



Fecha publicación: 12/05/2007

NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS

ESTABILIZANTES – PROPIEDADES ESPESANTES Y GELIFICANTES

El interés en los hidrocoloides está basado en su comportamiento reológico, por ejemplo, la viscosidad, la formación de gel y sus efectos estabilizantes.

Estas propiedades pueden obtenerse solo después de alcanzar la solubilización completa de las moléculas. Al solubilizarse, estas se reordenan en las dos formas diferentes vistas en el diseño anterior.

Este reordenamiento está relacionado con varios parámetros:

- El peso molecular de la molécula,
- El espacio de la molécula,
- La presencia o no de grupos funcionales en la molécula,
- La temperatura del medio,
- Las interacciones con otros ingredientes en los medios, tales como otros hidrocoloides y cationes.

Todos estos parámetros tienen un efecto diferente en cada tipo de hidrocoloide y puede afectar mucho a la textura del producto final. La textura de un producto líquido o sólido y las propiedades texturizantes se determinan por "reología".

Podemos decir que todos los hidrocoloides poseen la propiedad de aumentar considerablemente la viscosidad del medio acuoso para concentraciones bajas, aproximadamente al 1%. Este poder espesante varía mucho de una goma a otra; es muy elevada para la goma xantán, las carrageninas, los derivados de la celulosa y las galactomananos, pero esta más limitado para las pectinas, la goma arábiga y los almidones.

En cuanto a las propiedades gelificantes de estas macromoléculas, necesitamos definir "gel". No hay definición alguna que sea satisfactoria, porque no existe una frontera neta entre una solución muy espesa y una solución gelificada. El estado "gel" se puede considerar como intermedio entre el estado líquido, puesto que ciertos geles pueden tener hasta 99,9 % de agua, y el estado sólido, puesto que su organización permite mantener su forma y resistir a ciertos estreñimientos. Por tanto, el gel es un sistema difásico constituido por una red macromolecular tridimensional sólida que retiene entre sus mallas una fase líquida. Esta definición introduce la idea de un "orden" en el gel, en oposición a una solución representativa de un "desorden".

En efecto, antes de la gelificación, las moléculas del polímero forman una verdadera solución; la formación del gel implica, por consiguiente, la asociación de cadenas entre sí o de segmentos de cadenas entre ellas. Más precisamente, se pueden distinguir diversas etapas de transición:

- el estado "solución", o el polímero en forma de solución; las macromoléculas no están organizadas unas respecto a las otras;
- el estado "gel", que aparece cuando las cadenas están suficientemente asociadas para formar una red o gel, desde luego, elástico;
- en cuanto y a medida que las cadenas se organizan entre sí, el gel se transforma cada vez más rígido, lo que da lugar, en general al fenómeno de la sinéresis; el gel se contrae y exuda una parte de la fase líquida.



El estado "gel" no puede ser definido por un equilibrio, puesto que evoluciona en el curso del tiempo. Esta inestabilidad, así como la reversibilidad de la mayoría de los geles, nos permite concluir que las fuerzas capaces de asociar las cadenas entre ellas, disponen de suficiente libertad para permitir sus evoluciones. Se abandona así, la idea de una gelificación por la formación de uniones covalentes o iónicas entre las cadenas, porque son fuertes uniones que prohíben toda reversibilidad. No son más que uniones débiles (uniones hidrógeno o de coordinación); sin embargo, estas no pueden ser la causa fundamental de la formación de un gel, porque las uniones demasiado débiles individualmente producirían de este modo un equilibrio casi inmediato.

Al modelo de gelificación por unión puntual (al nivel de una unión), puede sustituir el modelo de gelificación por formación de zonas de reunión. En estas zonas, la acción de cada unión no covalente, escasa energía, está reforzada por el gran número de otras uniones; lo que se trata es de un fenómeno de cooperatividad que necesita una regularidad estereoquímica del polímero, o de un segmento suficientemente extendido, para permitir la aproximación de las cadenas. Si el polímero posee una estructura uniforme (homopolímero), las zonas de reunión están muy extendidas y el gel obtenido es rígido y frágil; su gelificación está próxima a la precipitación. Por otro lado, si posee algunos elementos introducidos (periódicamente o por azar) que producen una irregularidad estructural, el gel será más elástico, pues la cadena del polímero poseerá zonas de reunión comunes con otras, lo que asegurará la cohesión de la red.

El estado "gel" representa entonces, un compromiso entre las asociaciones polímero-polímero y entre asociaciones polímero-solvente. Lo que significa que el gelificante debe tener ciertas propiedades físico-químicas comunes a las macromoléculas insolubles (interacciones entre polímeros preponderantes) y a las macromoléculas hidrosolubles (capacidad de solvatación). Estas propiedades dependen de sus estructuras.

Los resultados de estudios físico-químicos, revelan dos mecanismos de gelificación:

- gelificación por intermedio de dobles hélices; presente en iota y kappa carragenina y agarosa
- gelificación por hacinamiento de cadenas; presente en alginatos y pectinas.

Fuente:

Ensayo presentado por la empresa "Sanofi. Bio-industries". Paris, 1988.

Whistler Roy L., *Industrial Gums*. Academic Press, 1973

Aspinall Gerald O., *The polysaccharides*. Academic press, 1985.

Glicksman Martin, *Food hydrocolloids*. CRC Press, 1980.

Timm Fritz, *Fabricación de helados*. Zaragoza, Editorial Acribia, 1989

Multon J. L., *Aditivos y auxiliares de fabricación en industrias agro-alimentarias*. Zaragoza, Editorial Acribia, 1988.

Codex Alimentarius

Autor: Lic. Daniel Pottí

Mundohelado Consulting España

<http://www.mundoheladoconsulting.com/>