



Superfici idrofobiche ed idrofiliche - Effetto Lotus



I materiali di NANOLAB, inclusa la presente scheda, sono proprietà degli autori di NANOLAB (www.nanolab.unimore.it) e distribuiti con [licenza](#) Creative Commons 3.0 **Versione: 06/01/2013**

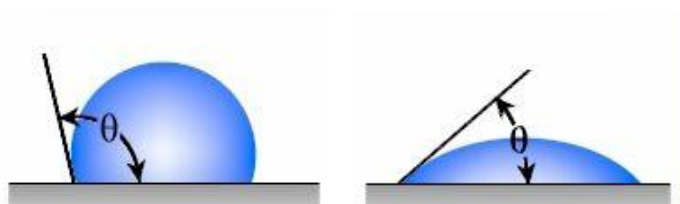
PARTE PRIMA

Materiale occorrente

- vari tipi di foglie (almeno una tra loto, nasturzio, cavolo, verza)
- campioni di parafilm, carta cerata, plastica, vetro, carta filtro, alluminio
- pipetta pasteur o contagocce
- bicchierino con acqua
- scottex
- macchina fotografica
- cavalletto (opzionale)
- goniometro

I materiali possono essere classificati in base alla loro idrofilia/idrofobia, cioè al grado di bagnabilità ovvero all'adesione di un liquido sulla loro superficie. Per fare questo si misura l'angolo di contatto di una singola

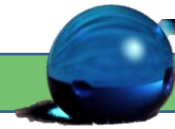
goccia posta sulla superficie in esame. Si tratta dell'angolo che ha per lati le tangenti all'interfaccia liquido-gas e solido-liquido e vertice sulla linea di contatto delle tre fasi. Vedi esempi qui sopra.



Già ad occhio è possibile una valutazione qualitativa, ma volendo essere più precisi si può effettuare una misura quantitativa (vedi tabella).

Tabella 1

Angolo di contatto °	Tipologia superficie
0°	superidrofila
>30°	idrofila
30-90°	intermedia
90-140°	idrofoba
>140°	superidrofoba



Procedimento

2. Angolo di contatto

Sul banco di fronte a voi avete dei campioni di materiali diversi.

1. Con una pipetta od un contagocce deponete su ciascun campione una singola goccia. Cercate per quanto possibile di depositare gocce sempre di uguali dimensioni.
2. Scattate una foto della goccia per ciascun campione.

N.B. Avvertenze nel fare la foto:

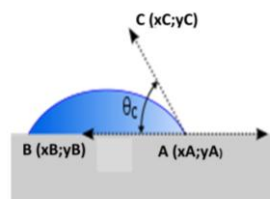
- Ponetevi con l'obiettivo esattamente a livello della separazione goccia/superficie.
 - Evitate superfici eccessivamente riflettenti sul bancone e come sfondo.
 - Utilizzate uno sfondo di colore tale da far risaltare la goccia.
 - Usate un cavalletto o un appoggio fisso.
3. Stampate le foto o, ancora meglio, inseritele in un documento elettronico (doc, ppt, paint, etc...). Fate estrema attenzione a mantenere le proporzioni originali e a non deformare la foto quando ridimensionate per trascinamento!
 4. Disegnate l'angolo di contatto e misurate la sua ampiezza in modo diretto col goniometro e/o tramite metodo trigonometrico*.
 5. Facendo riferimento alla *Tabella 1* stilate una classifica dei materiali, da superidrofili a superidrofobi, ordinando i dati in una nuova tabella (Tabella 2).

Tabella 2

Materiale	Angolo di contatto	Classificazione
.....		

* Via trigonometrica:

$$\theta_c = \arctg(m) \text{ dove } m = (y_c - y_A) / (x_c - x_A)$$



PARTE SECONDA

Materiale occorrente

- aerogel
- campioni di tessuto superidrofobico, di
- colino e cucchiaino
- olio, aceto, alcool



- tessuto di cotone e di tessuto sintetico
- sabbia magica, sabbia normale
 - campione di vetro autopulente
 - altri 4 bicchierini
 - alter 3 pipette pasteur o contagocce

I materiali super idrofobici esistono in natura (avete visto le foglie di verza e cavolo) e attualmente si sta tentando di riprodurli artificialmente. Avete di fronte a voi alcuni esempi di applicazioni:

a. Tessuti antimacchia - Provate a deporre una goccia d'acqua, d'aceto e di olio (usate pipette diverse) sui vari tipi di tessuto (100% cotone, sintetico, tessuto a struttura nano). Con lo scottex asciugate delicatamente le gocce. Annotate le vostre osservazioni, in particolare l'angolo di contatto.

b. Vetri autopulenti - Deponete una goccia d'acqua ed osservate. Classificate anche questa superficie. Si può parlare di effetto Lotus? Perché?

c. Aerogel – Attualmente tra i materiali da costruzione vengono vendute guaine termoisolanti ricoperti di un sottile strato di una sostanza molto particolare l'aerogel. Classificate tale materiale.

d. Sabbia magica - Versate la sabbia magica in un piatto e deponetevi sopra una goccia d'acqua. Annotate le vostre osservazioni.

Successivamente provate con una goccia d'alcool e con una d'olio¹. Cosa osservate?

Per completare le vostre osservazioni versate infine la sabbia magica in un bicchiere pieno d'acqua. Che accade? Provate a mescolare e a tirare su la sabbia col cucchiaio.... cosa notate di diverso rispetto alla sabbia normale?

Riuscite ad immaginare nuove possibili applicazioni per questi materiali? Discutetene assieme.

¹ Attenzione: deponete l'olio su un po' di sabbia magica messa a parte. Quella venuta in contatto con l'olio non potrà infatti essere più mescolata al resto perché si rovina irrimediabilmente.