



# 接触角测量仪原理及测试方法

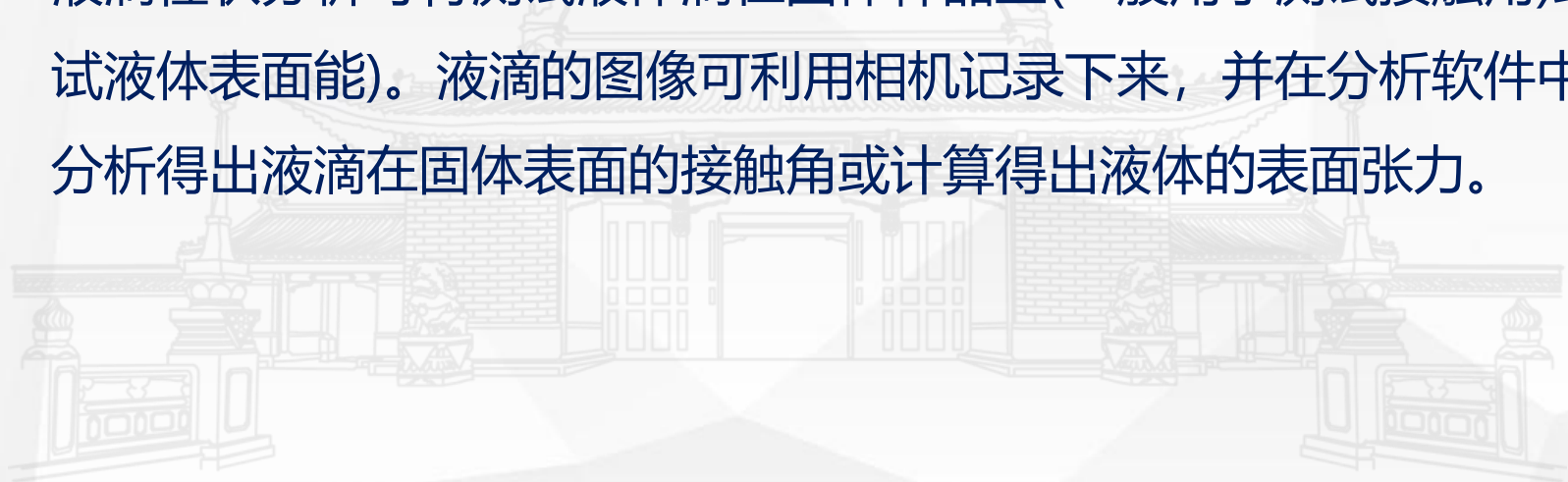
分析测试中心

2021年6月

—— 饮水思源 · 爱国荣校 ——

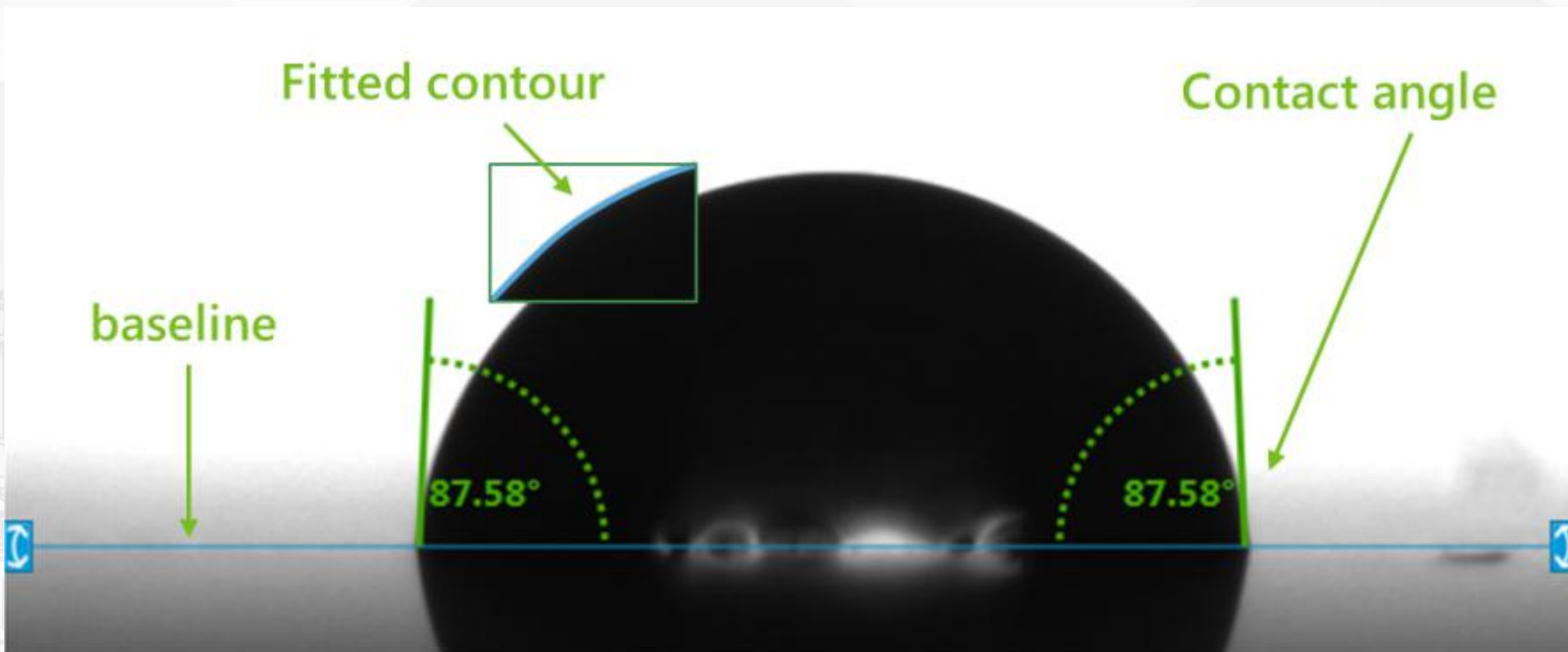


- 液滴形状分析(Drop shape analysis, DSA)是一种从水滴的图像确定接触角，从悬滴的图像确定表面张力或界面张力的图像分析方法。与此同时可通过测量不同极性液体的接触角，计算出固体表面的自由能(SFE)。
- 液滴性状分析可将测试液体滴在固体样品上(一般用于测试接触角)或液滴悬滴于针尖上(一般用于测试液体表面能)。液滴的图像可利用相机记录下来，并在分析软件中通过对液滴的轮廓进行拟合，可分析得出液滴在固体表面的接触角或计算得出液体的表面张力。



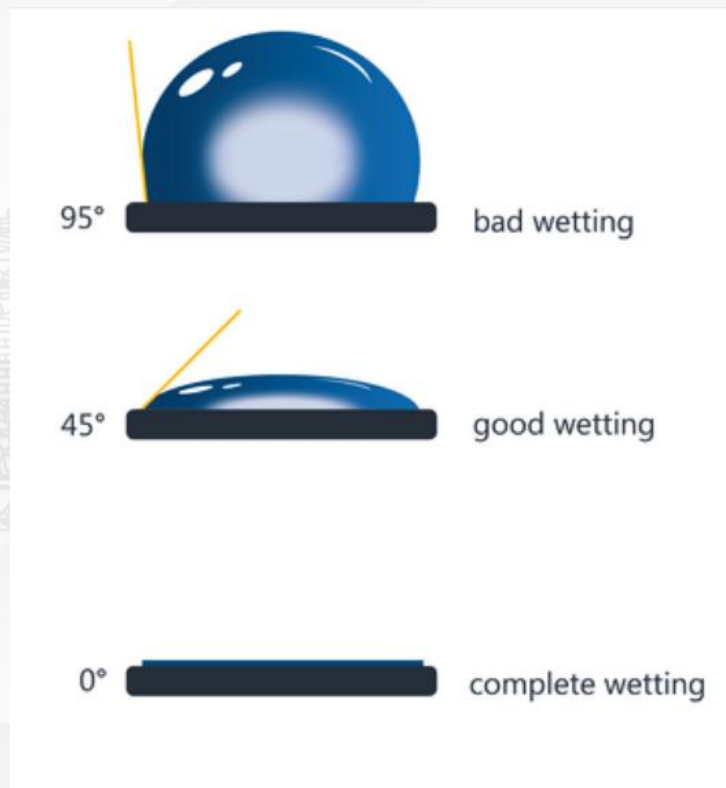


- 接触角指的是液滴和样本表面之间的角度，液滴与固体基底接触得表面称为基线。





- 接触角(润湿角)可用于评价液体对固体表面的润湿性。在固体表面被液体完全润湿的情况下，接触角为 $0^\circ$ 。接触角在 $0^\circ$ 和 $90^\circ$ 之间，固体是可润湿的， $90^\circ$ 以上是不可湿的。在具有莲花效应的超疏水材料中，接触角接近 $180^\circ$ 的理论极限。

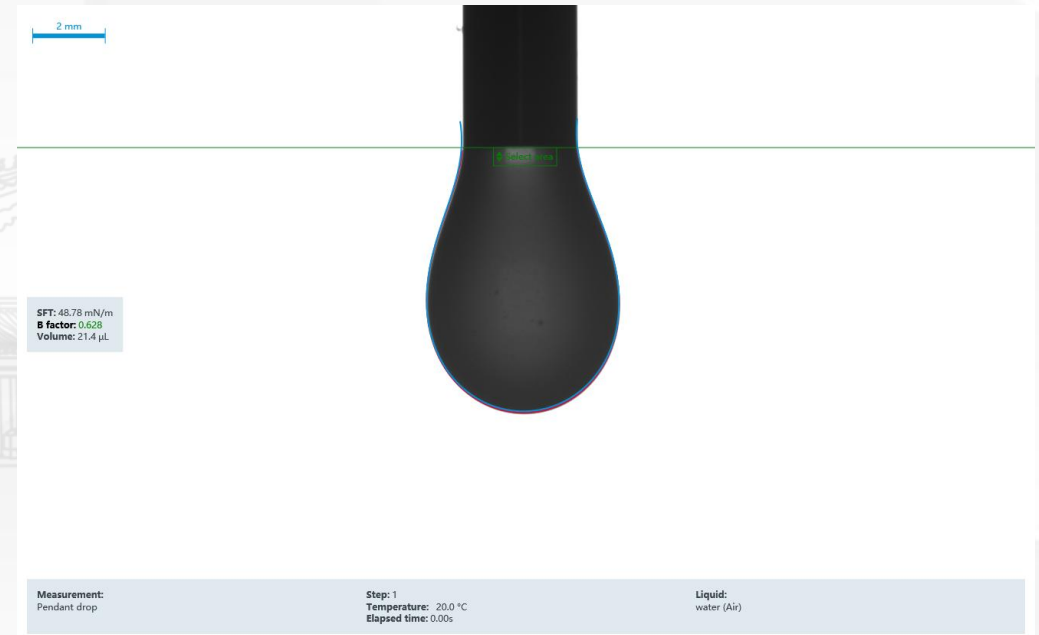




# 液体表面张力的测量



- 液滴的形状是由表面张力或界面张力与重力的关系决定的。在接触角测量仪的悬滴法测试中，表面张力或界面张力由悬滴的阴影图像通过水滴形状分析来计算。
- 在进行测量时，我们通过逐步增加液滴的体积，使液滴形状接近于梨形，然后通过从视频图像上确定液滴的形状拟合正确。最终根据密度差 $\Delta\rho$ 和计算液体表面张力。





- 固体的表面能是研究润湿性和附着力之间的相互作用，同一固体表面接触不同极性的液体其接触角也不同，因此表面能通常是借助几种液体的接触角间接计算得到的。
- OWRK方法是从与几种液体接触角计算固体表面自由能的标准方法。固体表面能分为极性部分和色散部分，一般使用的测试液体是水和二碘甲烷，如有需要也可自备其他液体测试。

## SFE results

Model: OWRK

Liquid	Mean CA [°]	Steps
water	80.99 (±2.33)	5
diiodo-methane	47.68 (±0.95)	5

Surface free energy:	39.54 ±1.34 mN/m
Disperse:	35.56 ±0.52 mN/m
Polar:	3.99 ±0.83 mN/m



上海交通大學

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

Thanks!



飲水思源 愛國榮校