



EEE 1.4 Superficie y volumen

Imaginemos que tenemos un cubo de oro de $1 \times 1 \times 1 \text{ cm}^3$. ¿Cuántos átomos habrá en su superficie y cuántos en el volumen? ¿Y si en lugar de un cubo tuviésemos una nanopartícula de $1 \times 1 \times 1 \text{ nm}^3$? Determina en cada caso el porcentaje de átomos de superficie respecto del total. Considera que el diámetro de un átomo es 0.1 nm .

Una consecuencia importante de este aumento en la relación superficie/volumen es que, puesto que las propiedades físicas de una superficie son muy distintas a las del volumen, las propiedades del material cambiarán al reducir el tamaño del objeto. A medida que los objetos se hacen más pequeños, se van convirtiendo más “en superficies”, donde los átomos tienen menos vecinos, tienen la posibilidad de escapar antes del material, pueden “sentir” mejor la presencia de otros átomos externos y reaccionar con ellos. Estas modificaciones en las propiedades se conocen como efectos de tamaño finito.



EEE 1.5 Un “no experimento”

En 1774, B. Franklin observó que, en las islas Bermudas, los pescadores echaban aceite en las aguas del mar para apaciguar las olas y poder ver más fácilmente los peces bajo el agua. A raíz de esta observación, a Franklin se le ocurrió verter una cucharada de aceite en un puerto para ver que ocurría. Sorprendentemente, observó como casi inmediatamente se calmaban las olas en un área de varios metros cuadrados, y como este efecto “se iba expandiendo despacio hasta afectar a aproximadamente medio acre, convirtiendo la superficie del agua en un suave espejo”. Franklin no hizo la cuenta, pero si hubiese sabido algo más acerca de la molécula de aceite (ácido oleico), se habría dado cuenta de que una cucharada de unos 2 ml distribuida sobre medio *acre* (0.2 hectáreas) corresponde a un espesor de la capa de aceite de aproximadamente 2 nm . Unos 100 años más tarde, Lord Rayleigh se dio cuenta de que el espesor del aceite en agua es de una sola capa molecular. ¡Bastaba una sola capa de moléculas para cambiar radicalmente las propiedades del agua del puerto!

No obstante, no te recomendamos que hagas este experimento, ya que el agua y el aceite son inmiscibles y por tanto las moléculas de éste permanecerán sobre el agua ensuciándola durante muchos años. ¡Sería un crimen ecológico!