

## ACTIVIDAD

### Materiales

- Espuma de afeitar en aerosol (estándar)
- Plato de papel
- Espátula o depresor lingual
- Palillos de dientes
- Colorante para comida
- 3 o 4 tarjetas de papel grueso blancas (fichas, cartulina)
- Gotero
- Agua
- Vaso pequeño transparente
- Papel absorbente

### Seguridad



- Use todos los materiales cuidadosamente.
- Siga las instrucciones dadas.
- Lea las precauciones contenidas en todos los materiales que utilice.
- Use guantes y gafas de seguridad.
- Amárrese el cabello, si es largo.
- Cuando termine la actividad, limpie su área de trabajo, deseche los materiales apropiadamente, y lave bien sus manos.



“La Química En Tu Vida”

2

## Impresión Colorida Con Espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares

El papel marmolado fue muy utilizado por siglos. Según una versión japonesa llamada sumi nagashi (que significa “tinta flotando”), se vierten tintas hidrofóbicas a base de carbón y son sopladadas por la superficie, con lo cual se generan espirales como los que podemos observar en el mármol pulido. El papel de arroz levanta la tinta de la superficie del agua. En la siguiente actividad, investigará el arte y la ciencia en la creación de diseños coloridos de papel marmolado, usando espuma de afeitar y colorantes para comida.

### Precaución y Seguridad

¡Atención! La espuma de afeitar puede irritar su piel si la deja por mucho tiempo. Lávese las manos cuando termine. Por favor, no use más espuma de la que necesite.

### Procedimiento

1. Lea la etiqueta del aerosol de espuma de afeitar. Anote la lista de ingredientes. Vierta una gota de colorante sobre una ficha (papel). Observe y anote cómo se esparce la gota.
2. Llene un vaso pequeño transparente con agua a temperatura ambiente. Sin revolver, agregue una gota de colorante al agua. Observe y anote cómo se esparce la gota.
3. Rocíe una cantidad de espuma de afeitar del tamaño de su puño sobre un plato de papel. Con una espátula, esparza la superficie para que quede lisa y un poco más grande que el papel que se quiera marmolar.
4. Vierta de 4 a 6 gotas de colorante de diferentes colores sobre la superficie de la espuma de afeitar, una gota a la vez. Observe y anote cómo se esparcen las gotas.



# Impresión colorida con espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares

## Procedimiento

5. Pase lentamente un palillo de dientes a través de la espuma de afeitar y los colorantes hasta crear un diseño colorido. Presione firmemente un trozo de papel sobre la superficie de la espuma. ¿Qué observa en la parte posterior del papel?
6. Retire el papel de la espuma de afeitar. Remueva cualquier excedente de espuma de afeitar con una espátula y vuelva a colocarlo en la pila original. Observe el lado del papel que expuso a la espuma de afeitar. ¿Qué pasó?
7. Repita los pasos 5 y 6 para hacer papel marmolado con la espuma de afeitar con el colorante que sobró, o siga al paso 8.
8. Con una espátula o depresor lingual, revuelva la pila de espuma de afeitar restante hasta lograr un color uniforme. Si la mayor parte del color ya se ha quitado con el papel, agregue de 1 a 5 gotas más de colorante antes de mezclar completamente.
9. Con un gotero, agregue una gota de agua a la espuma de afeitar teñida. Observe y anote qué sucede.

## Más cosas para intentar

Utilice la misma técnica para crear papel marmolado con jabón en espuma o espuma de afeitar en gel como base, o pinturas artísticas diferentes sobre espuma de afeitar estándar. ¿Qué factores influyeron en su resultado?





# Impresión colorida con espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares

## Investigando

1. Compare el esparcimiento que observó cuando se añadió colorante sobre papel liso, en agua y sobre la espuma de afeitar. Explique lo que observó.
2. Si se basa en sus observaciones, ¿qué puede afirmar sobre la afinidad o polaridad de los colorantes y el papel? Explique.
3. Teniendo en cuenta la estructura química de la celulosa, explique sus afirmaciones a base de la polaridad del papel en la pregunta 2.
4. La espuma de afeitar es un coloide formado por un gas disperso en un líquido (el líquido en la espuma de afeitar es agua y jabón, con partículas más grandes de jabón dispersas en el agua). ¿Qué otros productos conocidos son espumas o coloides?
5. Desde la Edad Media, artistas han creado hermosos papeles marmolados. ¿De qué forma cree que el conocimiento que tiene un artista de los materiales influye en su trabajo? Explique su respuesta.



# Impresión colorida con espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares

## ¿Dónde está la Química?

### Nivel no-científico

La espuma de afeitar contiene una mezcla de un líquido (jabón disuelto en agua), jabón sólido adicional y un gas propelente que lo clasifica como espuma. Un ácido graso como el ácido esteárico y la base trietanolamina se usan a menudo para fabricar el jabón en la espuma de afeitar. El jabón y otros surfactantes son agentes humectantes. Cuando se disuelve, uno de estos agentes en el agua, disminuye la tensión de la superficie de ésta. La tensión superficial de la gota agregada disminuye y la gota se esparce.

La espuma de afeitar contiene jabón, que está formado por una especie de largos iones con una cabeza hidrofílica (que atrae el agua) y una cola hidrofóbica (que repele el agua). El papel contiene celulosa, que es un polímero de glucosa y otras sustancias químicas. Las diferentes sustancias usadas en la impresión tienen estados de polaridad distintos: agua (polar), papel (parcialmente polar) y espuma de afeitar (que contiene elementos polares y no polares), que afectan la forma en que las sustancias interactúan. En este caso el colorante (que está en una base de agua) presenta mayor afinidad por el papel (celulosa) que por la espuma de afeitar.

Cuando se le agrega una gota de agua a la superficie de la espuma de afeitar teñida con el colorante, el color desaparece inmediatamente en la espuma en el punto de contacto. Esto es debido a que el colorante tiene una base de agua y, por lo tanto, es más afin con el agua.



# Impresión colorida con espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares

## ¿Dónde está la Química?

### Nivel Elemental

La espuma de afeitar contiene una mezcla de un líquido (jabón disuelto en agua), jabón sólido adicional y un gas propelente que lo clasifica como espuma. El jabón en la espuma tiene un efecto en el agua (tensión superficial) y hace que la gota se esparza.

El jabón, está formado por una especie de largas cadenas con una cabeza que le gusta el agua (hidrofílica-que ama el agua) y una cola que no le gusta el agua (hidrofóbica-que repele el agua). El papel contiene celulosa, y le gusta el agua. Los colores están disueltos en agua y por lo tanto quieren *pegarse* al papel en vez de quedarse en la espuma de afeitar.

Cuando se le agrega una gota de agua a la superficie de la espuma de afeitar teñida con el colorante, el color desaparece inmediatamente en la espuma en el punto de contacto. Esto es debido a que el colorante tiene una base de agua y, por lo tanto, es más afin con el agua.

### Nivel Intermedio

La espuma de afeitar contiene una mezcla de un líquido (jabón disuelto en agua), jabón sólido adicional y un gas propelente que lo clasifica como espuma. El jabón y otros surfactantes son agentes humectantes. Cuando se disuelve uno de estos agentes en el agua, disminuye la tensión de la superficie del agua. La tensión superficial de la gota agregada disminuye y la gota se esparce.

La espuma de afeitar contiene jabón, que está formado por una especie de largas cadenas con una cabeza hidrofílica (que atrae el agua) y una cola hidrofóbica (que repele el agua). El papel contiene celulosa, que es más afin con el agua. Las diferentes sustancias usadas en la impresión tienen estados de polaridad distintos: agua (polar), papel (parcialmente polar) y espuma de afeitar (que contiene elementos polares y no polares), que afectan la forma en que las sustancias interactúan. En este caso, el colorante (que está en una base de agua) presenta mayor afinidad por el papel (celulosa) que por la espuma de afeitar.

Cuando se le agrega una gota de agua a la superficie de la espuma de afeitar teñida con el colorante, el color desaparece inmediatamente en la espuma en el punto de contacto. Esto es debido a que el colorante tiene una base de agua y, por lo tanto, es más afin con el agua.





# Impresión colorida con espuma

Conceptos químicos: estructura química/polaridad, solubilidad, fuerzas intermoleculares,

## Recursos adicionales

- Video de Youtube:  
1. [\(6\) CHEM<sub>2</sub>U : La Química En Tu Vida - YouTube](#)

## Referencias

Hershberger, S.; Nance, M; Sarquis, A. and Hogue, Lynn J. Chem. Educ. 2007, 84(4), 608A. <https://doi.org/10.1021/ed084p608A>

celulosa estructura - Google Search

[https://www.google.com/search?q=celulosa+estructura&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLovnMv63qAhWbVzABHVfPBLkQ2cCegQIABAA&oq=celulosa+estructura&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoCCAA6BAgAEB46BggAEAgQHjoGCAAQBRAeUKJHWPBbYMhhaABwAHgAgAGUAYgB1QmSAQQwLjEwmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWc&sclient=img&ei=lkP9XouJA5uvwbkP156TyAs&bih=615&biw=1026](https://www.google.com/search?q=celulosa+estructura&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLovnMv63qAhWbVzABHVfPBLkQ2cCegQIABAA&oq=celulosa+estructura&gs_lcp=CgNpbWcQAzoCCAA6BAgAEB46BggAEAgQHjoGCAAQBRAeUKJHWPBbYMhhaABwAHgAgAGUAYgB1QmSAQQwLjEwmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWc&sclient=img&ei=lkP9XouJA5uvwbkP156TyAs&bih=615&biw=1026) (accedido abril 17, 2023).

acido estearico estructura - Google Search

[https://www.google.com/search?q=acido+estearico+estructura&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=tJIY5nteYNr2-M%252CLEa1P4cLITKKQM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_-kS1WFJE8dW68KM2bxBXo-YE4RWOJQ&sa=X&ved=2ahUKEwjgqjPX1vq3qAhXhYN8KHWkGDYsQ\\_h0wAHoECAcQBA&biw=1026&bih=615](https://www.google.com/search?q=acido+estearico+estructura&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=tJIY5nteYNr2-M%252CLEa1P4cLITKKQM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kS1WFJE8dW68KM2bxBXo-YE4RWOJQ&sa=X&ved=2ahUKEwjgqjPX1vq3qAhXhYN8KHWkGDYsQ_h0wAHoECAcQBA&biw=1026&bih=615) (accedido abril 17, 2023).

<http://www.acs.org/education> (accedido abril 17, 2023).