



Esperienze con le bolle di sapone

Esperienza 12

Obiettivo

Perché una lamina saponosa o una bolla di sapone scoppiano

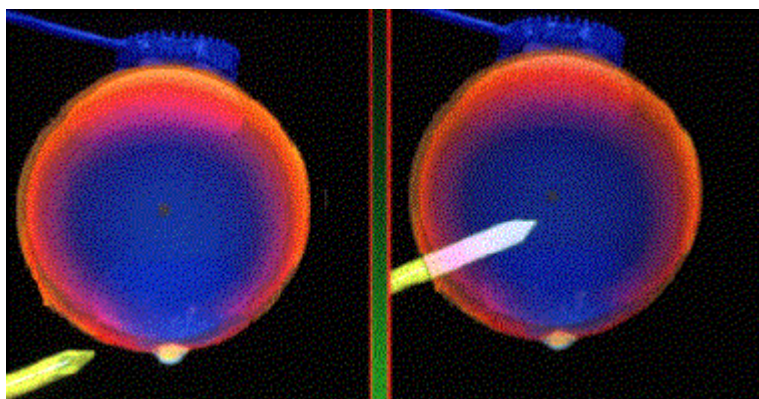
Materiale occorrente

- Una soluzione di acqua saponata
- Delle cannucce da bibita
- Struttura per creare una lamina saponosa

Procedimento

Su un sostegno di forma bidimensionale qualsiasi si crei una pellicola di acqua saponata, oppure con la cannuccia si facciano delle bolle. Dopo pochi istanti, quando queste hanno raggiunto una certa stabilità, con le dita della mano o con una matita si cerchi di "bucare" le bolle, o "trapassare" le lamine.

Cosa fare notare



Se si avvicina un dito alla pellicola fino a toccarla, questa scoppierà; se invece si immerge nella soluzione saponosa la mano e poi ci si avvicina alla pellicola si vede che la si può trapassare senza che questa si rompa. Lo stesso succede nel caso di una bolla: se la si buca con una matita "asciutta" questa scoppia, ma se la matita è bagnata con la stessa soluzione si riesce a perforarla senza che scoppi. Se si utilizza una cannuccia bagnata si riesce anche a creare una seconda bolla all'interno della prima.

Che cosa accade

Se si "buc" una bolla di sapone con una cannuccia bagnata cioè ricoperta dalla stessa soluzione di acqua e sapone questa non scoppia perché vengono in contatto molecole dello stesso tipo (forza di coesione). Se invece si usa un qualsiasi oggetto "asciutto" e si cerca di oltrepassare la lamina o la bolla, queste si rompono o scoppiano. Vengono invece a contatto molecole di sostanze diverse che non aderiscono tra loro.

Per approfondire

Le cause per cui una bolla di sapone scoppia possono essere molteplici:

- Durante la vita della bolla parte dell'acqua evapora riducendo così via via lo spessore della lamina fino a farlo diventare insufficiente per la sua stessa esistenza. Il minimo che questo spessore può raggiungere è pari alla lunghezza di due molecole di sapone disposte una di seguito all'altra legate per la parte polare. Per ridurre l'evaporazione dell'acqua nella bolla si tende ad aggiungere alla soluzione di acqua e sapone della glicerina. Se si crea una certa umidità nell'aria con un vaporizzatore (vanno bene gli spruzzini per bagnare la biancheria) le bolle resistono sicuramente di più.
- La vita della bolla è resa anche più breve dalla presenza della forza peso, che tende a far scendere il liquido verso il basso diminuendo quindi lo spessore della parte superiore.
- Se la bolla incontra un ostacolo che non sia stato "bagnato" di acqua o soluzione saponata sicuramente scoppia, se invece si fanno bolle vicino ad una superficie d'acqua (vasca da bagno, catino pieno d'acqua, lago...) si vedrà che queste rimbalzano sull'acqua o vi si depositano senza scoppiare. Questo avviene sempre a causa delle *forze di coesione e di adesione*.

Si può vedere che se spruzziamo delle goccioline di acqua su un vetro pulito queste tendono ad unirsi tra loro e a stendersi su di esso, cioè a bagnare l'oggetto. Se, invece, si versano delle gocce di mercurio sul vetro queste tendono ad assumere e mantenere forma sferica: in questo caso si dice che il mercurio non bagna (la stessa cosa succede se versiamo acqua su un vetro unto). Nella prima situazione la forza di adesione acqua-vetro prevale su quella di coesione dell'acqua, viceversa per il mercurio. (Queste sono forze intermolecolari. *Le forze di adesione* sono forze che si manifestano tra materiali di tipo diverso, *le forze di coesione* sono forze dovute all'attrazione tra molecole dello stesso tipo).

Un altro modo per meglio rendersi conto dell'esistenza di queste forze è quello di utilizzare dei tubi di vetro con un diametro piccolissimo (tubi capillari) e immergerli in una bacinella contenente acqua e in una contenente mercurio e vedere cosa succede. Nel primo caso l'acqua nel tubo capillare raggiungerà un livello più alto rispetto a quello della bacinella, nel secondo caso il livello del mercurio nel tubo capillare resterà più basso che in quello della bacinella.