

¿Quieres hacer de detective? Haz una cromatografía!

En algunas series de televisión, los detectives suelen hablar de cromatografías para identificar y comparar diferentes sustancias. Esta técnica permite analizar los diferentes colorantes que, por ejemplo, componen una mancha de rotulador. Con este experimento puedes probar de hacer una cromatografía y descubrir quién ha sido ¡el responsable de una misteriosa mancha!

El fundamento químico

La cromatografía es una técnica que los químicos utilizamos mucho porque nos permite separar, y muchas veces identificar, sustancias o mezclas de sustancias. Esta técnica tiene muchas aplicaciones, y para aquellos que siguen la serie CSI habrán visto que muchas veces identifican compuestos (que pueden o no formar parte de una mezcla) utilizando la cromatografía. Esta prueba puede llevarse a cabo con líquidos y gases utilizando aparatos sofisticados, pero que se basan en el mismo principio de nuestro experimento casero.

Algunas propiedades físicas, como el punto de fusión o de ebullición y otras propiedades químicas, como su reactividad o polaridad, serían algunos ejemplos de estas diferencias que sirven para comparar e identificar sustancias.

El experimento

Para hacer este experimento necesitaremos una cartulina o un papel de filtro de cafetera, o cualquier otro que no haya sido tratado; alcohol, un par de bolígrafos o rotuladores y un bote de mermelada con su tapadera.

Cuando la punta inferior del papel se moja con el alcohol, el disolvente empieza a ascender por la cartulina por capilaridad. Esto significa que cuando un líquido se pone en contacto con un sólido, la superficie de éste sube o baja en la proximidad de éste, como sucede cuando mojamos un terrón de azúcar.

El disolvente entra en contacto con el producto que hemos puesto. Este producto interacciona con la cartulina (en el laboratorio se utiliza alúmina soportada en aluminio) y con el disolvente. Si el disolvente es bueno y las interacciones con la placa de cartulina son pocas, el producto se moverá

bastante con el disolvente y ascenderá bastante. En cambio, si las interacciones con la placa son fuertes, el producto quedará más "atrapado" en el papel y se moverá menos. La altura que alcanza es característica para cada producto, pero debemos tener en cuenta que estamos hablando de un espacio de 10 cm y que hay cientos de miles de productos diferentes, por lo que es imposible identificarlos de esta forma.

Por este motivo realizaremos el experimento con dos manchas de productos muy diferentes. Por ejemplo, un zumo de fruta roja, como cereza o fresa, y una con rotulador. A simple vista parecen iguales, pero la cromatografía "descubre" que son diferentes.

En el experimento grabado en vídeo veremos cómo se hace una cromatografía en la que las manchas corresponden a dos rotuladores diferentes.

Procedimiento

1. Cortamos una tira de papel de 3 centímetros de ancho por 10 de alto.
2. A 1 cm de la base y a 1 cm de la parte superior de la tira de papel dibujaremos una línea horizontal CON UN LÁPIZ. Ya tendremos el soporte o placa.
3. Dibujamos dos manchas sobre de la misma línea, separadas 1 cm. de cada extremo y 1 cm entre ellas. Una puede ser de rotulador y la otra de bolígrafo o de fruta, café, etc. Cogemos el bote de mermelada y pondremos un poco de alcohol (el disolvente) justo para cubrir la base del mismo.
4. Ahora pondremos la placa en el bote, con las dos manchas en la parte inferior, de forma que el alcohol sólo humedezca un poco la cartulina. Tenemos que ver como el alcohol va subiendo por la cartulina. Si sube bien horizontal, mejor.
5. Cerramos el recipiente y veremos como el disolvente comienza a ascender mojando la superficie de la tira. Cuando el disolvente pase por las manchas de tinta las comenzará a disolver y observaremos los diferentes colores que la forman, y también como la mancha se va arrastrando. Debemos esperar a que la mancha de humedad llegue hasta la línea superior. Nuestras manchas quedarán por debajo. Una más alta, la otra más baja, si son de sustancias diferentes.
6. Podéis hacer diferentes cromatografías para analizar el tipo de composición de otras tintas. Los rotuladores van muy bien. Podéis descubrir de qué colores está formada la tinta del rotulador marrón, el verde, etc.
7. Cada cromatografía tarda unos diez o quince minutos, aunque el tiempo de espera depende bastante del tipo y la calidad del papel.

Bibliografía que puede consultarse:

Webs con textos de divulgación:

<http://www.ciencianet.com/cromatografia.html>

<http://www.panreac.com/new/esp/productos/practicasp24.pdf>

Para saber más, la técnica de la cromatografía se utiliza en el análisis químico y por tanto, es un tema importante en muchos libros de química analítica.