

Actividad 1 Órdenes de magnitud

Objetivo

Estimar el orden de magnitud de una longitud microscópica a partir de mediciones de longitudes macroscópicas. Medición de pequeñas distancias: dimensiones moleculares

Introducción

La molécula de ácido oleico consiste en una larga cadena hidrocarbonada que tiene un extremo ácido hidrófilo (polar), mientras el resto de la cadena de hidrocarburo es hidrófobo (no polar), como lo son las cadenas de hidrocarburo en general. De este modo, en contacto con agua, los extremos hidrófilos de las moléculas de ácido se asocian con el entorno acuoso y los extremos hidrófobos se alejan lo más posible del agua. Así, sobre la superficie del agua las moléculas de ácido oleico se orientan formando una película que consiste de una capa de moléculas (monocapa). Por lo tanto, midiendo el espesor de la capa se puede estimar el tamaño de la molécula.

Propuesta 1.- Estimación de las dimensiones de una molécula

Equipamiento recomendado: Acido oleico de concentración conocida. Bandeja playa de unos 30 *cm* de diámetro aproximadamente o más grande.

Para realizar este experimento, se requiere preparar una solución de ácido oleico en alcohol etílico de 0.5% en volumen aproximadamente y disponer de una cubeta de agua con un diámetro algo mayor que 30 *cm*.

- Usando una probeta graduada y un cuentagotas, determine el volumen promedio de una gota de la solución preparada. ¿Cuál es el volumen de ácido oleico en la misma?

- Midiendo el diámetro de la mancha de aceite que deja al caer la gota sobre la cubeta de agua, donde se haya espolvoreado previamente talco, tiza o pimienta para visualizar mejor la mancha, determine el espesor de la capa de aceite.

- Verifique que la capa de ácido oleico tiene aproximadamente siempre el mismo espesor. Para ello vierta distintos volúmenes V de ácido oleico al agua y mida el diámetro D de la mancha resultante. Si el espesor e de la mancha se mantuviera constante, independientemente del volumen vertido, esperaríamos que el área $A = V / e$ de la mancha fuese proporcional al volumen V , o lo que es lo mismo, D^2 sería proporcional a V . Represente, por ejemplo, D^2 versus V . ¿Qué concluye de sus observaciones respecto de la constancia o no del espesor? Estime el orden de magnitud de la longitud de la molécula de ácido oleico. Estime los errores involucrados en estas mediciones.



Bibliografía

1. *Guía del laboratorio de física*, Physical Science Study Committee (PSSC), Reverté, Madrid (1972).