研究发现液体可以像固体一样断裂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38963.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！

研究发现液体可以像固体一样断裂。 在一项可能改变我们对流体力学基本认知的进展中，美国德雷克塞尔大学的研究人员报告称，在特定条件下，可以诱导一种简单液体像固体物体一样断裂。3月26日，这项研究发表于《物理评论快报》，展示了粘性液体在受到足够大的力拉伸时，会突然发生断裂。



德雷克塞尔大学的新研究展示了简单液体（如图中所示的碳氢化合物液体）在受到足够大的力拉伸时，实际上可以像固体物体一样发生断裂。图片来源：德雷克塞尔大学

这种断裂行为表明，粘度（液体抵抗流动的特性）在其力学性质中的作用可能比先前理解更为突出。这也为从液压系统到3D打印机再到血管等各种应用中如何操控液体提出了新的可能性。

我们的研究结果表明，如果单位面积上施加的拉力足够大，一种会流动的液体将达到‘临界应力’点，届时它会像固体一样实际发生断裂。这对于所有简单液体很可能都成立，包括常见的水和油等。德雷克塞尔大学工程学院助理研究教授Thamires
Lima说，这从根本上改变了我们对流体动力学的理解。

这一意外发现是在Lima及其合作者测量两种简单液体的性质时发生的。在进行拉伸流变学测试（衡量使液体流动需要施加多大的力）的过程中，这些类似焦油的液体令人惊讶地以突然的啪一声发生分离，而不是任何往茶杯里加一坨蜂蜜的人都熟悉的那种逐渐变细的拉伸行为。

我们观察到的现象如此出乎意料，以至于我们需要重复实验好几次来确认这是真实的。德雷克塞尔大学工程学院教授Nicolas
Alvarez说，一旦我们确认了这一现象，这项研究就变成了一项完全不同的科学探索。

研究团队使用高速摄像机记录测试过程，从而观察到一种通常在固体材料（比如一块金属）受到拉伸时才会出现的行为。在某个点，材料开始伸展，直到达到临界应力点，此时它会突然断裂成两半。这被称为脆性断裂，研究人员称，这在简单液体中此前从未被观察到过。

这实在是令人难以置信的景象。Lima说。断裂时发出了非常响亮的噼啪声，把我吓了一跳。我起初以为是机器坏了，但很快就意识到声音来自正在被拉伸的流体。

这一发现意义重大，因为迄今为止，科学家们一直将断裂视为弹性的一种属性，弹性是材料承受应力的能力。在液体形态下，简单流体没有主导的弹性机制来储存应力，因此当它们被推或拉时，液体会流动，而不是弯曲，或者发生断裂。

这项研究表明许多其他弹性液体可能也会在相对相似的临界应力点发生断裂。Lima说。这表明了一种与化学性质相对无关、可能广泛适用于多种液体的现象。

接下来，我们要充分理解其发生原因以及该行为在其他液体中如何表现。Lima说。观察这一发现如何应用于辅助纤维纺丝以及使用粘性液体的其他应用，也将是非常有趣的。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/t2vy-32wr

作者：Thamires Lima 来源：《物理评论快报》

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