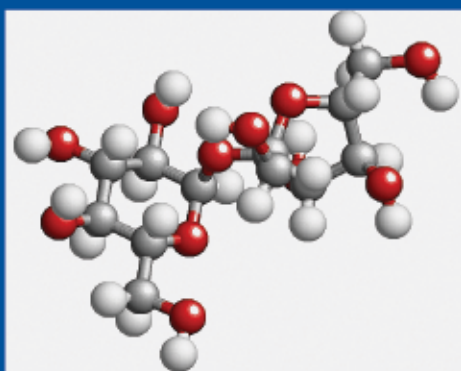




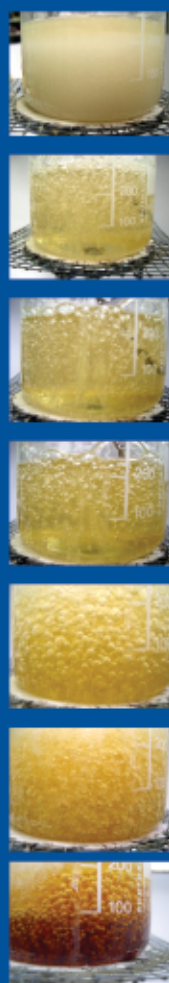
CIUDALCAMPO
COLEGIO INTERNACIONAL

LA SACAROSA



La sacarosa es el principal componente del azúcar común, obtenido generalmente de la caña de azúcar o la remolacha azucarera. Químicamente se trata de un azúcar doble o disacárido formado por una molécula de glucosa y otra de fructosa. Tiene color blanco, sabor dulce y cristaliza. Es soluble en agua debido a su carácter polar. Funde a los 173°C aproximadamente y más o menos a esa temperatura se desestabiliza por el calor dando una gran variedad de sustancias con color olor y sabor característicos.

EL CARAMELO Y LAS PASTAS DE AZÚCAR



NOMBRE	T°	%AGUA	ASPECTO	PROPIEDADES/USO
Mezcla de azúcar y agua	90	60%	Líquido turbio	La temperatura aún no permite que se disuelva todo el azúcar. La mezcla tiene un aspecto turbio debido al azúcar sin disolver.
Capa (Nappe)	105	75%	Líquido	El almibar, translúcido, entra en ebullición.
Hilado pequeño	107	80%	Líquido	El jarabe enfriado se adhiere entre los dedos formando un filamento de unos 2 mm muy fino y frágil. Uso: pasta de almendras.
Bola pequeña o blanda	115-117	95%	Líquido espeso	El almibar comienza a espesar. Vertiendo unas gotas en agua fría forma una bola blanda muy maleable y flexible que se aplana al dejarla en reposo. Uso: bombones rellenos de caramelo (fondant) y frutas escarchadas. Fudges, fondants y pralines pastillas de goma,
Bola grande o firme	125-130	97,5%	Líquido espeso	Vertiendo unas gotas en agua fría forma una bola mayor y mas dura que no se aplana al sacarla del agua, pero sigue siendo maleable y se aplana al apretarla. Uso: caramelos blandos, turrón y decoración con azúcar.
Cristalizado fino o Bola dura	135	99,5%	Viscoso. Ya no se puede medir con el densímetro	Una gota de jarabe vertida sobre agua fría se endurece rápidamente, pero se pega a los dientes al masticarla. Forma una bola dura que no se aplana, pero se puede cambiar su forma aplastándola. Uso: Nougat, marshmallow, rock candy Dulces almendrados, tofes blandos.
Fractura blanda	140	99,8%	Sólido maleable	Las burbujas que se forman en la superficie se hacen menores, más duras y más juntas. El jarabe vertido sobre agua fría solidifica en fibras flexibles, no quebradizas, que se curvan ligeramente antes de romperse. Uso: Saltwater Taffy y butterscotch.
Cristalizado grueso o fractura dura	145-150	100%	Sólido rígido	Una gota de jarabe vertida sobre agua fría se hace dura y quebradiza. No se pega en los dientes al masticarla. Aún son incoloras. Comienza a amarillear en los bordes del recipiente. Uso: Bombones de azúcar para rellenar o macizos?, berlingots, Chupa-Chups, caramelos duros, algodón de azúcar y decoraciones en azúcar hilado.
Caramelo claro	155-165	100%	Vidrio	El jarabe no contiene agua prácticamente pero sigue líquido y toma color ambarino pálido debido al comienzo de las reacciones de caramelización. Uso: Caramelos, guirlache y frutas escarchadas. Azúcar de cebada, mantequilla escocesa, dulces hervidos, frutas escarchadas, cristales de caramelo.
Caramelo oscuro	170-180	100%	Vidrio. Se transforma en múltiples derivados	El azúcar toma color marrón claro y pardea rápidamente debido a la intensa caramelización que origina nuevas moléculas que contribuyen a su color y enriquecen su flavor pero perdiendo su característico dulzor. Uso: Azúcar hilado, tofes de manzana, caramelo duro.azúcar caramelizado para decorar postres; nueces caramelizadas. aromas y colorantes. Salsas.
Carbonización. (Azúcar quemado)	190	100%	Sólido negrozco. El producto ya no contiene azúcares.	En un primer momento el azúcar ennegrece y desprende un humo acre. Posteriormente se quema y adquiere un sabor amargo.

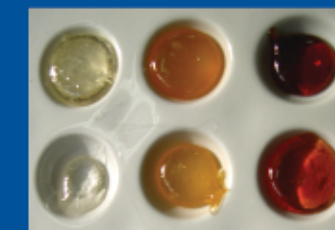
CONDICIONES

a) EL GRADO DE CRISTALIZACIÓN-VITRIFICACIÓN.

- El aspecto fundamental en la formación de cristales es la cantidad de agua. Cuanto más cantidad de agua permanezca, mayor será la cristalización.
- Si se desea obtener productos maleables, con una cantidad de agua relativamente alta, pero transparentes, se debe evitar la formación de cristales grandes. Para ello se añade otro azúcar a la mezcla, frecuentemente glucosa o fructosa, lo que dificulta la cristalización al formarse cristales mixtos de sustancias con distinto punto de solidificación.
- Es importante evitar que el almibar se agite durante el calentamiento y el enfriamiento posterior, ya que removerlo favorece la formación de grandes cristales de modo significativo.

b) LA VISCOSIDAD.

Desde los 100°C, a los que se obtiene un almibar prácticamente líquido, hasta los 150°C en los que el almibar queda sin agua y proporciona un sólido vítreo y duro, se pueden obtener resultados de muy variada viscosidad.



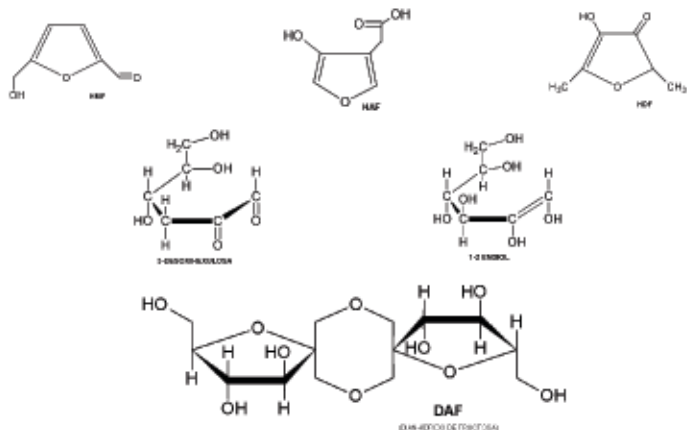
CONCLUSIONES

- El azúcar sometido a cocción aumenta su viscosidad en función de la temperatura alcanzada.
- A partir de 170°C la sacarosa se desestabiliza y sufre las reacciones de caramelización.
- Si se sigue aumentando la temperatura el producto se carboniza y adquiere color negro y sabor acre.

PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN

- Prepara un almibar con 100 gr de azúcar y 30 cc de agua y somételo a cocción controlando la temperatura con un termómetro de cocina. Retira una cucharadita de muestra cada 5°C hasta alcanzar la caramelización. Deja enfriar esas muestras y examina la consistencia, el color y el grado de cristalización.
- Repite el experimento removiendo la mezcla según se caliente y observa las diferencias.
- Repite el experimento partiendo de 100 gr de azúcar y 60 cc de agua y observa si la proporción inicial de agua provoca cambios.

CARAMELIZACIÓN



Se consideran caramelos los productos de la degradación térmica de la sacarosa sin la intervención de catalizadores. Para ello se requiere alcanzar una temperatura cercana a la fusión de la sacarosa.

En el proceso se forman productos volátiles responsables del olor y sabor a caramelo, 5 hidroximetil-furfural (HMF), hidroxiacetil-furano (HAF) y hidroximetil-furanona (HDF) así como cantidades menores de carbocíclicos y pironas.

También aparecen sustancias coloreadas que resultan de la polimerización de algunas de las anteriores, especialmente del HMF y el HAF.

Estas reacciones se producen con más facilidad en medio ácido, lo que justifica la adición de unas gotas de zumo de limón a la receta.

El proceso comienza con la hidrólisis de la sacarosa en sus dos azúcares simples componentes, la glucosa y la fructosa. Ambos se pueden transformar en 1-2 endiol mediante la reacción de Bruijn van Echenstein que, por deshidratación se transforma en 3-desoxihexulosa y otras oxulosas o se fragmenta en pequeños radicales de muy variados tipos.

Muchas moléculas de glucosa y fructosa no llegan a dar 1-2 endiol, sino que se polimerizan originando oligosacáridos del tipo de las polidextrosas y una variada gama de dihidridos de fructosa (DAF) muy típicos del caramelo natural. La cristalización de estos componentes proporciona solidez al producto final. Se supone que los DAF cumplen también el importante papel de retener los compuestos aromáticos permitiendo la persistencia del flavor.

RECETA PARA CARAMELO LÍQUIDO

Mezcla en un vaso de precipitados 100 gr de sacarosa y 30 cc de agua. De momento la sacarosa no se disolverá, obteniéndose un almibar de aspecto turbio.
Calienta la mezcla a fuego vivo removiendo con una varilla hasta que adquiera transparencia.
Se sigue calentando hasta alcanzar los 150°C. Poco después comenzará a colorearse la mezcla debido al comienzo de las reacciones de caramelización. En ese momento retira del fuego y vierte sobre el azúcar caramelizado otros 30 cc de agua.
!!! CUIDADO QUE SE PRODUCE ABUNDANTE VAPOR Y PUEDE SALTAR!!!
Vuelve a calentar removiendo ligeramente hasta que se disuelva todo el caramelo y manténlo en ebullición hasta alcanzar la viscosidad deseada (Puede quedar bien a unos 112°C)

Ciencia con buen gusto
Físico-química de la cocina