新型连接三维多面体平台，实现精准控制流体

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28793.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！

新型连接三维多面体平台，实现精准控制流体。准确捕捉和释放各种化学和生物流体在许多领域中发挥重要作用。能在空间和时间上精确控制液体的可切换捕捉和释放能力，并且精确控制液体的体积，向来是一大挑战。

近日，记者从香港理工大学了解到，该校机械工程学系热流体与能源工程讲座教授王立秋团队研发出独特的超超材料，实现了可逆的捕获和释放准确容量液体，并精准地控制液体三维空间分布的技术，并将其名为连接的三维多面体框架（connected polyhedral frames，简称CPF）。

CPF作为一个新型平台，以杆连接的毛细尺度三维框架网络，浸进液体提出到空气后可以发挥可编程、定点、可逆地捕获和释放液体的作用。该研究成果近日发表于《自然—化学工程》。

在这套系统中，控制液体的关键在于CPF充当可切换捕获器和释放器，让网络中的液体可以按需要保留和排走。部分CPF由单杆连接，不提供液体排放通道，但能捕捉液体，充当捕获器。而其他连接设置为双杆式，作为释放器释放液体。这是因为当框架网络从液体中提出后，双杆连接处有液膜形成，在框与框之间形成通道，促成液体释放。

运用不同技术来产生或破坏液体连续性，捕获器和释放器可以相互转换。多种多样的液体均可以透过精准控制在CPF阵列内操纵，轻松地实现可编程的三维流体图案化。由于平台中的液体可以是水、油、水凝胶、聚合物、生物流体等，所以各种生物材料和化学品都可以与 CPF 相容。

王立秋团队设计了一种用于运载维生素B2和B12的CPF框架，用以测试该研究成果在可控多药释放方面的应用潜力。两种维生素用来代表假设的药物分子，分别封装在海藻酸钠水凝胶和结冷胶中，在水溶液中释放。通过改变凝胶膜的厚度，实现两种药物的相对释放速率的精准可控和改变。

研究人员介绍，CPF的运作原理有别于拭子一类传统采样技术，可建立直接的液体—液体界面接触，实现超高的样品释放效率。模拟医学实验结果显示，在非常低的浓度下，CPF也可以把病毒检测出来，而使用棉花棒则无法检测经稀释的病毒。

此外，王立秋团队展示了CPF也可用于细菌封装领域，他们利用CPF封装产乙酸菌，可极大提高产乙酸菌的使用效率，并大幅简化乙酸产物的分离流程。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s44286-024-00090-w

作者：王立秋等 来源：《自然—化学工程》

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转发