



杯子放平就能清空吗？——卡三发表关于“溢出科学”的新研究

经验告诉我们一个盛了液体的圆柱形杯子如果平放水就会流走杯子就会清空。然而，这种情况并不适用于吸管。一项由马德里卡洛斯三世大学（卡三）发起的研究分析了在何种情况下液体流出或保持在容器内，并表示容器的容积和形状都会影响液体的状态。得出的结论意外而且反直觉，因此研究人员已经申请了多种国际专利保护研究成果。

“这将开启创建微流体敏感装置的可能性：任何微小的物理变化如：气温，重力，加速度或仅仅是方向都可以获得感知。”研究人员之一，卡三数学系研究员卡洛斯·拉斯贡(Carlos Rascón)解释，他与伦敦帝国理工学院的安德鲁·帕里(Andrew O. Parry)以及牛津大学的迪克·阿尔茨(Dirk G.A.L. Aarts)在最新一期《国家科学院学报》发表了这项研究结果。

这项研究主要集中于分析毛细管（即：管道的横截面保持恒定不变并且为圆形，如管状杯）的行为。“我们不仅研究圆形截面，同时也研究其他几何形状：椭圆和正多边形如三角形，正方形，五边形等。而且这些非圆形横截面在科技上应用更加广泛。”卡三跨学科复杂系统(GISC)研究组核心课题研究人员卡洛斯·拉斯贡解释。如毛细管的横截面为足够扁的椭圆形，液体就会溢出。即便毛细血管极端的狭窄。这与普通观点正好相反。

这些研究结论可应用于纳米科技。在细小的圆形管道中，液体始终会留在里面（毛细现象），如果不用泵抽，很难清空。如果这些管道有其他类型横截面，就可以控制何时以及如何清空。“这可以构建液体的流动从而获取特定物理参数的敏感装置。”研究人员表示。因此，即便是非常细小的变化也可以触发毛细血管的排空。不仅自身可以作为装置的目标也可以纯粹作为物理条件改变的指示器。该研究将开启新的诊断和测量工具设计的大门。

这项研究技术不仅在欧洲，同时也在美国申请了专利保护。并获得了卡三科技园区商业化的支持。微流体和纳米流体的控制是一项跨学科研究：需要在生物科技，物理，工程，纳米科技以及化学等多领域有足够的知识。同时它具有控制和操纵流体小流量系统设计的实际应用。从这个意义上来说，专利的覆盖领域广泛，可应用于特殊尺寸装置设计安装如开发高清打印。同时，该技术也可以在食品工业，航空航天以及医学方面广泛应用。

该研究的由牛津大学的胶体实验开始。“迪克询问安迪和我当二维的毛细管平放时弯月面（液体表面的曲率）的预期形状。为了解答这个问题，我们提出了毛细管中弯月面的三维形状的研究。我们用了超过五年的研究时间来解答后面这个问题。”卡洛斯表示。“我们获得了数量可观的研究结论但不知道如何表示。我们以为是计算机软件的系统错误。但是我们重新反复验证实验结果。理清所有头绪并让拼图归位是非常曲折的一个过程。”学者总结。

参考书目：

作者：Carlos Rascón, Andrew O. Parry, and Dirk G.A.L. Aarts.

几何引导毛细管排空

《国家科学院学报》

<http://www.pnas.org/content/early/2016/10/18/1606217113>