

图7 尘埃位形中的“双原子”构型

如果是单纯的排斥力，即使有一个外势，也不能构成这样的位形。那么，这一实验结果是不是就证明了吸引力的存在了呢？也不能这样说。因为仔细观察，这个构型不严格是二维的。如果涉及第三维，问题就比较复杂了。所以，对于等离子体中带同样电荷的颗粒间是否有吸引力的问题，在学术界尚未达到共识。

关于尘埃等离子体中力的相互作用涉及另一研究领域，就是胶体物理。胶体也是一种混合相物质，例如泥浆、油漆，可视为微小固体颗粒悬浮在电解液中，因此颗粒也是带电的。从理论分析看，颗粒

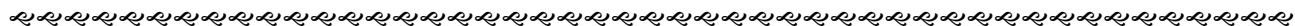
间相互作用类似于尘埃等离子体。从实验结果看，也似乎有彼此吸引的作用。

尘埃等离子体，如果包含空洞，位形是极其丰富多彩的，即使从艺术角度看也是很有意思的。彩图 11 是在纽约举行的一届科学艺术大奖赛上曾获一等奖的作品。照片下方是一放电电极，上方漏斗状是形成的尘埃等离子体。但这样的照片在尘埃等离子体研究中不算什么杰作，因为更好看的照片比比皆是。

上面所介绍的一些实验结果中的颗粒尺寸都比较大。在气体合成的实验中，当颗粒处于比较小尺寸时（1 微米以下），颗粒结构有强的流动性，流体性质强，发生一些强的非线性现象。彩图 12 为一例。它表示了一组连续拍摄的照片，其中发光的是尘埃云（不能分辨个别颗粒），暗色的是空洞。如果看视频，就会看到它们流动组合成如梦幻一样的花样。但从物理学角度看，这样的现象尚不能完全解释。

上面谈到，尘埃等离子体涉及许多自然现象、基础研究和应用领域。实际上，它的涉及面还不止这些。例如太阳系形成早期，就很类似尘埃等离子体中的凝聚过程。

（中国科学院物理研究所 100190）



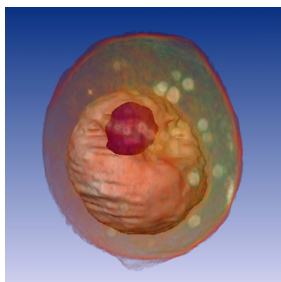
## 科苑快讯

### 返老还童的秘密

所有人都会逐渐衰老，但在繁育后代时，无论父母年轻还是年老，所有新生婴儿的年龄状态都是一致的。现在美国麻省理工学院的阿蒙（Angelika Amon）和同事似乎找到了返老还童的秘诀。他们在酵母细胞孢子中发现了控制年龄的相关蛋白质团和 DNA 片段。

一个叫做 NDT80 的基因在孢子形成过程中起着关键作用，它一旦开启，酵母细胞的寿命就会加倍。NDT80 在酵母菌孢子形成过程中可消除由衰老诱导的细胞损伤、使生命时钟重置，换句话说就是“返老还童”。

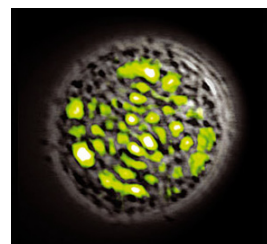
（高凌云编译自 2011 年 8 月《欧洲核子中心快报》）



X 射线电子显微镜下的酵母细胞，内部浅色的是细胞核、深色的是大液泡

### 生物激光

美国波士顿市威尔曼光医学中心（Wellman Center for Photomedicine）、麻省总医院（Massachusetts General Hospital）的盖泽（Malte C Gather）、邵环云（Seok Hyun Yun）利用基因工程改造人的肾脏细胞使其表达源自水母的绿色荧光蛋白质（green fluorescent protein, GFP, 由于其荧光性，常在细胞生物学中作为标记物）。



研究者将每个细胞置于微小的镜子之间，细胞就在光照下产生了微小的激光，在镜子之间来回反弹后，最终发出强烈的绿色光束。在发射激光的过程中，细胞一直保持活性。事实上，这是一种能够自我修复的激光，绿色荧光蛋白质破坏后还可再生。而在传统类型的激光中，产生激光的介质会随着时间而退化，直至停止工作。

（高凌云编译自 2011 年 7 月《欧洲核子中心快报》）