

GUÍA CONCEPTUAL

1. Explique el fenómeno de hidratación iónica.
2. Compare energéticamente (y de acuerdo a la naturaleza continua vs discreta) las interacciones monopolo-dipolo con los enlaces puente de H.
3. Describa la teoría de hidratación de Debye-Hückel.

GUÍA DE ACTIVIDADES

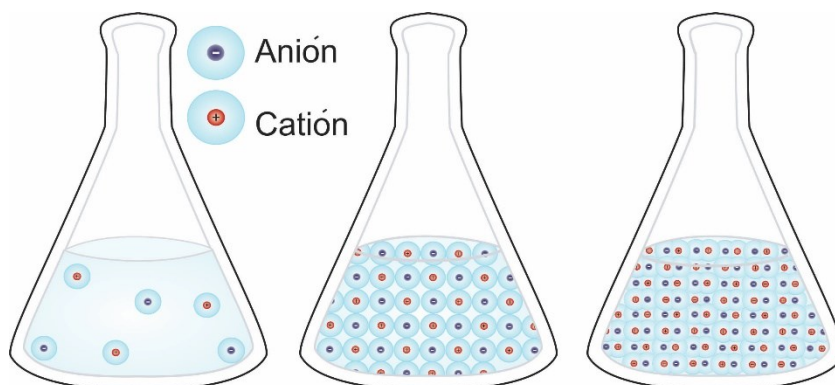
1. Considerando lo discutido en la pregunta 2 de la guía conceptual. ¿Cómo afecta la presencia de iones en solución acuosa a la estructuración de la primera, la segunda esfera de hidratación y al seno del agua? ¿Qué efectos entrópicos contribuyen a la mezcla?
2. En el texto *Temas de Biofisiocoquímica* de J.R. Grigera se describe someramente la AEM. Siendo ésta más compleja que la teoría de Debye-Hückel ¿Por qué utilizarla en sistemas biológicos?
3. En base a los datos experimentales dados en la siguiente tabla discuta el comportamiento de la hidratación con: radio, carga y signo del ion.

TABLA DE COMPARACIÓN DE LAS ENERGÍAS DE HIDRATACIÓN
(Según radio, carga y signo)

ION	radio iónico [Å]	$\Delta G_{\text{hidratación}}$ [kcal/mol], 25°C
RADIO IÓNICO (TAMAÑO)		
Li ⁺	0,68	- 121
Na ⁺	0,97	- 97
K ⁺	1,33	-79
MONOVALENTE - BIVALENTE (CARGA)		
Li ⁺	0,68	- 121
Mg ⁺⁺	0,66	- 450
Na ⁺	0,97	- 97
Ca ⁺⁺	0,99	- 373
K ⁺	1,33	- 79
Ba ⁺⁺	1,34	- 310
CATIÓN - ANIÓN (SIGNO)		
K ⁺	1,33	- 79
F ⁻	1,33	- 77

4. En el siguiente esquema se muestran tres soluciones de NaCl a concentraciones de: 0,01M, 0,5M y 6M (saturada). Discuta sobre las condiciones de los iones, sus esferas de hidratación y el agua del seno de la solución (bulk) en cada uno de los 3 estados ¿Cómo considera que sería la difusión de las diferentes soluciones?

Figura 1



5. Caracterice la hidratación iónica en base a los conceptos de: a) número de hidratación, y b) hidratación positiva y negativa ¿cómo puede determinarlos experimentalmente? Sobre la pregunta anterior ¿Qué información sobre hidratación puede ser obtenida de mediciones de viscosidad relativa de soluciones acuosas de iones?

6. Utilizando los datos de la siguiente tabla de Coeficientes de Difusión, analice cualitativamente y extraiga conclusiones en base a las propiedades iónicas. Compare el valor del coeficiente de difusión del agua pura con los de la tabla.

Coeficientes de difusión de soluciones electrolíticas (NaCl y KCl) concentradas a 25°C

(Unidades: $10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$) (Radio iónico en Å: $\text{Na}^+ = 0,97$; $\text{K}^+ = 1,33$) (Coef. dif. $\text{H}_2\text{O} = 2.67$)

[M]	NaCl	KCl
0	1,610	1,993
0,05	1,507	1,864
0,1	1,483	1,844
0,2	1,475	1,838
0,3	1,475	1,838
0,5	1,474	1,850
0,7	1,475	1,866
1,0	1,484	1,892
1,5	1,495	1,943
2,0	1,516	1,999
2,5	-	2,057
3,0	1,565	2,112
3,5	-	2,160
4,0	1,594	2,196

7. Compare los diferentes puentes de hidrógeno que puede formar una molécula de α -D-Glucosa y una de β -D-Glucosa con una red de agua tipo hielo. Explique su hidratación.

8. Estudie los puentes de hidrógeno de una molécula de urea con el agua y discuta su hidratación. Compare con el caso anterior de la glucosa. ¿Qué conclusión saca?

9. Comente los resultados de la figura 2.4 (*Temas de Biofísicoquímica* de J.R. Grigera). (ATPasa gástrica Potasio estimulada). Discuta por qué medir la actividad enzimática en función de la concentración de Potasio en estas condiciones, puede inducir a conclusiones erróneas ¿Qué experimento propondría para solucionar este problema?

10. Se desea medir el pH de algunas soluciones. Para ello se utiliza un electrodo de membrana específico para protones.

- a- ¿Qué variable mide el pH-metro que luego es expresada como valores de pH? ¿Para qué se realiza la calibración con soluciones de pH conocido?
- b- ¿Qué limitaciones presenta esta técnica para medir a concentraciones muy altas del ión? ¿Cuál es la explicación? (refiérase a la fig.II.1 del libro de *Temas de Biofísicoquímica* de J.R. Grigera)