



Noticia en chino / chinese version

科学家解释两瓶相击啤酒溢出现象

马德里卡洛斯三世大学（简称卡三）的科学家揭露了如何解释啤酒经撞击后迅速从液体变成泡沫的物理现象。该项发现可应用于海洋工程或与预测火山喷发气体的相关研究。

据研究人员表示，该项发现最初是在酒吧吧台的嬉笑玩耍中，有人用一个啤酒瓶的瓶身击打另一个啤酒瓶的瓶颈，气泡溢出获得的启发。“我们中的每个人都对这个现象提出不同的假设和推论，但没有一个能够很好的说服我们。因此我们决定把这个问题带到实验室，通过可控的实验以及精确的条件来分析产生泡沫背后的物理现象。”卡三热与流体工程学院哈维尔·罗德里格斯教授解释道。该教授已经在世界最知名的美国物理学会的最近一次年会中就流体力学方面提出该项研究的进一步研究结果。

该项研究与达朗伯学院（该学院为法国国家科研中心 CNRS 和皮埃尔玛丽居里大学联合建立的一个科研单位）合作，详细的分析了酒瓶受到撞击后所发生的现象由三个不同的阶段构成。首先，膨胀和压缩气流产生在液体内部运动，并在瓶底气腔（气泡）部位造成破损。随后，泡沫破裂产生更小的气泡球。最后，（由于气泡球比周边围绕的液体更轻），这些泡沫飞快的上升因而造成了类似爆炸的效果。“因此，这些泡沫云就和核爆炸的蘑菇云非常相似。”罗德里格斯解释道。在一秒钟之内，所有的啤酒就都飞快溢出。

含气饮料中泡沫的产生是由于拥有的二氧化碳（CO₂）比水（主要成分）有更强的分解能力。“通常而言，二氧化碳泄漏非常缓慢。但是由于撞击对瓶子所产生的一连串现象造成的气体流失将乘以一个非常高的系数：一个瓶子受撞击在一秒内所流失的气体比如果只是打开瓶盖把瓶子放在桌上一小时所流失的气体还多。”哈维尔·罗德里格斯解释道。

该研究理论的第一版已在 Arvix 期刊发表。为了证实该理论的有效性，科研人员通过慢速相机设计了一项系统用来研究该现象。首先，在瓶底安装一个高能量激光脉冲用来制造泡沫。紧接着，撞击瓶颈并通过每秒超过五万张的高速相机记录整个过程。得益于该项系统，整个链式反应背后的过程：气穴现象能被详细的记录下来。气穴现象是一个（对于气泡的形成）类似沸腾的水动力作用，但在液体中压强下降时形成。

不仅仅是作为好奇，该项研究可广泛严肃的应用于实际。“该项目的应用之一是可预测火山爆发后气体的含量，”另外一位研究员，达朗伯学院的丹尼尔·福斯特指出。事实上，早在 1986 年，喀麦隆位于火山口的尼奥斯湖，瞬间大量释放了 10-30 万吨的二氧化碳。该气体以每小时 100 公里的时速散布开来，吞噬方圆 25 公里的氧气并造成了 1700 人以及数以千计的动物由于窒息而死亡。



研究人员指出：更好的理解气穴现象有助于改进船舶的螺旋桨设计（由于泡沫造成腐蚀而暴露），面对爆破和某些冲击波加强结构的保护，或通过气泡内爆促进化学反应。罗德里格斯总结道：“这是基础研究的巨大优势之一。通过啤酒瓶这样极其简易的原理进行实验室低成本物理研究，即可有助理解并解决其他更重大的问题。”

更多信息：

Why does a beer bottle foam up after a sudden impact on its mouth?

为什么在撞击瓶嘴后啤酒瓶会大量起泡？

作者：哈维尔·罗德里格斯-罗德里格斯 Javier Rodríguez-Rodríguez,
阿尔穆代那·卡萨多 Almudena Casado, 丹尼尔·福斯特 Daniel Fuster

科学期刊：arXiv:1310.3747 [physics.flu-dyn]

2013年10月14日发表

美国物理学会 *American Physical Society*. 第六十六届年会

2013年11月24日星期日至2013年11月26日星期二

匹兹堡，宾夕法尼亚

<http://www.apsdfd2013.pitt.edu>