

## 研究发现通过打造同款油透镜研究流体表面乳剂

马德里卡洛斯三世大学（UC3M）的一组研究人员研发出一种以简单、重复方式在水面生产规则、大小均匀油透镜的创新技术。该项技术有助于研究分散在水面上的油性物质。它对研究某些漂浮在水面的液体扩散至关重要，缓解石油泄漏的同时，在食品和纺织工业领域应用广泛。

研究人员表示，这一发现最初源于一次常规的实验准备“事故”。

“我们尝试在水面涂抹一层薄油，而结果却出乎意料：得到的并非是均匀薄膜，而是一系列相同且十分微小的油滴，这引起了我们的好奇心，”来自马德里卡洛斯三世大学热能与流体工程专业的哈维尔·罗德里格斯（Javier Rodríguez）表示。

为了打造造型均匀、规则的油透镜，研究人员将一块玻璃板垂直浸入水中。与玻璃一经接触，水面便沿着玻璃板上升几毫米，形成一种被称为弯月面的液体微滑道。利用这一结构，用注射器将一种油性物质注射到表面。油在碰到水滑梯时，因自身重量拖拽，分裂成形状规则的单分散液体透镜，如同从水龙头滴下的涓涓细流一般。研究人员解释道，利用高速摄像机（每秒可捕捉多达 50,000 张图像）对整个过程进行了精准记录，以查看水面上油滴快速破裂的流程。

“这一系统除了经济实惠、可重复（甚至可在家中以建议方式反复制作）制作的益处外，还有着诸多应用，”这项研究的另一作者、取得了马德里卡洛斯三世大学热能与流体工程专业学士学位、该研究共同作者，目前在法国图卢兹国家科学研究中心（CNRS）工作的洛蕾娜·尚普尼（Lorène Champougny）解释道，“例如，在环境领域，可以更好地帮助了解石油泄漏是如何在海面分散及扩散的。反之，可用来设计更有效的缓解策略，”补充道。

但它的应用不仅在该项领域产生影响。正如研究人员指出的一般，“这一发现还可以应用到制造外套、登山靴或摩托车头盔等织物的防水涂层表面处理中。还可以在食品工业使用，将水和空气的精确混合物加入到食品成分中，打造质地更轻薄、健康的乳制品，如低脂黄油。”

这项研究近期在科学期刊《物理评论快报》(Physical Review Letter) 发表。除了卡三大学的研究人员外，荷兰特文特大学的科学家 Jacco H. Snoeijer 和 Vincent Bertin 也参与了该项研究。该项研究还获得了法国科技与创新部和欧盟的资助，资助金额通过洛雷娜·尚普尼 (Lorène Champougny) 获得的居里夫人奖学金 (2020-2022) 提供。

**参考文献:** Champougny, L. Rodríguez-Rodríguez, J. Bertin, V. Snoeijer, J.H. *Interfacial Dripping Faucet: Generating Monodisperse Liquid Lenses*. Physical Review Letters. 133, 254001. December, 2024.

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.254001>

<https://arxiv.org/abs/2401.00459>

<https://hdl.handle.net/10016/45439>

视频: <https://youtu.be/bu3kMwoLipA>

