

空气给观众看。他示范说，假如能够适当地保存在“杜瓦瓶”中，即可将其维持在液体状态好一段时间。两星期后，他又成功地在皇家研究所 1 月 19 日的会议中制造出固态的空气。

唉！不过由于杜瓦疏忽，未将他的发明申请专利，因此当两位德国吹玻璃师傅根据他的设计，组成膳魔师（Thermos GmbH，温控容器公司），营销一种非常成功的商用产品——热绝缘饮料容器，适合储存热与冷的液体，还申请了专利，杜瓦并没有从中获得巨大的经济利益。后来杜瓦要求收回他的发明权，但法院判他败诉。

虽然如此，杜瓦的科学研究依旧成果辉煌。他使用他在皇家研究所建造的大型再生冷却机器^①，成功于 1898 年液化了氢气。他持续改进他的方法，终于成功降低温度至 13 K，此温度除了氦外，可以液化任一种气体。

杜瓦非常希望能液化那最后一种气体，但他第一次尝试去液化氦气时却失败了。氦在当时很稀少，而且似乎他的氦来源受到了氖气的污染，由于氖气的结冰温度较高，因此他的实验设备积满了冰。

第一个成功液化氦气的荣誉终于在 1908 年落在昂内斯身上，他利用了杜瓦开创的方法。昂内斯于 1908 年 3 月 5 日发了一电报给杜瓦，宣布他的成功：“将氦气转变成固态，最后蒸发的部分显示出相当大的蒸汽压力，好像液态跳脱了。”杜瓦的回答很亲切：“恭喜了！很高兴我期待能以已知的方法，成功达成的可能性获得了证实。我的氦研究因我健

康不佳而受阻，希望以后能再继续。”

昂内斯因此研究于 1913 年获得诺贝尔物理学奖，杜瓦虽被提名了几次，但并没有获得诺贝尔奖。虽然如此，他的一生却是获得了许多其他的奖项与荣誉，其中包括许多科学学会所颁赠的著名奖章。他于 1904 年被封为爵士。

杜瓦于 19 世纪 80 年代末期在政府炸药委员会任职，他和同事阿贝耳（Frederick Abel）发展出柯代炸药，是一种无烟的火药。

第一次世界大战的爆发打断了杜瓦研究元素低温性质的计划，也让他失去了几个主要的研究伙伴。杜瓦没再重建他的计划，甚至战后也没有，他转而集中精神研究肥皂泡的表面张力，以及用他自己设计的测温器测量大气的红外线。

杜瓦一直到最后都是一位活跃的科学家，他拒绝从皇家研究院的职位上退休。1923 年 3 月 27 日，杜瓦在伦敦辞世，但他对低温气体的研究，尤其他发明的杜瓦瓶为低温学领域奠下了基础。

（本文转载自 2013 年 2 月《物理双月刊》，网址：<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email: snyang@phys.ntu.edu.tw）

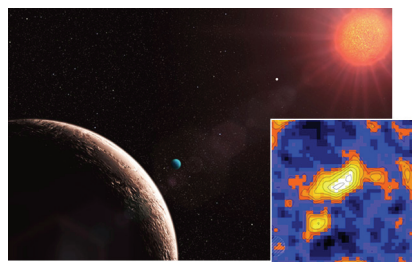
① 再生冷却（regenerative cooling）是一种低温的方法，透过拟将之液化的气体，让其部分急速膨胀，以使其他部分降温冷却。

科苑快讯

日外星系的小行星带

Gliese 581（见主图）是一颗距离地球 21 光年的红矮星，以行星众多而颇受关注。天文学家在 2012 年 12 月的《天文学与天体物理学》（*Astronomy & Astrophysics*）杂志上报道，赫歇尔空间天文台（Herschel Space Observatory）发现了该恒星又一个类似地球的特征：在距离该恒星遥远的地带存在类似太阳系柯伊伯带（位于海王星轨道之外由远远小于地球的天体组成，其中包括冥王星）的小行星带。

红矮星暗淡的星光加热了小行星带中的尘埃，使其释放出能够被赫歇尔发现的远红外线（见小图）。尽管 Gliese 581 较小，而且其所有已知行星与



其距离也比地球与太阳之间的距离要近，但是新发现的碎屑盘却与柯伊伯带大体相当。天文学家推测，这颗小红星有一颗更为遥远的行星，其引力搅动了小行星带中的天体，使它们相互碰撞，从而喷发出赫歇尔观测到的尘埃。

（高凌云编译自 2012 年 12 月 6 日 www.sciencemag.org）