

作者：任霄鹏 来源：科学网 [www.sciencenet.cn](http://www.sciencenet.cn) 发布时间：2008-7-8 16:14:54

小字号

中字号

大字号

## 《自然》：破解无定形态固体的流动性谜团



图片说明：厨房和卫生间中可以找到多种无定形态物质。

（图片来源：Rhodia press office, JK design; Miracare SLB）

法国国家科学研究中心（CNRS）下属多个实验室联合进行的一项最新研究，首次找到了无定形态材料形变和流动的根源——所有粒子的空间集体运动。新的研究成果有望让人们更好地理解金属玻璃（metallic glasses）的形变和碎裂，以及化妆品、食品加工和润滑油产业中常用的脆性材料（fragile materials）薄层如何散布。相关论文发表在7月3日的《自然》杂志上。

无定形态固体又称软玻璃，常见的此类物质包括慕思、剃须膏、金属玻璃、颗粒材料和泥巴等。无定形态物质既具有固体能保持形状的刚性特征，却又像液体一样缺乏有序、牢固的晶体结构。

尽管一些无定形态物质通常情况下看起来更像固体，但它们在受迫情况下确实拥有流动性。长期以来，无定形态的本质和根源就是科学界的一大挑战。近几年，对无定形态固体的实验和理论研究取得了多重进展，人们已经可以部分理解它们的“矛盾”属性。从原子尺度上看，组成无定形态固体的粒子混杂挤塞在一起，从而使宏观组织结构表现出几乎完全停滞、静止的状态。不过，与无定形态固体流动性相关的认识尚未建立起来。

为了解答这一问题，来自波尔多、里昂和巴黎的CNRS实验室的研究人员利用微流技术进行了一系列实验。他们观测了高度浓缩的乳浊液（highly concentrated emulsions），如何在不同宽度的微通道内流动。该物质由悬浮在水和甘油中的高浓缩硅油滴构成，用显微镜可以观察到该乳浊液内部情况。研究人员表示，这是一种很典型的“模拟”无定形态材料（用硅油滴模拟粒子），因为硅油滴是完全无序的，而该乳浊液只有在施加足够的外力作用时才会流动。

通过分析乳浊液在微米尺度通道中的流动，研究人员确定出了该材料内在流动特性（或者叫流变性）依赖于不同的限制条件。令人惊讶的是，在特定限制条件下，该乳浊液会表现出更强的流动性。进一步研究表明，该材料中流动性粒子——硅油滴的大规模运动在空间上是集体共同发生的。而这种协同性效应与不流动的无定形态物质的微观动力学有很大差别。

新研究澄清了无定形态固体的流动特性，将有助于改进科学家对这一复杂现象的建模。而其最终的目标之一，就是要更好地预测和理解薄膜层间的摩擦学特性和玻璃断裂的方式。（科学网 任霄鹏/编译）

（《自然》（*Nature*），454，84-87（3 July 2008），J. Goyon, L. Bocquet）

[更多阅读 \(英文\)](#)

[《自然》论文摘要](#)

发E-mail给:



[打印](#) | [评论](#) | [论坛](#) | [博客](#)

读后感言:

### 相关新闻

科技部公布08年工程和材料领域重点实验室评估结果  
吴新涛小组纳米分子功能材料研发获重大突破  
一种新型隔热保温节能材料问世  
“新科”院士赵东元: 有序介孔材料尚待大规模应用  
复合材料专家孙晋良院士: 航天事业总挂嘴边  
《自然-材料学》: 科学家揭示玻璃非固体之谜  
科技部 863新材料半导体照明评价技术研究课题...  
东方科技论坛研讨同步辐射光源与组合材料表征技术

### 一周新闻排行

华丽的院士名单背后: 中国大学“院士装备竞赛”?  
从港大“很猛很敏感”的面试题看内地大学的差距  
麻省理工学院报告: 汶川地震是罕见地质异常现象  
山东名校的“传统”: “替考案”链条有多长  
6月19日《自然》杂志精选  
《美国博物学家》: 孕妇晨吐是为保护胎儿  
翁帆陪同杨振宁出席两院院士大会遭质疑  
《PLoS生物学》: 迄今最高精度的大脑网络地图...