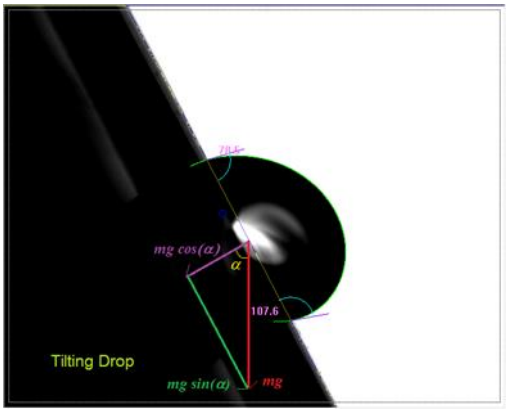
接触角测量仪测量动态接触角的方法

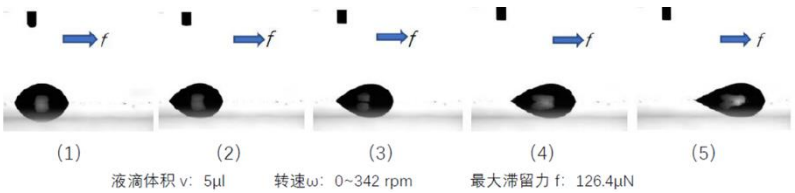
目前使用光学接触角测量仪测量动态接触角的方法有倾斜台法、离心转台法和加液/减液法三种。

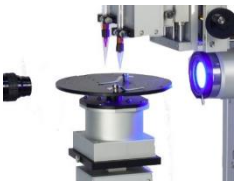
第一种方法是倾斜台法又称斜板法。实验是将一个液滴置于待测的样品表面后，利用倾斜台缓慢地倾斜样品表面，同时跟踪并记录液滴形状、接触角和位置的变化。倾斜刚开始时液滴不一定发生移动，但是形状会发生变化，使得下方的接触角不断地增大，而上方的接触角则不断地变小，当表面倾斜到一定角度时，液滴开始发生滚动或滑动，此时液滴下方三相接触点发生运动之前对应的接触角就是最大前进角，而液滴上方三相接触点发生运动之前对应的接触角就是最小后退角。当液滴整体刚刚开始发生滚动（滑动）时的表面倾斜角，就叫滚动角（滑动角）。



使用倾斜台法测量动态接触角的特点是不仅能测量到前进角和后退角变化的全过程，而且能得到液滴在材料表面上的滚动角。

第二种方法是离心转台法又称滞留力天平法，实验是将一个液滴置于待测的样品表面后，利用离心转台使液滴沿着圆周转动，同时跟踪并记录液滴形状、接触角和位置的变化。随着转速的不断增加，液滴整体受到的离心力越来越大，液滴开始发生形状变化，并且顺着旋转半径的方向在材料表面上滑动的趋势越来越明显，直到发生滑动。在形状变化过程中外侧的接触角不断地增大，而内侧的接触角则不断地变小，当转速达到一个临界值时，液滴开始发生整体滑动，此时液滴外侧三相接触点发生运动之前对应的接触角就是最大前进角，而液滴内侧三相接触点发生运动前对应的接触角就是最小后退角。根据转速和半径计算得到的离心力就等于液滴在材料表面上的滞留力。





使用离心转台法测量动态接触角的特点是不仅能测量到前进角和后退角变化的全过程，而且能得到液滴在材料表面上的滞留力。这个方法不仅适用于疏水材料也适用于亲水材料。

第三种方法是加液-减液法又称注液-吸液法，实验是将一个液滴置于待测的样品表面后，把注射针插入液滴内部，缓慢的注射液体使液滴体积增大到一定数值，之后再缓慢的回吸液体使液滴体积减小到一定数值，同时跟踪并记录液滴形状、接触角和位置的变化。在液体注射过程中两侧的接触角不断地增大，直到三线接触点发生移动时的亚平衡状态。而在回吸液体的过程中两侧的接触角则不断地变小，直到三线接触点发生移动时的亚平衡状态。如果液体注射和回吸的速度足够缓慢，三相接触点运动处于一个亚平衡状态，此时得到的接触角分别为最大前进角和最小后退角。

使用加液-减液法测量动态接触角的特点是能测量到前进角和后退角变化的全过程，而且不需要额外的特殊附件，投资较低。缺点是液滴形状会受到注射针的影响而导致接触角计算的误差。