 C. Benitez
 C. Casazza
 G. Frutkin
 J. Ritvo
 R. Cardal
 H. Cois
 R. Cruzatelli
 C. J. Risio
 F. Gauthier
 A. Chini
 D. Gagliardi
 L. Landrau
 G. Pir
 R. Sernaiz
 N. Tomas
 A. Velez

UBA
Ciclo Básico Común
CATEDRA ÚNICA DE QUÍMICA 2011

AUTOIONIZACIÓN DEL AGUA, ÁCIDOS Y BASES FUERTES QUÍMICA - CBC (2011)



Silvio P. L. Santaroni
(1908-1939)
Inventor de la escala de pH.

7.10: El pOH de una solución es 9,40. Calcular:

- $[H_3O^+]$
- el pH de la solución.

7.11: Se dispone de una solución 0,620 M de hidróxido de sodio. Calcular:

- $[H_3O^+]$
- $[OH^-]$.

7.12: Calcular el pH de cada una de las soluciones siguientes:

- hidróxido de bario $2,80 \times 10^{-4}$ M;
- ácido clorhídrico $5,20 \times 10^{-4}$ M.

7.13:

- Ordenar las soluciones siguientes según su acidez creciente.
1) pH = 2,90 2) $[H_3O^+] = 1,00 \times 10^{-10}$ M 3) pOH = 1,00.
- Ordenar las soluciones siguientes según su basicidad creciente.
1) pH = 2,00 2) pOH = 11,00 3) $[H_3O^+] = 1,00 \times 10^{-6}$ M.

7.14: ¿Cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas? Justificar la respuesta.

- "En una solución 1,00 M de un ácido fuerte HA, $[A^-] > [H_3O^+]$."
- "En una solución 0,100 M de un ácido fuerte HA el pH es 1,00."
- "En una solución 1,00 M de un ácido fuerte HA, $[H_3O^+] = 1,00$ M."
- "En una solución 0,100 M de un ácido fuerte HA, $[HA] = 0,100$ M."
- "El pH de una solución de HBr $1,00 \times 10^{-10}$ M es 10,00."
- "El pH de una solución de KOH $1,00 \times 10^{-10}$ M es 7,00."

7.15: Se necesitan preparar 546 mL de NaOH(aq) de pH = 10,00. Calcular la masa necesaria de hidróxido de sodio, expresada en gramos.

7.16: Calcular la masa de KOH ($M = 56,1$ g/mol) necesaria para preparar 2,00 dm³ de una solución que tenga el mismo pH que una solución 0,0250 M de Ca(OH)₂.

7.17: Sabiendo que 400 dm³ de una solución que contiene 2,52 g de un ácido fuerte tiene un pH = 4,00, calcular la masa molar del ácido.

7.18: Un volumen de 2,00 L de una solución de NaOH contiene $1,51 \times 10^{23}$ cationes sodio.

- Calcular el pOH de la solución.
- Calcular la masa de hidróxido de sodio disuelta.
- Calcular la concentración (mol/L) de una solución de hidróxido de calcio que tenga el mismo pH que la solución anterior.
- Se toman 100 mL de la solución del enunciado y se diluyen con agua hasta un volumen final de 500 mL. El pOH de la solución diluida, ¿disminuye, aumenta o permanece constante?

7.19: Calcular:

- el pH de 25,00 mL de una solución 0,200 M de ácido nítrico y de 50,00 mL de la misma solución;
- $[H_3O^+]$ y el pOH de la solución que resulta de diluir con agua 25,0 mL de la solución anterior hasta un volumen final de 150 mL.

7.20: Se tienen 100 mL de una solución de ácido perclórico 0,100 M. Calcular el volumen de agua que hay que agregar para obtener una solución de pH = 2,50.

7.21: Se tiene una solución de NaOH 0,0829 M. Calcular el volumen al que hay que diluir 10,0 mL de esta solución para que su pH sea 11,25.

47

SERIE 7 EQUILIBRIO QUÍMICO

7.4: En un recipiente cerrado de 10,0 dm³ a 225 °C se introdujo una mezcla de 0,500 mol de Cl₂(g), 0,100 mol de CO(g) y 0,250 mol de Cl₂CO(g). Estas sustancias están involucradas en la reacción:

$$Cl_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons Cl_2CO(g)$$

con $K_c = 800$ a 225 °C. Decidir si la mezcla de gases introducida en el recipiente está en equilibrio químico. En caso negativo, mostrar en qué sentido se desplazará la reacción hasta alcanzarlo.

7.5: En un recipiente rígido de 5,00 dm³ a 673 K se introdujeron 2,00 mol de HCl(g) y 1,00 mol de O₂(g), que reaccionaron según:

$$4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 2Cl_2(g)$$

con $K_c = 1,32 \times 10^2$. Una vez alcanzado el equilibrio químico, se determinó que $[Cl_2(g)] = 0,160$ M. Calcular las concentraciones de las tres sustancias restantes en equilibrio y representar gráficamente la evolución de las concentraciones molares de HCl(g), O₂(g) y H₂O(g) en función del tiempo.

7.2. Autoionización del agua. Ácidos y bases fuertes.

7.2.1. Guía de Estudio

- Dar ejemplos de sustancias y especies iónicas se comportan como ácidos o bases en soluciones acuosas (según la teoría de Brønsted-Lowry).
- Definir el operador matemático "p" (ej: pH, pOH, pK).
- ¿Cómo se explica el comportamiento ácido-base del agua? ¿Cómo se define el producto iónico del agua y cuál es su valor a 25,0 °C?
- ¿Qué se entiende por ácidos y bases fuertes? Dar ejemplos de ácidos mono y polipróticos.

7.2.2. Ejercicios

7.6:

- ¿Cuáles de las sustancias siguientes actúan como ácidos y cuáles como bases en solución acuosa: HCl, HNO₃, NaOH, HBr, Mg(OH)₂, HI, HClO₄, Al(OH)₃.
- Escribir la ecuación de ionización en agua para los ácidos fuertes identificados en el ítem a).

7.7: Escribir la ecuación química que representa el proceso de autoionización del agua líquida y, dado que se alcanza el equilibrio químico, escribir la expresión de la constante de equilibrio.

7.8:

- El valor de K_w para el agua a 25 °C es $1,00 \times 10^{-14}$. Calcular:
 - el pH del agua neutra a 25 °C;
 - el valor de $[H_3O^+]$ y el pOH del agua neutra a 25 °C.
- El valor de K_w para el agua a la temperatura normal del cuerpo humano (37 °C) es $2,50 \times 10^{-14}$. Calcular:
 - el pH del agua neutra a 37 °C;
 - el valor de $[OH^-]$ y el pOH del agua neutra a 37 °C.

7.9: Calcular la $[OH^-]$ que está en equilibrio en soluciones acuosas con:

- $[H_3O^+] = 1,80 \times 10^{-9}$ M;
- $[H_3O^+] = 8,00 \times 10^{-8}$ M;
- Indicar si las soluciones descritas en a) y b) son ácidas, básicas o neutras.

46

SERIE 7 EQUILIBRIO QUÍMICO

7.22: Se determina el pH de 200 mL de una solución de LiOH obteniéndose el valor 10,50. A esta solución se agregan $6,32 \times 10^{-3}$ moles de la misma base sin que se observe cambio de volumen. Calcular el pH de la nueva solución.

7.23: Se dispone de 100 cm³ de solución de HClO₄ 0,0200 M y de 200 cm³ de solución de HCl 0,100 M. La solución de HCl se diluye a 1000 cm³.

- Calcular el pH de la solución más ácida.
- Escribir la fórmula de la especie iónica menos concentrada en la solución de HClO₄.
- Calcular el pOH de la solución diluida de HCl.

7.24: Calcular el pH y el pOH de cada una de las soluciones de ácidos o bases fuertes siguientes:

- HNO₃ 0,0100 M;
- HCl 0,20 M;
- 10,0 mL de KOH 0,0220 M luego de haber sido diluidos hasta 250 mL;
- 50,0 mL de HBr 0,000430 M luego de haber sido diluidos hasta 250 mL.

7.3. Ácidos y bases débiles

7.3.1. Guía de Estudio

- ¿Qué se entiende por ácidos y bases débiles? Dar ejemplos de cada tipo. Se recomienda consultar las constantes de acidez (K_a) y de basicidad (K_b) para ácidos y bases débiles?
- ¿Cuál es la relación entre la fuerza relativa de los ácidos y la correspondiente a sus bases conjugadas?
- ¿Cómo se define el grado de disociación de un ácido o de una base?

7.3.2. Ejercicios

7.25: Escribir la ecuación correspondiente a la reacción ácido base en solución de cada una de las especies siguientes, identificando en cada caso los pares ácido base conjugados:

- fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico, HF);
- ácido fórmico (ácido metanoico, HCOOH);
- amoníaco (NH₃);
- anilina (C₆H₅NH₂);
- etilamina (CH₃CH₂NH₂);
- ion cianuro (CN⁻);
- ion amonio (NH₄⁺);
- ácido fosfórico (H₃PO₄);
- ion nítrico (NO₂⁻);
- ion metilamonio (CH₃-NH₃⁺).

7.26: Escribir la expresión de las constantes de acidez o de basicidad para:

- ácido acético (ácido etanoico);
- dietilamina;
- ácido carbónico (H₂CO₃);
- ácido metilpropaónico;
- ion hipoclorito (ClO⁻);
- ion etilamonio (CH₃-CH₂-NH₃⁺).

48

- 7.27: Se dispone de una solución de ácido acético (ácido etanoico, $pK_a = 4,75$) 0,0100 M. Calcular:
- $[H_3O^+]$
 - el pH
 - el pOH
- 7.28: Se tiene una solución de etilamina ($pK_b = 3,30$) de concentración 0,0200 M. Escribir la ecuación de ionización y calcular para dicha solución:
- $[H_3O^+]$
 - el pH
 - el pOH
- 7.29: Se tiene una solución de amoníaco ($pK_b = 4,75$) 0,0750 M. Escribir la ecuación de ionización y calcular:
- $[OH^-]$
 - el pH de la solución.
- 7.30: La concentración de ácido acético ($pK_a = 4,75$) en el vinagre es 5,00 % m/V. Calcular el pH del vinagre.
- 7.31: Se dispone de una solución de ácido nítrico ($pK_a = 3,34$) de pH = 2,62. Calcular la concentración inicial del soluto, expresada en moles por litro.
- 7.32: Una solución de anilina ($K_b = 4,27 \times 10^{-10}$) tiene un pH = 8,57. Calcular:
- la cantidad de anilina disuelta en 150 cm³ de solución;
 - la concentración de ion $C_6H_5NH_2^+$ en el equilibrio.
- 7.33: Una solución de ácido fluorhídrico ($pK_a = 3,17$) tiene un pH = 2,42. Calcular:
- la masa de soluto disuelta en 350 cm³ de solución;
 - la concentración de ion fluoruro en el equilibrio.
- 7.34: a) Si una solución acuosa de metilamina (CH_3NH_2 , $pK_b = 3,36$) exhibiera en un dado instante las concentraciones siguientes de las especies involucradas en su disociación: $[CH_3NH_2] = 0,117$ M, $[CH_3NH_3^+] = [OH^-] = 1,00 \times 10^{-4}$ M, ¿estaría en equilibrio químico? Justificar la respuesta en base al valor numérico de Q_c y, en caso negativo, mencionar en qué dirección debería avanzar la reacción de ionización hasta alcanzar el equilibrio.
 b) Si una solución acuosa de ácido fórmico ($pK_a = 3,75$) exhibiera en un dado instante las concentraciones siguientes de las especies involucradas en su disociación: $[HCOOH] = 2,25 \times 10^{-4}$ M, $[HCOO^-] = [H_3O^+] = 2,00 \times 10^{-4}$ M, ¿estaría en equilibrio químico? Justificar la respuesta en base al valor numérico de Q_c y, en caso negativo, mencionar en qué dirección debería avanzar la reacción de ionización hasta alcanzar el equilibrio.
- 7.35: La reacción endotérmica de ionización del ácido acético ($pK_a = 4,75$) puede representarse mediante la ecuación siguiente:
- $$CH_3COOH(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$
- Predicir, justificando las respuestas, si la cantidad de ácido acético sin disociar en equilibrio aumentará, disminuirá o permanecerá constante respecto de un sistema de referencia, si efectuar sobre éste los cambios siguientes:
- se agrega ácido clorhídrico;
 - se agrega agua;
 - se agrega acetato de sodio sólido sin cambio apreciable de volumen;
 - se aumenta la temperatura.

- 7.36: Se dispone de tres soluciones ácidas: 1) 100 cm³ de solución de ácido hipobromoso ($pK_a = 8,60$); 2) 15 cm³ de solución de ácido fórmico ($pK_a = 3,75$) y 3) 10 cm³ de solución de ácido acético ($pK_a = 4,75$). Todas las soluciones tienen la misma concentración molar. ¿Cuál/es de las afirmaciones siguientes es/son correcta/s? Justificar las respuestas.
- " $pH_2 < pH_3 < pH_1$."
 - " $pOH_2 < pOH_3 < pOH_1$."
 - " $[H_3O^+]_2 > [H_3O^+]_3$."
 - " $[OH^-]_2 > [OH^-]_3$."
- 7.37: Se dispone de tres soluciones básicas: 1) 200 cm³ de solución de amoníaco ($pK_b = 4,75$); 2) 15,0 cm³ de solución de etilamina ($pK_b = 3,30$) y 3) 10,0 cm³ de solución de piridina ($pK_b = 8,78$). Todas las soluciones tienen la misma concentración molar. ¿Cuál/es de las afirmaciones siguientes es/son correcta/s? Justificar.
- " $pH_2 > pH_3 > pH_1$."
 - " $pOH_2 < pOH_3 < pOH_1$."
 - " $[H_3O^+]_2 > [H_3O^+]_3$."
 - " $[OH^-]_2 > [OH^-]_3$."
- 7.38: Se preparó una solución de ácido hipocloroso 0,250 M y su pH resultó ser 4,07. Calcular:
- la constante de acidez del ácido;
 - la concentración de ion hipoclorito en el equilibrio.
- 7.39: Se dispone de una solución de piridina (C_5H_5N) en agua $3,16 \times 10^{-2}$ M. El pH de la solución es 8,86. Calcular:
- el valor de pK_b de la piridina;
 - la concentración de ion $C_5H_5NH^+$ en el equilibrio.
- 7.40: Responder si las siguientes afirmaciones son correctas o no. Justificar.
- "Una solución de un ácido fuerte siempre tiene menor pH que el de una solución de un ácido débil."
 - "Una solución de un ácido muy débil ($pK_a > 13$) puede tener un pH mayor que 7 a 25 °C."
 - "En una solución de una base débil, siempre se cumple que $pOH > pH$."
 - "Una solución de un ácido débil aumentará su grado de disociación a medida que disminuye su concentración."
 - "En una solución de un ácido débil, siempre se cumple que $[H_3O^+] > [OH^-]$."
- 7.41: Se toman 5,00 mL de una solución de 1,00 % m/V de ácido fórmico ($pK_a = 3,75$) y se diluyen a 750 mL con agua. Calcular el pH de la solución resultante.
- 7.42: Se dispone de una solución de fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico, $pK_a = 3,17$) 22,6 M. Se diluyen 5,00 cm³ hasta 200 cm³ con agua. Calcular:
- el pH de la solución final;
 - $[F^-]$ en el equilibrio.
- 7.43: Se dispone de una solución de amoníaco ($pK_b = 4,75$) 13,4 M. Se diluyen 10,0 cm³ hasta 5000 cm³ con agua. Calcular:
- el pH de la solución final;
 - $[NH_4^+]$ en equilibrio en la solución final.
- 7.44: Ordenar según fuerza básica decreciente:
- 1) ion hipoclorito, $pK_a(HClO) = 8,60$; 2) piridina, $K_b(C_5H_5N) = 1,66 \times 10^{-7}$;
 - 3) ion formiato (acetato), $pK_a = 10,25$;
 - 1) ion cianuro, $pK_a(HCN) = 9,32$; 2) anilina, $K_b = 4,27 \times 10^{-10}$; 3) ion formiato, $pK_a = 10,25$.

- 7.45: Ordenar según fuerza ácida decreciente:
- 1) ion amonio, $pK_b(NH_3) = 4,75$; 2) ion anilinio, $K_b(\text{anilina}) = 4,27 \times 10^{-10}$;
 - 3) ácido láctico, $pK_a = 3,08$;
 - 1) ion hidrogenocarbonato, $K_a = 4,70 \times 10^{-11}$; 2) ácido ascórbico, $pK_a = 4,10$;
 - 3) ácido cianhídrico, $pK_a = 9,32$.
- 7.46: Se dispone de una solución de fluoruro de sodio 0,500 M. ($pK_a(HF) = 3,17$). Escribir la ecuación correspondiente a la reacción ácido base y calcular:
- el valor de K_b del ion fluoruro;
 - el pH de la solución;
 - $[HF]$ en el equilibrio.
- 7.47: Se dispone de una solución de cloruro de amonio 0,100 M. ($pK_b(NH_3) = 4,75$). Escribir la ecuación correspondiente a la reacción ácido base y calcular:
- el valor de K_a del ion amonio;
 - el pH de la solución;
 - $[NH_3]$ en el equilibrio.

7.4. Soluciones reguladoras de pH

7.4.1. Guía de Estudio

- ¿Cómo se explica la acción de una solución reguladora de pH?
- Describir distintas formas de preparar una solución reguladora de pH.
- ¿Cuáles son los criterios más habituales para seleccionar las sustancias necesarias para preparar una solución que regule a un determinado pH?
- Expresar la ecuación de Henderson-Hasselbalch y discutir sus limitaciones cuando se la utiliza con concentraciones iniciales en aproximación a las de equilibrio.

7.4.2. Ejercicios

- 7.48: ¿Cuál/es de los siguientes pares ácido/base es/son adecuado/s para preparar una solución reguladora de pH = 9,20?
- HCOOH/NaHCOO
 - NH_4^+/NH_3
 - HCO_2^-/CO_3^{2-}
- Datos: $K_a(HCOOH) = 1,78 \times 10^{-4}$; $pK_b(NH_3) = 4,75$; $K_a(CO_3^{2-}) = 2,10 \times 10^{-4}$.
- 7.49: ¿Cuál/es de los siguientes pares ácido/base es/son adecuado/s para preparar una solución reguladora de pH = 4,95?
- CH_3COOH/CH_3COO^-
 - HCOOH/HCOO⁻
 - $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$
- Datos: $K_a(CH_3COOH) = 1,78 \times 10^{-4}$; $K_a(HCOOH) = 1,78 \times 10^{-4}$; $pK_b(H_2PO_4^-) = 7,21$.
- 7.50: Discutir si los pares ácido base siguientes podrían comportarse o no como soluciones reguladoras de pH. En caso afirmativo, mencionar si resultarían eficientes en su función, analizando las concentraciones de las especies involucradas:
- CH_3COOH (1,00 mol/L) / CH_3COO^- (1,00 × 10⁻⁴ mol/L);
 - CH_3COOH (1,00 × 10⁻⁴ mol/L) / CH_3COO^- (1,00 × 10⁻⁴ mol/L);
 - HCOOH (1,00 mol/L) / HCOO⁻ (1,00 mol/L);
 - HCl (1,00 mol/L) / NaOH (1,00 mol/L).

- 7.51: Se dispone de una solución reguladora de cloruro de amonio/amoníaco 0,500 M en ambas sustancias ($K_b(NH_3) = 1,78 \times 10^{-5}$). Escribir la ecuación que represente cómo actúa el sistema para mantener prácticamente sin cambios el pH de la solución cuando se agrega a ésta una cantidad pequeña de HCl.
- 7.52: Se dispone de una solución que contiene 0,100 mol de ácido acético y 0,200 mol de acetato de sodio ($K_a(CH_3COOH) = 1,78 \times 10^{-5}$). Escribir la ecuación que represente cómo actúa el sistema para mantener prácticamente sin cambios el pH de la solución cuando se agrega a ésta una cantidad pequeña de KOH.
- 7.53: Discutir cómo preparar una solución reguladora de pH con los pares de soluciones acuosas de las sustancias siguientes: 1) NH_3/HCl y 2) $CH_3COOH/NaOH$.
- 7.54: Se preparan 750 cm³ de una solución reguladora disolviendo en agua 0,250 moles de cloruro de amonio y 0,200 moles de amoníaco ($pK_b = 4,75$). Calcular el pH de la solución y determinar el rango de pH donde la regulación es óptima.
- 7.55: Una solución reguladora contiene como solutos anilina ($C_6H_5NH_2$, $K_b = 4,27 \times 10^{-10}$) y cloruro de anilinio. La relación de las concentraciones molares base/ácido conjugado tiene un valor de 0,800. Calcular el pH de la solución y determinar el rango de pH donde la regulación es óptima.
- 7.56: Se tiene una solución reguladora formada por los solutos ácido benzoico ($K_a = 6,50 \times 10^{-5}$) y su sal de sodio. La relación de las concentraciones molares ácido/base conjugada tiene un valor de 0,351. Calcular el pH de la solución.
- 7.57: Se desea preparar una solución reguladora de etilamina ($pK_b = 3,30$) / cloruro de etilamonio de pH = 10,50. Calcular la cantidad de cloruro de etilamonio que habrá que agregar a 500 cm³ de solución de etilamina 0,400 M.
- 7.58: Se desea preparar una solución reguladora fluoruro de sodio / fluoruro de hidrógeno ($pK_a = 3,17$) de pH = 3,10. Calcular la cantidad de fluoruro de sodio que habrá que agregar a 750 cm³ de solución de fluoruro de hidrógeno 0,500 M.
- 7.59: A 500 cm³ de solución de un ácido débil HX ($pK_a = 4,30$) 0,750 M se le agregan 0,500 moles de NaX(s).
- Calcular el pH de la solución luego del agregado de la sal NaX.
 - ¿Entre qué valores de pH regulará adecuadamente la solución de HX/NaX?

Anexo 4

Encuesta de finalización del curso en el grupo experimental scaneadas y transcritas.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

①

Primero que nada me encanta poder ~~te~~ tener clases con el Cañon porque creo que a mi me aclaró muchas cosas que me quedaban confusas, además hace la clase más didáctica y divertida. Creo que está muy bueno poder ver el principio de la clase ejercicios que no nos salieron para compartir entre todos las diferentes inquietudes.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

Las clases Park me estuvieron bien, las de las y me pareció muy didáctico el uso del Proyector. Las tres clases de Salvador me parecieron muy buenas me ayudaron mucho a entender ~~de~~ Acido/base.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

EL CURSO DE QUÍMICA LO CONSIDERO BASTANTE COMPLETO YA QUE ADemás DE LA TEORÍA VISTA EN CLASE TANTO DE PARTE DE LOS PROFESORES COMO TAMBIÉN DE LA AYUDA DE LAS DIAPOSITIVAS SE COMPLEMENTA CON LA APLICACIÓN PRÁCTICA VISTA EN ALGUNOS VIDEOS Y ALGUNA EXPERIENCIA EN CLASE COMO ~~el~~ EL CAMBIO DE PH AL DILUIR UNA CONCENTRACION DE ACIDO QUE TERMINO POR AYUDAR A COMPRENDER LO VISTO EN CLASE.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

LA VERDAD QUE APENDÍ UN MONTÓN A PESAR DE SALIR DEL COLEGIO SIN UNA BASE DE QUÍMICA, LOS RECURSOS O TIEMPOS EN CLASE YA SON EL PROYECTOR, CON DIAPORATIVAS DE POWERPOINT, VIDEOS Y HAY EN EL DIA QUE FALTA AL LABORATORIO NO AYUDAN A ENTENDER MIS CONOCIMIENTOS Y LOS TEMAS A TRATAR.

OTRA COSA QUE ME AYUDÓ MUCHO FUERON LAS ENVELOPES O TIEMPOS EN CLASE PARA EXPONER CIERTOS TEMAS COMO AS DE LA MATERIA Y SUS PARTES PARA LOS NUESTROS Y LA JUSTIFICACIÓN DE LA CARTEL DE TEMAS Y LOS JUGADORES TAMBIÉN ME PUSO MUCHO.

TOCAS ESTOS COSOS HACEREN QUE LAS CLASES SEAN MÁS DINÁMICAS Y NO TAN MONÓTONAS COMO SUERDEN EN EL DE SOPORTE.

TERESITA
Newille.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

ESTE CURSO DE QUÍMICA FUE MUY PRODUCTIVO, PUDÍ ENTENDER TEMAS QUE EN OTRAS CURSADAS NO LOGRÉ COMPRENDER (EJ TEORÍA ATÓMICA MOLECULAR); Y TAMBIÉN FUE MUY PRODUCTIVO EL USO DEL PROYECTOR ~~PARA~~ PARA QUE LA CLASE SEA DINÁMICA, Y PARA QUE EL ALUMNO PUEDA CONSULTAR LUEGO MEDIANTE INTERNET LAS DIAPOSITIVAS.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

Debido a los días que quedé muchos pequeños temas fueron bien dados, con tranquilidad, sin apuro y revisando siempre los temas anteriores. Falta hacer más ejercicios de parciales.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes. ¡Muchas gracias!

Estoy muy conforme con este curso. Me gustó mucho el uso de la pantalla. y las explicaciones estuvieron muy bien. Soy Recursante y esta vez quedaron en claro muchas dudas que tenía.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

(3)

Con respecto a este curso me resulto muy agradable concurrir a cada clase puesto que los profesores siempre se mostraron interesados realmente para que cada alumno aprendiera cada uno de los temas. Con el uso del proyector me ayudo a darme cuenta y entender conceptos que para mi eran muy complicados. Espero que seguire así y que cada año muestre los mismos intereses que demostraron hasta ahora.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

ME ENCANTÓ LA CURSADA. ES LA PRIMERA VEZ QUE ENTIENDO BIEN SOLUCIONES REGULADORAS Y ASIMILO LOS CONCEPTOS DE ACIDO-BASE. EL PROYECTOR Y LOS PPS AYUDARON MUCHO.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

muy buenas! } cepi algunos apuntes de los dos años, y ahora me sirven para alcanzar consultas.

Más importante insistir a los alumnos, para poder resolver los problemas; lo consulto en la bibliografía, lo que también es muy bueno y posible lo compran y desarrollo de los trabajos.
gracias.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

En mi opinión, logro entender los temas, más que nada por la predisposición de los profesores a escuchar dudas, hacer ejercicios y ponerme a prueba para que entendamos. No se ve en muchos cursos esta predisposición. (No es por ironías, es que me ayudo mucho). También la ayuda complementaria del proyector ayudo a fijar más los conceptos.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Con estos ejercicios se pueden llegar a sacar dudas sobre algunos temas vistos en clase y permite comprenderlos mejor, además de servir como una ayuda para el parcial.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

El uso del Canva ayude mucho a visualizar lo explicado. Y muy didáctica. ☺

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Este curso es muy bueno, tanto para explicar lo teórico como para lo práctico; Paso por Paso.

En la fecha previa al parcial tendríamos que haber modelos de Parciales para hacerlos entre todos y entender mejor los ejercicios explicarlos uno por uno para saber el error que se cometió.

En los ácidos y bases tendríamos que haber más representaciones submicroscópicas para entenderlos mejor (con ejercicios).

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Considero que las clases de química fueron muy buenas, siempre q' necesite saberme alguna duda, los docentes se expresan sin ningún problema. Fueron clases dinámicas, me pareció didáctico y entretenido el uso del proyector, y los Análogos y comparaciones utilizados para las explicaciones me sirvieron mucho para fijar conocimientos.

SARTOR NAGALI

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

ESTE CURSO FUE MUY COMPLETO ABRACAMOS EL ESTUDIO DESDE VARIOS ASPECTOS. TANTO DESDE LA PRÁCTICA EN CLASE A NIVEL EXPLICATIVO ESCRITO COMO GRÁFICO CON PROYECCIONES. LAS CLASES FUERON MUY COMPLETAS Y ABRACATIVAS.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Los agradecidos tenemos que ser los alumnos por tener a 2 profesoras capaces de poder enseñar de manera eficiente. No encuentro crítica al respecto

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

En mi experiencia, ya que recorro por tercera vez y mi primera en esta comisión, me resultó mucho más didáctica esta clase que los otros en las que me toco cursar.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Estoy conforme con éste curso de química, me gustaría poder tener más clases sobre cada tema, para poder profundizar más mis aprendizajes, debido a que en mi secundario sólo tuve un año de química y ahora me cuesta tanto.

Pero me parece muy buena la enseñanza y la forma de explicar los temas dados.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Creo que la implementación de los gráficos y material extra ayuda mucho a la comprensión de algunos temas, que son muy difíciles de entender.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Están bueno estos ejercicios, te ayudan a ver si aprendiste algo durante las clases. es didáctico e ingenioso.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

Es la tercera vez que curso la materia, x lo que a mí personalmente las clases me parecieron muy buenas y entendí la mayoría de los conceptos bien. Igualmente, si fuese la primera vez que curso la materia pienso que voy demasiado rápido con algunos temas y las personas que vienen de un secundario no muy bueno se pierden y dejan la materia rápidamente.
Pero Repito, a mí personalmente las cosas me parecieron muy buenas.
~~###~~ Gracias.

Estimado alumno, le solicitamos en esta oportunidad su evaluación con respecto a este curso de química. Sus comentarios nos ayudan a mejorar nuestras prácticas docentes.
¡Muchas gracias!

buenas Metodologías; a mí personalmente me agrada llevar el curso sobre todo por los power que son de gran ayuda visual y te enseñan a ver las cosas como realmente se representan.
también me ayudo los ejemplos.

“Este curso fue muy completo abarcamos el estudio desde varios aspectos. Tanto desde lo práctico en clase a nivel explicativo escrito como gráfico con proyecciones. Las clases fueron muy completas y abarcativas.”

“En mi experiencia, ya que curso por tercera vez y mi primera en esta comisión, me resultó mucho más didáctica esta clase que las otras en las que me tocó cursar.”

“Con estos ejercicios se puede llegar a sacar dudas sobre algunos temas vistos en clase y permite comprenderlos mejor, además de servir como una ayuda para el parcial.”

“Estoy conforme con este curso de química, me gustaría poder profundizar más mis aprendizajes, debido a que en mi secundario sólo tuve un año de química y ahora me cuesta tanto. Pero me parece muy buena la enseñanza y la forma de explicar los temas dados.”

“Este curso es muy bueno, tanto para explicar lo teórico como lo práctico; paso por paso. En la fecha previa al parcial tendría que haber modelos de parciales para hacerlos entre todos y entender mejor. Los ejercicios explicarlos uno por uno para saber el error que se cometió. En ácidos y bases tendría que haber más representaciones submicroscópicas para entenderlos mejor (con ejercicios).”

“Considero que las clases de química fueron muy buenas, siempre que necesité sacarme alguna duda, los docentes me explicaron sin ningún problema. Fueron clases dinámicas, me pareció didáctico y entretenido el uso del proyector y los análogos y comparaciones utilizadas para las explicaciones me sirvieron mucho para fijar conocimientos.”

“Muy bueno! Explicaciones claras de los docentes y buena predisposición de los mismos para realizar consultas. Ah! Es importante insistir a los alumnos, para poder sobrellevar la materia; la consulta en la bibliografía, lo cual también es muy clara y facilita la comprensión y desarrollo de las teóricas. Gracias.”

“Las clases para mi estuvieron bien dadas y me pareció muy didáctico el uso de proyector. Las tres clases de Salvador me parecieron muy buenas me ayudaron mucho a entender ácido/base.”

“Primero que nada me encanta poder tener clases con el cañón porque creo que a mí me aclaró muchas cosas que me quedaban confusas, además hace la clase más didáctica y divertida. Creo que está muy bueno poder ver al principio de la clase ejercicios que no nos salieron para compartir entre todos las diferentes inquietudes.”

“El curso de química lo considero bastante completo ya que además de la teoría vista en clase tanto por parte de los profesores como también de la ayuda de las diapositivas se complementó con la aplicación práctica vista en algunos videos y alguna experiencia en clase como el cambio de pH al diluir una concentración de ácido que terminó por ayudar a comprender lo visto en clase.”

“La verdad que aprendí un montón a pesar de salir del colegio sin una base de química, los recursos utilizados en clase ya sean el proyector, con diapositivas de power point, videos y hasta el día que fuimos al laboratorio me ayudaron a enriquecer mis conocimientos y los temas a tratar. Otra cosa que me ayudó mucho fueron las analogías utilizadas en clase para explicar ciertos temas como lo de la manzana y sus

partes para los moles y la última de la cancha de tenis y los jugadores también me gustó mucho. Todas estas cosas hicieron que las clases sean dinámicas y no tan monótonas como suele ser en la mayoría.”

“Este curso de química fue muy productivo, pude entender temas que en otras cursadas no logré comprender (ej. Teoría atómica molecular); y también fue muy productivo el uso del proyector para que la clase sea dinámica, y para que el alumno pueda consultar luego mediante internet las diapositivas.”

“Estoy muy conforme con este curso. Me gustó mucho el uso de la pantalla y las explicaciones estuvieron muy bien. Soy recursante y esta vez quedaron en claro muchas dudas que tenía.”

“Me encantó la cursada. Es la primera vez que entiendo bien soluciones reguladoras y asimilo los conceptos de ácido-base. El proyector y los PPS ayudaron mucho.”

“Durante las clases aprendí mucho porque los temas fueron bien dados, con tranquilidad, sin apuro y revisando siempre los temas anteriores. Falta hacer más ejercicios de parciales.”

“El uso del cañón ayudó mucho a visualizar lo explicado. Y muy didáctico.”

“En mi opinión, logré entender los temas, más que nada por la predisposición de los profesores a escuchar dudas, hacer ejercicios...y ponerle ganas para que entendamos. No se ve en muchos cursos esta predisposición. (No es por tirar flores, es que me ayudó mucho). También la ayuda complementaria del proyector ayuda a fijar más los conceptos.”

“Con respecto a este curso me resultó muy agradable concurrir a cada clase puesto que los profesores siempre se mostraron interesados realmente para que cada alumno aprendiera cada uno de los temas. Con el uso del proyector me ayudó a darme cuenta y entender conceptos que para mí eran muy complicados. Espero que sigan así y que cada año muestren los mismos intereses que demostraron hasta ahora.”

“Creo que la implementación de los gráficos y material extra ayudó mucho a la comprensión de algunos temas, que son, muy difíciles de entender.”

“Están buenos estos ejercicios, te ayudan a ver si aprendiste algo durante las clases. Es didáctico e ingenioso.”

“Buena metodología; a mí personalmente me agradó llevar el curso sobre todo por los power que son de gran ayuda Visual y te enseña a ver las cosas como Realmente se Representan. También me ayudó los ejemplos.”

“Es la tercera vez que curso la materia, por lo que a mí personalmente las clases me parecieron muy buenas y entendí la mayoría de los conceptos bien. Igualmente si fuese la primera vez que curso la materia pienso que van demasiado rápido con algunos temas y las personas que vienen del secundario no muy bueno se pierden y dejan la materia rápidamente. Pero repito, a mí personalmente las clases me parecieron muy buenas”

“Los agradecidos tenemos que ser los alumnos por tener a 2 profesores capaces de poder enseñar de manera eficiente. No encuentro crítica al respecto.”