

## PLÁSTICO OBTENIDO DE LA LECHE. POLIMERIZACIÓN DE LA CASEINA

Una de las características del formaldehído más utilizadas en la industria es su capacidad para polimerizar algunos compuestos químicos, es decir, su capacidad para formar largas cadenas moleculares actuando como "enganche" entre moléculas

### MATERIAL

- Dos vasos de precipitados
- Leche descremada
- Vinagre
- Un pañuelo
- Formaldehido concentrado



No, no me duele la cabeza, ni quiero agua, ni nada, sólo quiero preguntarte si tú crees que con el plástico de la lecha me podrías fabricar una tabla de "surf". ¿Te imaginas lo que te ahorrarías?

### PROCEDIMIENTO

Pon la leche en un vaso y añádele unas gotas de vinagre para cortarla. Pon en el otro vaso el pañuelo de manera que esté pegado al fondo con los bordes sobresaliendo del vaso, para poder echar dentro del pañuelo la leche cortada, filtrarla con el pañuelo, dejando que el suero escurra bien, presionándola si fuera necesario. Saca la pasta del pañuelo, dale la forma que más te guste y sumérgela en formaldehído que habrás puesto en el otro vaso. Deja que la reacción tenga lugar durante unas cuantas horas, para que el formaldehido penetre bien en la pieza.

### CUESTIONES

- Busca en la bibliografía qué es una polimerización y qué es un polímero.
- ¿Qué tienen en común la leche y un plástico para poder llegar de uno al otro?

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La caseína cálcica, con carga de polvo de papel, caolín, magnesia, etc. se hace plástica por el calor y se formoliza al sumergirla en formaldehído. El endurecimiento se debe al entrelazado de las moléculas de albuminoide con los puentes -CH<sub>2</sub>- aportados por el formaldehído:



La caseína plástica se emplea mucho para botonería, imitación de asta, espuma de mar, carey, cuero, marfil y para piedra artificial, bisutería, juguetes y aisladores eléctricos.

## EXPERIENCIA PREPARACION DE POLIMEROS

Los polímeros, habitualmente conocidos como plásticos, forman un conjunto de materiales artificiales al que nos hemos acostumbrado como algo corriente, aun cuando hace no más de 40 años eran algo raro, caro y solo utilizado en aplicaciones especializadas. Hoy se fabrican a gran escala, en complejas plantas químicas, pero algunos de ellos son fáciles de obtener en el laboratorio.

### Material

- Gradilla y tubos de ensayo
- Cuentagotas
- Probeta de 10 cm<sup>3</sup>
- Fenol
- Urea
- Formaldehído al 30%
- Ácido clorhídrico concentrado



### PREPARACIÓN DE BAQUELITA

**PRECAUCION:** El fenol es muy corrosivo, evítese todo contacto con piel y ropa. Esta reacción es violenta y pueden producirse proyecciones desde el tubo de ensayo.

Poner en un tubo de ensayo dos dedos de fenol (Calentándolo a ~50°C en baño, se funde y es más fácil de manejar). Añadir dos dedos de formaldehído y calentar hasta que entre en ebullición. Añadir diez gotas de ácido clorhídrico concentrado poco a poco, con atención pues la reacción es muy violenta y se producen proyecciones de líquido caliente y corrosivo con facilidad. Una vez que se empieza a espesar la mezcla, se saca del tubo mientras aun esté flexible, (tal vez haya que romper el fondo del tubo de ensayo con la espátula) y dejar enfriar hasta que endurezca.

### PREPARACIÓN DE RESINA DE UREA-FORMOL.

**PRECAUCION:** No pipetear el formaldehído, utilícese una probeta pequeña.

Poner en un tubo de ensayo un dedo de urea en polvo. Añadir dos dedos de formaldehído al 30% y agitar hasta que la urea se disuelva. Poner el tubo en una gradilla y añadir tres gotas de ácido clorhídrico y agitar. A continuación observar la reacción desde cierta distancia.

## CUESTIONES

- En ambos procedimientos se pone en el tubo una pequeña cantidad de ácido y es entonces cuando empieza la reacción. Se dice que actúa como catalizador; ¿qué es exactamente un catalizador? Busca esa información en libros de química.
- La baquelita es uno de los plásticos más antiguos y utilizados. Busca sus usos en alguna enciclopedia. Seguro que hay objetos de baquelita en tu casa.
- Al preparar la baquelita, ¿se consumieron totalmente los reactivos? ¿Dónde fue a parar el líquido sobrenadante, con una gran cantidad de fenol? Busca los problemas que ocasiona el fenol como contaminante en libros sobre contaminación de aguas.
- ¿Qué provoca el comportamiento de la mezcla fenol-formaldehído al añadir el ácido? ¿Hierve o reacciona?
- Al disolver la urea en el formaldehído hay un cambio de temperatura y al añadir el ácido y empezar la reacción hay otro cambio de temperatura. ¿Cómo los explicas?
- Las resinas de urea-formaldehído se suelen utilizar como aislantes en el interior de las paredes de los edificios y, a veces, por defectos de la fabricación de la resina, ésta contiene un exceso de formaldehído que se libera poco a poco y que se acumula en el interior del edificio. ¿Es esto peligroso? ¿Qué efecto tiene el formaldehído para la salud?