
化学所在液滴行为控制方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4404.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

化学所在液滴行为控制方面取得进展。液滴在固体表面的碰撞行为广泛存在于自然界和生产生活中，如喷墨打印、农药喷洒、喷淋降温等。研究液滴碰撞固体表面的过程，实现对液滴碰撞行为的控制具有重要意义。然而，在碰撞过程中，液滴在数毫秒内发生极大程度变形，且与固体间的碰撞过程不同，液滴碰撞后可产生直接沉积、回缩及回弹、破裂等多种结果，这些因素使调控液滴的碰撞行为十分困难。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的大力支持下，中国科学院化学研究所绿色印刷重点实验室研究员宋延林课题组近年来致力于纳米绿色印刷技术的研究和应用，在喷墨打印墨滴控制和功能界面操控液体行为领域取得一系列进展(Adv. Mater., 2013, 25, 6714-6718; Adv. Mater., 2014, 26, 6950-6958; ACS Appl. Mater. Interfaces, 2015, 7, 9060-9065; Adv. Mater., 2016, 28, 1420-1426; ACS Appl. Mater. Interfaces, 2017, 9, 41521-41528; Adv. Funct. Mater., 2018, 28, 1800448)。

在上述研究的基础上，他们与清华大学教授冯西桥团队合作，通过图案化浸润性表面实现了对液滴撞击过程的精准调控。当液滴到该基底后，基底表面的不同区域对铺展液膜具有差异化的粘附力，使液膜形成不对称的回缩行为。非向心的粘附力对液滴形成力矩，其作用效果随着液膜的回缩逐渐累积，最终在液体内部产生角动量，使液滴发生旋转。通过结构优化，液滴旋转速度最高可达7300转每分。该过程实现了液滴碰撞前后平动能向转动能的转化，突破了经典的牛顿碰撞定律描述范畴，也为液体表面能的利用和液滴碰撞行为的精确调控提供了全新的思路。相关研究成果发表于《自然-通讯》(Nature Communications, Nat. Commun., 2019, 10, 950)。该工作被Nature杂志选为研究亮点(“Putting a spin on droplets”), Science也以These falling drops don't splash—they spin为题进行了专题报道。

图1 图案化浸润性基底诱导液滴碰撞后产生旋转行为

图2 控制液滴回弹行为的普适性规律

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发