

Contenido



Mol Labs, calidad comprobada!

Satisfacción a las necesidades de nuestros clientes con la calidad internacional que merecen.

Usando los Solventes

Cálculo de la solubilidad con base en las interacciones soluto/solvente.

Una mirada al solvente, metodología que asegura la calidad de los resultados analíticos desde la óptica de asesores que garantizan resultados.

Socios estratégicos

No pase sin considerar los proveedores de materiales para laboratorio, son sus mejores socios para conseguir grandes resultados.



Meq, la revista de la química útil, es publicada por Mol Labs como vehículo de comunicación entre las empresas relacionadas con la química en Colombia.

Web www.mollabs.com

E-mail meq@mollabs.com

Meq, revista de la química útil

Octubre 2003 ISSN 1692-4991

Dirección Edi Yanneth Medina

Editor Camilo D'Aleman

Diseño, Diagramación e Impresión

Instituto San Pablo Apóstol

Edición 4

Calidad Certificada

Mol Labs produce desde hace veinte años productos químicos purificados hasta el grado reactivo para análisis y soluciones para laboratorio.

El programa de calidad de la empresa, en curso desde hace diez años, nos permite ofrecer productos bajo las premisas de exactitud, precisión y confianza lote a lote, que se traducen en seguridad y confianza para nuestros usuarios.

Exactitud Precisión
Confianza lote a lote

Pero lo más importante es el compromiso de cada participante de nuestro equipo de trabajo, que apoyado en tecnología adecuada y en el mejoramiento continuo a productos y procesos, lleva a cabo su misión en el marco de la protección a las personas y al ambiente.

Gracias a ellos avanzamos continuamente en nuestros programas de calidad y cuadro de mando integral, cumpliendo objetivos y planes con alto acierto.

De esta forma, los usuarios de los productos Mol Labs tienen cada vez mayores y mejores pruebas de nuestro compromiso con la calidad, y la seguridad de que se pueden apoyar en un proveedor presente y dispuesto para complementar sus necesidades.

Calidad Comprobada!



Reactivos



Solventes

Analíticos



Reactivos



Clínicos

Especiales



Patrones



Soluciones



Soluciones

Volumétricos



Soluciones



Detergentes

Detergentes



Código No. 1679

Preparación y comercialización de reactivos y soluciones para análisis químicos


NTC-ISO 9001:200

2000
ISO 9002 versión 1994

2003
ISO 9001 versión 2000

Soluciones Patrón

Soluciones para patronamiento de equipos de uso cotidiano en el laboratorio:
Espectrofotómetros visible y de absorción atómica.



PATRÓN DE CALCIO
Ca 1000 ppm

Ca P.M.40.08 g/mol

ESPECIFICACIONES

1 L = 1000 mg Ca

Certificada según norma
ACS 8a EDICIÓN

CÓDIGO DE RIESGOS
0 - NULO
1 - LIGERO
2 - MODERADO
3 - SEVERO
4 - EXTREMO

CÓDIGO DE ALMACENAMIENTO
GENERAL

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS
1 L = 1000 mg Ca
Densidad(20/4°C) 1.07 g/ml
Calcio : 1000± 5 ppm Ca

CONTIENE
CALCIO CARBONATO
ÁCIDO CLORHÍDRICO
AGUA
CODIGO: PT534605

CONTENIDO: 500ml
LOTE:
VENCE:
FECHA DE APERTURA:

PRODUCIDO EN COLOMBIA POR MOL LABS LTDA. EMPRESA CON SISTEMA DE CALIDAD CERTIFICADO BAJO NORMA INTERNACIONAL ISO 9002



PATRÓN DE CALCIO
Ca 1000 ppm

PRECAUCIONES
Irritante. Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa mediante protección especial. Usar guantes, gafas y tapabocas desechable.

PRIMEROS AUXILIOS
Al terminar el trabajo, lavar manos y cara. Al contacto con la piel, eliminar por lavado con agua y jabón. Quitarse inmediatamente la ropa contaminada. Contacto con los ojos: eliminar enjuagando con agua. Ingestión: Consultar inmediatamente al médico.

MANIPULACIÓN
Conserve el frasco tapado y en lugar fresco. No regrese líquido al recipiente. No apto como ingrediente en drogas o alimentos.

MANEJO AMBIENTAL
Eliminar hacia un recipiente de sales neutras.

SOLICITE CUALQUIER INFORMACIÓN ADICIONAL EN NUESTRO PBX (571) 4205200. COMUNIQUENOS SUS COMENTARIOS, RECLAMOS O SUGERENCIAS

Patrón aluminio	1000 ppm	Patrón hierro	1000 ppm
Patrón arsénico	1000 ppm	Patrón de magnesio	1000 ppm
Patrón bario	1000 ppm	Patrón de manganeso	1000 ppm
Patrón boro	1000 ppm	Patrón de mercurio	1000 ppm
Patrón calcio	1000 ppm	Patrón de molibdeno	1000 ppm
Patrón cianuro	1000 ppm	Patrón de níquel	1000 ppm
Patrón cloruro	1000 ppm	Patrón de nitrato	1000 ppm
Patrón cobalto	1000 ppm	Patrón plomo	1000 ppm
Patrón cobre	1000 ppm	Patrón potasio	1000 ppm
Patrón cromo	1000 ppm	Patrón potasio y sodio	1000 ppm
Patrón estaño	1000 ppm	Patrón zinc	1000 ppm
Patrón estroncio	1000 ppm	Patrón de sodio	1000 ppm

Otros patrones en diferentes concentraciones

La gran mayoría de los productos y procesos químicos requieren de un medio que, a la vez que soporta y/o contiene los ingredientes activos o los reactantes, permite un previsible y adecuado despliegue de las interacciones físicas y químicas entre los componentes para conseguir la función o reacción esperada.

El efecto solvente es explicable en formulaciones o sistemas de reacción bien definidos, pero no llega a ser previsible ni siquiera para pequeños cambios en ellos. Así, algunas aproximaciones simplificadoras siempre resultan útiles para orientar los esfuerzos experimentales en la búsqueda de los óptimos de eficiencia de esos productos y procesos químicos de interés.

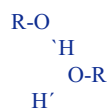
Disolución

Cuando un soluto se disuelve sus moléculas se dispersan mientras son rodeadas por las del solvente, que a su vez abren espacios para recibirles, mientras múltiples efectos de cargas eléctricas contribuyen a acogerle o rechazarle.

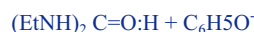
En el proceso de dispersión el tamaño de las moléculas es determinante. Entre más pequeña es la molécula de soluto, mejor puede acomodarse entre las moléculas de solvente que le rodean y/o viceversa. Así por ejemplo el xileno es más soluble en hexano que el antraceno, o el agua es más soluble en acetato de etilo que el acetato en agua.

Entre sustancias polares la disolución involucra interacciones por electrones y/o protones.

Por puentes de hidrógeno:



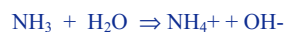
Por coordinación entre pares electrónicos, en cuyo caso se produce la ionización de un compuesto covalente:



O por par electrónico - protón, por puentes de hidrógeno, por ejemplo etanol-piridina:



Las disoluciones reactivas, por ejemplo la hidrólisis, involucran reacciones químicas que cambian el carácter de la sustancia disuelta:



O producen nuevas especies químicas solubles:



En ese caso particular, las reacciones sucederán, a la velocidad que les corresponda y como paso limitante, hasta alcanzar su equilibrio y llegar a una solución estable.

Ya en el seno de la solución estable, la estructura de la dispersión molecular y las interacciones electroquímicas definirán las propiedades físico-químicas del nuevo líquido.

Estructura

Las moléculas de un compuesto tienen un peso, un volumen y un área superficial que les caracterizan. Y unas cargas en exceso, debidas a las diferentes electronegatividades de los átomos que participan de los enlaces, que les permiten la interacción con otras similares o diferentes.

De la magnitud de sus cargas, entre cero y uno negativo (e^-) o uno positivo (H^+), depende la reactividad, la inercia, de una sustancia. En fase líquida las interacciones se manifiestan como asociaciones (disociaciones) con un equilibrio dinámico de alta velocidad, debido en general a que la energía aportada por la temperatura ambiental es del mismo orden de magnitud que la energía de disociación de los aductos.

Aunque debidas a fenómenos físico-químicos que les son comunes, esas interacciones y asociaciones suceden en proporciones diferentes para cada una de las sustancias de una serie homóloga, debido en parte al incremento en el peso molecular. Pero también a la geometría de la molécula, en el caso de las series de isómeros, generando en ambos casos cambios en las propiedades de cada líquido.

La viscosidad, la tensión superficial, el coeficiente de difusión y la velocidad de relajación son propiedades físicas medibles, determinadas por la estructura de autoasociación de cada solvente. Las estructuras del nivel molecular se reflejan en forma destacada en las propiedades de transferencia de materia y energía:

$$T = A (M_0 - M_F) K$$

La cantidad de materia o energía transferida T es proporcional al área de contacto A, a la diferencia de concentración o de temperatura entre los materiales M, y a una constante con relación directa a la estructura molecular descrita.

Aunque para casos particulares y para cálculos detallados pueden utilizarse a conveniencia cualquiera de las cuatro propiedades relacionadas, la viscosidad facilita una evaluación experta, una aproximación sensorial adecuada, de los fenómenos relacionados con la estructura del solvente.

Resulta obvio que en la mayoría de las aplicaciones, en las cuales la función del solvente es la de portador, es deseable una baja viscosidad que facilite las transferencias por convección y por difusión. Sin embargo, para formulaciones particulares puede ser necesaria una alta viscosidad, por ejemplo para estabilizar suspensiones.

Como aditivos viscosantes o espesantes suelen utilizarse sustancias muy polares o iónicas, por ejemplo del tipo sales de amonio cuaternario. Como aditivos deviscosantes o aligerantes, deberían utilizarse thinners, mezclas de alcoholes como metanol o metoxietanol con solventes menos polares como el tolueno.

En éste, como en otros casos, la definición de aditivos o modificadores ayuda a liberar al experimentador de la atadura a los niveles cuantitativos impuesta por las series homólogas de compuestos de carbono.

Polaridad

Unas pocas moléculas muy simétricas tienen momentos dipolares cero, pero en general la presencia de sustituyentes diferentes en regiones distintas causa que las moléculas tengan algún extremo con mayor densidad de carga. El momento dipolar se mide como permisividad eléctrica: Al aplicar un campo eléctrico los dipolos se orientan en dirección al campo y facilitan el paso de los electrones a través del solvente.

Así, solventes de bajo momento dipolar, baja permisividad eléctrica $\epsilon < 10$, no permiten la disolución de especies iónicas, mientras que los de $\epsilon > 30$ son polares y permiten la disociación de los electrolitos. La conductividad eléctrica de los solventes es en general baja, pero es muy sensible a las impurezas. Por ejemplo el agua carbonatada con dióxido de carbono del aire conduce 200 veces más que el agua pura.



Solventes

Solvente	Solubilidad en agua (g/L)	PM (g/mol)	Constante dieléctrica	Volúmen, cm ³ /mol	Proticidad	Donicidad
Tetrametilsilano	~Insoluble	88,23		91,8	0	0,02
Hidrocarburos alifáticos						
n-Pentano		72,15	1.8 ²⁰	81,3	0	0
Isooctano	0.00056 ²⁵	114,26	1.9 ²⁰	123,6		
n-Hexadecano	~Insoluble	226,45		236,3	0	0
Hidrocarburos aromáticos						
Tolueno	0.52 ²⁰	92,14	2.3 ²⁰	85,7	0	0,11
o-Xileno	0.18 ²⁰	106,17	2.5 ³⁰	99,8	0	0,12
m-Xileno	~Insoluble	106,17	2.3 ²⁰	99,8	0	0,12
p-Xileno	0.2 ²⁵	106,17	2.2 ²⁰	99,8	0	0,12
Cumeno	0.05 ²⁰	120,2		113,9	0	0,18
Alcoholes						
Metanol	Miscible	32,04	32.6 ²⁵	30,8	0,98	0,66
Etanol	Miscible	46,07	24.3 ²⁵	44,9	0,86	0,75
n-Proanol	Miscible	60,1	20.1 ²⁵	59	0,84	0,9
Iso-propanol	Miscible	60,1	18.3 ²⁵	59	0,76	0,84
n-Decanol	~Insoluble	158,29		157,6	0,7	0,82
Alcohol bencílico	40 ²⁰	108,14	13.1 ²⁵	91,6	0,6	0,52
2-Feniletanol	20 ²⁰	122,17		105,6	0,64	0,61
2-Metoxietanol	Miscible	76,1	15.4 ²⁰	67	0,74	
2-Etoxietanol	Miscible	90,12	11.9 ²⁰	81,1		
Polialcoholes						
Glicol	Miscible	62,07	37.7 ²⁵	50,8	0,9	0,52
Propilenglicol	Miscible	76,1		64,9	0,83	0,78
1,4-Butanodiol	Miscible	90,12		79	0,63	0,68
Dietilenglicol	Miscible	106,12	32 ²⁰	84,8	0,72	0,67
Trietilenglicol	Miscible	150,18	24 ²⁰	118,9	0,66	0,69
Glicerol	Miscible	92,09	42.5 ²⁵	70,7	1,21	0,51
Fenoles						
Fenol	84 ²⁰	94,11		77,5	1,65	0,3
3-Metilfenol	23.5 ²⁵	108,14	11.8 ²⁵	91,6	1,13	0,34
Eteres						
Di-etileter	69 ²⁰	74,12	4.3 ²⁰	73,1	0	0,47
Di-n-propileter	3 ²⁰	102,18	3.3 ²⁶	101,3	0	0,46
Di-isopropileter	12 ²⁵	102,18	3.8 ²⁵	101,3	0	0,49
1,2-Dimetoxietano	Miscible	90,12		79	0	0,41
Furano	10 ²⁰	68,08		53,6	0	0,14
Tetrahidrofurano	Miscible	72,11	7.4 ²⁰	62,2	0	0,55
1,4-Dioxano	Miscible	88,11	2.2 ²⁵	68,1	0	0,37
Anisol	1.6 ²⁰	108,14	4.3 ²⁵	91,6	0	0,32
Difenileter	~Insoluble	170,21		138,3	0	0,13
Aldehidos						
Propionaldehido	7 ²⁰	198,27		54,7	0	0,4
Butiraldehido	3.3 ²⁰	72,11	13.4 ²⁵	68,8	0	0,41
Benzaldehido		106,13	19 ⁰	87,3	0	0,44
Cetonas						
Acetona	Miscible	58,08	20.7 ²⁵	68,8	0,06	0,48
Etilmetilcetona	292 ²⁰	72,11		97	0,02	0,48
Isobutilmetilcetona	18.85 ²⁰	100,16		139,2	0	0,48
Di-terbutilcetona	13.1 ²⁰	142,24		101,4	0,04	0,49
Acetofenona	5.5 ²⁰	120,15	8.6 ²⁰			
Difenilcetona	~Insoluble	182,22		148,1	0	0,44
Acidos carboxílicos						
Acido acético	Miscible	60,05		46,5	1,12	0,45
Acido propiónico	Miscible	74,08		60,6	1,12	0,45
Acido n-heptanóico	2.4 ²⁵	130,19		116,9	1,2	0,45
Acido dicloroacético	Miscible	128,94		64,4	2,24	
Acido trifluoroacético	Miscible	114,02	42.1 ²⁵	51,8	2,38	
Anhídrido acético	Reacciona	102,09	22 ¹	76,2	0	0,29

Solvente	Solubilidad en agua (g/L)	PM (g/mol)	Constante dieléctrica	Volúmen, cm ³ /mol	Proticidad	Donicidad
Esteres						
Formiato de metilo	300 ²⁰	60,05	8.5 ²⁰	46,5	0	0,37
Formiato de etilo	105 ²⁰	74,08	9.1 ²⁰	60,6	0	0,36
Acetato de etilo	85.3 ²⁰	88,1	6 ²⁵	74,7	0	0,45
Acetato de butilo	7 ²⁰	116,16	5 ²⁰	102,9	0	0,45
Propionato de metilo	5 ²⁰	88,11		88,8	0	0,27
Dimetil carbonato	139 ²⁰	90,08		66,4	0	0,38
Dietil carbonato	~Insoluble	118,3	3.1 ²⁰	94,6	0	0,4
Dietilmalonato	20.8 ²⁰	160,17		124,4	0	0,42
Etilbenzoato	0.5 ²⁰	150,18		127,9	0	0,41
Dimetilphtalato	~Insoluble	194,19		171,1	0	0,78
Dibutilphtalato	0.4 ²⁰	278,35		235,7	0	0,45
Etil acetoacetato	125 ²⁰	130,14		104,4		0,43
Hidrocarburos halogenados						
1-Clorobutano	0.5 ²⁰	92,58		79,5	0	0
Clorobenceno	0.5 ²⁰	112,56	5.6 ²⁵	83,9	0	0,07
Diclorometano	20 ²⁰	84,93	9.1 ²⁰	49,4	0,13	0,1
1,2-Dicloroetano	0.80 ²⁰	98,97		63,5	0	0,1
o-Diclorobenceno	0.13 ²⁰	147	9.9 ²⁵	96,1	0	0,03
Cloroformo	8 ²⁰	119,38	4.8 ²⁰	61,7	0,2	0,1
Tricloroetileno	~Insoluble	131,79	3.4 ¹⁶	71,5	0	0,05
Tetraclorometano	0.8 ²⁰	153,82	2.2 ²⁰	73,9	0	0,1
1-Bromobutano	~Insoluble	137,03		104,4	0	0,18
Bromobenceno	4 ²⁰	157,02	5.4 ²⁰	89,1	0	0,06
Yodobenceno	~Insoluble	204,01		97,5	0	0,05
Animas						
n-Butilamina	Miscible	73,14		77,2	0,05	0,72
Bencilamina	Miscible	107,16		95,7	0,1	0,63
Dietilamina	Miscible	73,14		77,2	0,03	0,7
Pirrol	60 ²⁰	67,09		57,7	0,41	0,29
Pirrolidina	Miscible	71,12		66,3	0,16	0,7
Piperidina	Miscible	85,15	5.8 ²²	80,4	0	1,04
Trietilamina	133 ²⁰	101,19		105,4	0	0,71
Anilina	36 ²⁰	93,13	6.8 ²⁰	81,6	0,26	0,5
Etanolamina	Miscible	61,08		54,9	0,47	0,89
Dietanolamina	Miscible	105,14		88,9	0,61	0,81
Trietanolamina	Miscible	149,19		123	0,48	0,66
Piridina	Miscible	79,1	12.3 ²⁵	67,5	0	0,64
Nitrilos						
Acetonitrilo	Miscible	41,05	37.5 ²⁰	40,4	0,19	0,4
Butironitrilo	33 ²⁵	69,11		68,6	0	0,45
Benzonitrilio	10 ²⁰	103,12	25.2 ²⁵	87,1	0	0,37
Nitroderivados						
Nitrometano	105 ²⁰	61,04	35.9 ³⁰	42,4	0,22	0,06
Nitroetano	45 ²⁰	75,07	28 ³⁰	56,5	0	0,15
Nitrobenceno	1.90 ²⁰	123,11		89,1	0	0,3
Amidas						
Formamida	Miscible	45,04	109.5 ²⁵	36,5	0,71	0,48
N,N-dimetilformamida	Miscible	73,1	36.7 ²⁰	58,1	0	0,69
Azufrados						
Disulfuro de carbono	2.1 ²⁰	76,14	2.64 ²⁰	49,1	0	0,07
Sulfuro de dimetilo	20 ²⁰	62,13		55,4	0	0,34
Dimetilsulfóxido	Miscible	78,13		61,3	0	0,76
Agua						
Agua	Miscible	18,02	87.7 ⁴⁰	236,3	0	0

Basado en:

* MARCUS, Yizhak. The properties of solvents. Wiley series in solution chemistry. Volume 4. Jhon Wiley & Sons. England. 1998.

* The Merck Index. Thirteenth edition. Merck & Co., INC. 2001.

Pero, en algunos casos particulares, el dioxano por ejemplo, la molécula puede contener dos dipolos que se cancelan mutuamente, caso en el cual la medida de permisividad no reflejará las posibilidades de interacción con otras moléculas.

Aunque se han intentado otros indicadores de polaridad, el criterio de uso más corriente le relaciona con la posibilidad de que el disolvente forme puentes de hidrógeno.

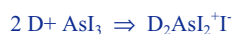
Por su tamaño, peso molecular y polaridad, pequeñas cantidades de agua pueden causar fuertes incrementos en la polaridad de solventes, incluso en los casos en que es muy poco soluble. Un ejemplo típico del mejor aditivo que llega a ser inconveniente cuando es una impureza difícil o costosa de retirar.

Para las reducciones de polaridad es usual utilizar mezclas de solventes, según el mismo principio descrito en los thinners.

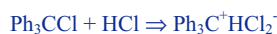
Donicidad

La solvatación o coordinación con base en excesos (defectos) de carga (electrones) compartidos con solutos para formar aductos puede llegar a tener un efecto más fuerte que el de la polaridad, debido a que se establecen interacciones específicas de tipo enlace químico.

En general los solventes donores promueven la solvatación de cationes por ionización de compuestos covalentes, y de forma similar los solventes aceptores solvatan aniones. En ambos casos la especie resultante forma pares iónicos en contacto:



Una solución de yoduro de arsénico en acetona, por ejemplo. (D = CH₃COCH₃)



Una solución de trifenilcloro metano con cloruro de hidrógeno líquido.

La donicidad es una medida relativa de la acidez (basicidad) de Lewis. De ella existen diferentes escalas como número donador (DN) según sean referenciados a una u otra sustancia. La tabla incluye el DN de Gutman.

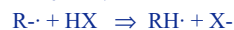
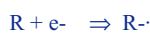
Como una muestra de las diferencias en las propiedades solventes, el agua como solvente polar ($\epsilon=81$), solvata por disociación, como en el caso de las sales inorgánicas, o por ionización por su alto número donador (DN:18). El Acetonitrilo solvata por disociación ($\epsilon=36$), pero no lo hace por ionización (DN:3). El dibutil fosfato solvata por ionización (DN:24) y no lo hace por disociación ($\epsilon=7$).

Proticidad

Los solventes próticos tienen un hidrógeno unido a un átomo electronegativo: oxígeno, nitrógeno o azufre. Los protones forman puentes de hidrógeno de baja estabilidad a temperatura ambiente pero con tal rapidez que la dinámica de la reacción mantiene su presencia.

Los hidrógenos de los solventes no próticos están enlazados a los carbonos de la cadena y no pueden ser cedidos o compartidos con facilidad.

El carácter prótico de los solventes es medido como proporcional a la estabilidad de un anión aromático: La reducción de la molécula de prueba y su protonación



Pasan con rapidez, en disolventes muy próticos, hasta el radical doble protonado



Los solventes próticos son muy reactivos, y en ocasiones forman compuestos no deseados con los productos de reacción, mientras que los no próticos son inertes y conducen procesos más limpios por tanto, menos costosos y más amigables con el medio ambiente. La reactividad de los solventes próticos puede reducirse por la presencia de moléculas con número donador DN alto, como la dimetil formamida o el dimetil sulfóxido, con las cuales forman asociaciones de mayor peso molecular. Y el efecto contrario también es válido: la presencia de agua como impureza estabiliza la reactividad de los solventes con número donador alto.

La mayoría de los solventes aproticos polares tienen número donador alto, solvatan los cationes y tienden a reaccionar con ellos mientras que no interactúan con los aniones y más bien los estabilizan.

Los ácidos de Lewis, como el acetonitrilo nitrobenzeno o diclorometano se emplean para estabilizar cationes.

Composición

De la descripción del proceso de disolución resulta evidente que las interacciones propias del proceso se establecen entre moléculas. Es así como la relación numérica entre moléculas describe mejor la composición de una solución, y también describe mejor los efectos de la interacción soluto-solvente. De esta manera se llega a que las unidades de composición que mejor describen una solución son las de fracción molar.

Por razones de uso y manejo, existen unas medidas "naturales" de las sustancias, los gramos o los mililitros, los kilogramos o los litros, que resultan obvios y simples para todas las personas. Sin embargo las escalas de composición en unidades naturales, porcentaje en peso o volumen, no permiten establecer buenas relaciones causa-efecto entre composición e interacciones moleculares en las soluciones.

Así, las formulaciones de productos o procesos químicos registradas en unidades de peso o volumen, impiden una evaluación directa del impacto causado a las propiedades del solvente por cambios en la proporción de soluto. Quizá sea apropiado al menos reportar la composición de dichas formulaciones en las unidades de medida natural y en las unidades químicas de medida, esto es, moles o fracción molar.

Calculo de la solubilidad

Del análisis previo a las propiedades de las soluciones se ha intentado llegar a ecuaciones para el cálculo de la solubilidad de una sustancia en el agua, como:

$$\log s = 0.75 - 0.0642 V + 1.59 \alpha + 4.9 \beta$$

La solubilidad a calcular, en moles por dm³, dependerá de V, el volumen de la molécula del soluto, α la proticidad, y β la donicidad, definidas como se ha presentado. Los datos de V, α y β en la tabla anexa permiten calcular la solubilidad de algunos otros solventes en el agua.

Queda la posibilidad de interpolar en series homologas de compuestos para prever las solubilidades (en agua) de compuestos no presentes en la tabla.

La ecuación no existe, al parecer no ha sido investigada, para otros pares soluto-solvente. Sin embargo es coherente con la apreciación de que los puentes de hidrógeno y la solvatación por coordinación son las fuerzas más importantes en el efecto solvente (3).

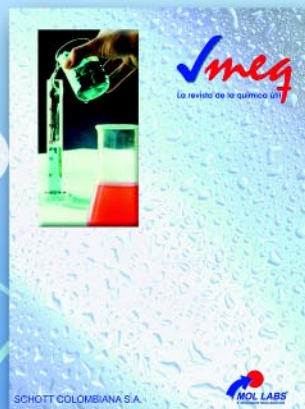
Los datos obtenidos de la ecuación corresponden bien con los experimentales, pero sorprende que no aparezca un término relacionado con la polaridad del solvente.

www.mollabs.com



01: Periodicidad

Publicación semestral efectiva, que significa llegar a los clientes para recordar la imagen de su empresa y sus productos.



02: Concepto

Contenido breve de utilidad práctica real para los lectores.
Presentación de empresas y productos de referencia.
Colección y consulta permanente.



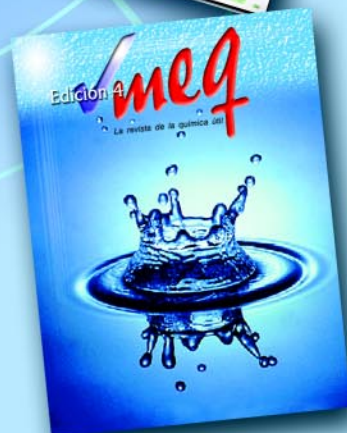
03: Confianza

El respaldo de una empresa del sector garantiza la permanencia de la publicación. Un verdadero canal de comunicación siempre abierto.



04: Circulación

2500 ejemplares reales
1000 mensajes de correo electrónico
Sitio web con hipervínculos a sus patrocinadores



Publicidad efectiva, directo a su cliente !!
meq@mollabs.com

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

La Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos -ACTA-, en concordancia con su política de apoyar el desarrollo del sector agroalimentario y haciendo uso de la experiencia y capacidad técnica de sus asociados, ha conformado un equipo de trabajo altamente especializado que integra diversas disciplinas y experiencias, para definir programas y servicios en el campo del aseguramiento de la calidad en los laboratorios de pruebas y ensayos.

El "CICLO DE FORMACION EN BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO"

se ofrece por convocatoria abierta a los diferentes integrantes del sector, o cerrados, dirigido a empresas que quieren capacitar a sus funcionarios. El ciclo lo integran los siguientes módulos:

- Módulo 0 :** Fundamentos de Buenas Prácticas de Laboratorio -BPL- (8 horas)
- Módulo 1 :** Calidad en la Toma y Tratamiento de las Muestras (12 horas)
- Módulo 2 :** BPL en Reactivos, Materiales y Patrones (16 horas)
- Módulo 3 :** Criterios para el Diseño y Seguridad de los Laboratorios de Ensayo (16 horas)
- Módulo 4 :** Verificación y Calibración Interna de Equipos (16 horas)
- Módulo 5 :** Validación y Tratamiento de Datos para las BPL (16 horas)
- Módulo 6 :** Documentación de las BPL (16 horas)
- Módulo 7 :** Las Buenas Prácticas de Seguridad en el Laboratorio (12 horas)

CURSOS DE PROFUNDIZACIÓN EN BPL

- Análisis de Datos en Validación (20 horas)
- Desarrollo de Planes de Muestreo (16 horas)
- Calificación de Competencias y Habilidades para el Personal de Laboratorio (12 horas)
- Indicadores de Confiabilidad de Métodos de Ensayo, Incertidumbre, Eficiencia y Validación. (20 horas).

Además del programa académico, se ofrece la prestación de servicios de capacitación, asistencia técnica, calificación de personal de los laboratorios, validación de técnicas de análisis y auditorías.

ICONTEC

MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL - ISO
MEMBER OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO



CERTIFICADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
CERTIFICATE OF QUALITY MANAGEMENT

ICONTEC certifica que el sistema de calidad de:
ICONTEC certifies that the quality system of:

LABORATORIOS WACOL LTDA.

Carrera 29 10-64 Bogotá, D.C.

ha sido evaluado y aprobado con respecto a la norma internacional:
has been assessed and approved based on the international quality standard:

ISO 9001:2000 - NTC-ISO 9001:2000

Este Certificado es aplicable a las siguientes actividades:
This certificate is applicable to the following activities:

Importación, comercialización y distribución de: reactivos analíticos, equipos y materiales para laboratorios de investigación y control de calidad, productos para microbiología y salud ocupacional

Importation, commercialization, and distribution of: analytical reagents, materials and equipment for research and quality control laboratories, products for microbiology and occupational health

Esta aprobación está sujeta a que el sistema de calidad se mantenga de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma, lo cual será verificado por el ICONTEC
This approval is subject to the maintaining of the quality system according to the requirements established in the above mentioned standard, which will be verified by ICONTEC.

Certificado N° Certificate N°	1523-1	Fecha de aprobación: Approval date:	2003 05 28
Fecha de Vencimiento Expiration date:	2006 05 28	Fecha de renovación: Renewal date:	

Director Ejecutivo
Executive Director

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accredited by:



Nuestro Compromiso: **El Cliente**

El Recurso: **Nuestra Gente**

Cra 29 No 10-64 > Pbx 201 10 66 - 370 74 36 > Tel 371 26 25 >

Fax 370 74 35 - 629 43 74 > Avantel 556 33 32 >

Beeper 585 00 00 Cod 556 33 32 >

A.A. 35775 Bogotá D.C. Colombia >

Web www.wacol.com.co > E-mail lw@wacol.com.co



Kits para análisis en campo

Soluciones simples para problemas inmediatos con análisis rápidos y de bajo costo



Kits volumétricos

- Alcalinidad
- Dureza

Medición por conteo de gotas con identificación de punto final por viraje de indicadores

Kits colorimétricos

- Cloro y pH
- Hierro total

Juegos de reactivos y comparadores de color para medidas rápidas, semicuantitativas.

