

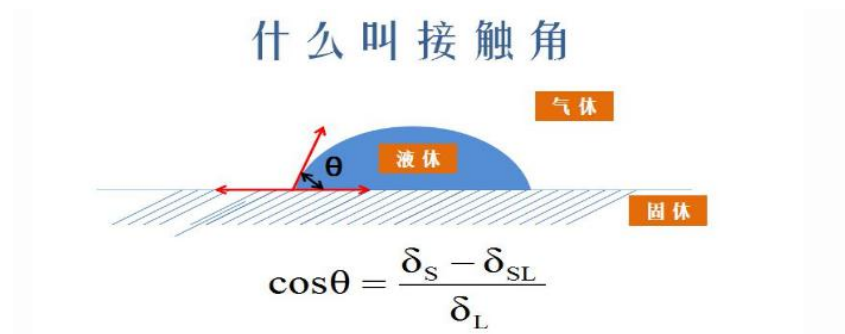
什么是接触角

接触角是指在气、液、固三相交点处所作的气-液界面的切线与固-液交界线之间的夹角 θ ，是润湿程度的量度。

若 $\theta < 90^\circ$ ，则固体是亲液的，即液体可润湿固体，其角越小，润湿性越好；若 $\theta > 90^\circ$ ，则固体是憎液的，即液体不润湿固体，容易在表面上移动，不能进入毛细孔。

润湿过程与体系的界面张力有关。一滴液体落在水平固体表面上，当达到平衡时，形成的接触角与各界面张力之间符合下面的杨氏公式(Young Equation):

$$\gamma_{s,g} = \gamma_{s,l} + \gamma_{g,l} \cos \theta$$



由它可以预测如下几种润湿情况：

- 1)当 $\theta=0$ ，完全润湿；
- 2)当 $\theta < 90^\circ$ ，部分润湿或润湿；
- 3)当 $\theta=90^\circ$ ，是润湿与否的分界线；
- 4)当 $\theta > 90^\circ$ ，不润湿；
- 5)当 $\theta=180^\circ$ ，完全不润湿。

毛细现象中液体上升、下降高度 h 。 h 的正负表示上升或下降。

浸润液体上升，接触角为锐角；不浸润液体下降，接触角为钝角。

上升高度 $h=2 \times \text{表面张力系数} / (\text{液体密度} \times \text{重力加速度} \times \text{液面半径 } R)$ 。

上升高度 $h=2 \times \text{表面张力系数} \times \cos \text{接触角} / (\text{液体密度} \times \text{重力加速度} \times \text{毛细管半径 } r)$ 。

润湿性问题与采矿浮选、石油开采、纺织印染、农药加工、感光胶片生产、油漆配方以及防水、洗涤等都有密切关系。

接触角现有测试方法通常有两种:其一为外形图像分析方法;其二为称重法.后者通常称为润湿天平或渗透法接触角仪.但目前应用最广泛,测值最直接与准确的还是外形图像分析方法.

外形图像分析法的原理为,将液滴滴于固体样品表面,通过显微镜头与相机获得液滴的外形图像,再运用数字图像处理和一些算法将图像中的液滴的接触角计算出来.

计算接触角的方法通常基于一特定的数学模型如液滴可被视为球或圆锥的一部分,然后通过测量特定的参数如宽/高或通过直接拟合来计算得出接触角值。Young-Laplace 方程描述了一封闭界面的内、外压力差与界面的曲率和界面张力的关系,可用来准确地描述一轴对称的液滴的外形轮廓,从而计算出其接触角。