



魂兮魄兮是何物 原是庞然大家族

空

气

与我们朝夕相处的空气是什么？自古以来就是人们感兴趣的问题。

古人为什么将“可闻不可见”的东西叫空气呢？“空”本是什么也没有的意思，“气”字包含一定玄妙之意。如，人死了就说他“没气”了。那时人们认为空气好像是什么魂魄之类的玩意儿。虽然早已感觉到它的存在，却长期不识它的庐山真面目。

古希腊哲学家普遍认为，世界万物是由水、气、火、土这四种元素构成的。当初人们将摸不着、看不见、处处差别很少的空气看成是任何力量也无法使其分解的，是构成世界的最基本的元素。

真正撩开空气神秘面纱有个漫长的过程。科学实践证明，空气既非魂也非魄，它是由许多成员组成的庞大的家庭。人类不仅生存要依赖空气，如今，合理利用和保护空气已成为 21 世纪面临的重大课题。

狗死洞深藏奥秘 起死回生显威力

——二氧化碳

意大利那不勒斯附近小山上有个奇异的山洞，大人进洞，安然无恙；若猫狗进洞，必死无疑。人们称它为“狗死洞”。有个耍猫狗的江湖艺人抱着猫狗站在洞内，看热闹的人围着他，当他把猫狗放在地上时，初时猫狗奔走呼叫，不一会儿就开始宛转哀鸣，垂死挣扎。此时，艺人将猫狗抱起，慢慢地猫狗又安定下来。围观者无不感到惊奇。

类似情况在许多岩洞和深井中也时有出现。我国早在晋代，炼丹家葛洪就发现深井中有“毒气”。说明当时已知道井下有一种与平常空气不同的“毒气”存在。

早在公元前 3 世纪，我国科学家张华所著的《博物志》一书中记载：“烧白石作白灰有气体产生。”1755 年，英国化学家布拉克（Black, J.）曾发现，往石灰里加酸或灼烧石灰石时都会放出一种气体，这种气体被石灰水吸收生成白色固体，此固体与原先的石灰石一样。他又将澄清的石灰水放在空气中，过一段时间，发现表面出现白膜，此白膜加酸，又产生气体，若将石灰水密封，无论放多久也无白膜生成。说明空气中的气体与石灰水接触时二者结合成石灰石。由于当时人们将所有的气体都看做是空气，而它又是被固定在石头中，所以称此气体

为“固定空气”。

1872年，法国化学家拉瓦锡 (Lavoier, A. L.) 用聚光镜聚光加热放在汞槽上玻璃罩中的钻石，发现钻石燃烧后生成的气体与木炭在氧气中燃烧所生成的气体一样。所以他证实了“固定空气”是碳和氧的化合物。

人们在麦类及葡萄等发酵制酒、发面等地方都发现有类似的气体产生。因它的水溶液呈酸性，人们称它为碳酸气。后来进一步证实它每个分子是由一个碳原子和二个氧原子构成的，所以学名为二氧化碳，分子式为 CO_2 。它无色、无味，来无影去无踪。空气中，它按体积算只占 0.03%，却是空气中最早被发现的一个成员。

二氧化碳比空气重，在山洞或深井中，总是沉到较底层。它并没有毒，但不帮助呼吸又不支持燃烧，所以被误认为是毒气。洞中狗死人无恙，就因为该洞底喷出二氧化碳，沉积在洞底约 20~25 厘米处。狗在低处走，自然会窒息而亡，人直立在较高处，有较多的空气，所以安然无恙。

大自然中，不少地区出现景色奇异的山洞、钟乳，就是由于大气中二氧化碳这一“雕刻师”与水协作，经千万年，在一些石灰岩（含碳酸钙的岩石）中“雕刻”而成的。桂林山水甲天下就是二氧化碳多年苦心刻画出来的动人景色。

长期以来，动物呼吸，动植物腐败，煤炭、石油燃烧等都向空气中排放二氧化碳。但由于绿色植物的光合作用，又吸收了二氧化碳，使二氧化碳的总量保持平衡。可是近半个世纪以来，由于工业迅速发展，大量煤炭、石油等燃料燃烧，使大气中二氧化碳的含量与日俱增。估

计每年全世界排出的二氧化碳高达 200 亿吨。尽管植物不断吸收，但由于森林大量砍伐，植被倍遭破坏，使二氧化碳总量不断增加。因 CO_2 不易传热，所以 CO_2 多了，大气的热量逐渐集聚，使地球产生“温室效应”——气温逐渐升高，海平面不断上升，使生态平衡遭到严重破坏，引起了一系列生态环境问题。因此，人们总为二氧化碳而伤尽脑筋。

CO_2 有不少别人无法比拟的优点，可派上用场的地方很多。固态的 CO_2 称为“干冰”。它比冰冷得多， -78.5°C 就升华，迅速变成 CO_2 气体，同时吸收大量的热，使周围空气急剧冷却。这个过程干净利落，不产生液体。所以，它作为冷冻剂，不仅冷冻速度快、操作方便、不浸湿产品、不造成二次污染，而且投资少、省人力，是理想的冷冻剂。若将干冰带上飞机，向高空云层散发，它可以使云中的水蒸气很快凝聚成水珠，形成雨水下降。所以被誉为“人造海龙王”。

人们无论在做馒头、饼干、油条或蛋糕等总是在面粉中掺进一些酵母或发酵粉。当烘焙或蒸时，酵母或发酵粉生成的 CO_2 左冲右突，将面团撑出无数细孔，吃起来松软、清香可口。

矿泉水因含较多 CO_2 ，喝下去使人心旷神怡，用于泡茶也别具风味。啤酒、汽水也因含有较多 CO_2 ，喝后因受胃中热量作用跑出体外，同时吸收体内热气，使人觉得一阵清凉。

古书画放久会变色，珍珠宝石时间一久也会变得黯淡而失去光泽。追究早衰原因，乃是氧气在作祟。讨厌的氧气到处钻，不怕侯门深似海，也不管铜箱铁柜，它

总钻得进，把古书字画糟踏得不成样子。科学家诊出病根，请来 CO_2 将氧气赶走。连霉菌、虫子也不敢碰它们一下。

利用 CO_2 气调法改变普通空气成分，使 CO_2 含量提高，可起到抑制瓜果的呼吸强度、减弱其新陈代谢、阻止发芽、延缓后熟老化作用，同时还可以抑制细菌和微生物活动。据报导，用此法可将苹果贮藏 219 天，柑橘贮藏 120 天。将 CO_2 通入米仓，可穿透 500 吨大米贮存库，24 小时后，米中成虫死亡 99%。实验证明，它不仅灭虫灭鼠，还能防潮防湿，可省去翻晒等繁杂的劳作。由于它不造成二次污染，所以是一种绿色的保鲜法。

CO_2 可来自泡沫灭火器、干粉灭火器、液态 CO_2 灭火器等。若油田失火，可采用相当数量的炸药来进行空中爆炸，造成一个短暂的真空空间，把天然气与火、空气隔开，这时炸药生成的 CO_2 又发挥着灭火作用。

二氧化碳是一种良好的呼吸刺激剂。将 5% 的二氧化碳与 95% 氧气混合，是治疗一氧化碳中毒、溺死和休克的标准药物。这种混合剂在麻醉和碱中毒处理中也可作为一种增效剂。

1961 年 6 月，天津第一医院采用二氧化碳“冬眠疗法”降低病人的新陈代谢，减少大脑对氧气的消耗，救活了一个已昏迷 20 多天、死 5 分钟的农民。最难得的是，康复后病人记忆正常，大脑功能逐渐恢复。

高血压病人，用碳酸水洗脚、盆浴，可使动脉压下降 10~15 毫米汞柱。肥胖、一些代谢机能障碍病、精神亢奋和忧郁症等都可用碳酸水治疗。所以疗养院多建在矿泉区中。

1988 年，美国的科学家发现，一些藻类植物含有丰富的石油成分。于是，他们在一个直径 20 米的池塘培植海藻，一年之后收获海藻 4 吨，并从中提炼出 300 多升燃油。随后，日本、英国等科学家都发现，单细胞藻类植物，能吸收大量二氧化碳生成石油，可直接用于发动机中燃烧发电，其排出的二氧化碳废气用泵送回到小球藻培植池中，促使小球藻生长。实验证明，吹进二氧化碳可使藻类数量一天内增加 4 倍，其增长率是赤道热带的几倍。可以预计，经科学家们不断努力，用二氧化碳生产石油会进一步实用化和工业化。

目前，人们正研究开发新的有机合成工艺路线—— C_1 工业。其关键在于把 CO_2 作为‘潜在的碳资源’；在催化剂作用下制甲烷、甲醇和酒精等有机物，用它们来替代石油作为能源的一部分。

总之，人类将应用各种方法固定 CO_2 ，相信明天一定能建立起新的平衡体系，使之为我所用，减少 CO_2 引起的负作用。

2

一个有趣小实验 蒙脸兄弟初露面 ——氮气和氧气

在一盆水中放一小块白磷，把一只空烧瓶对准白磷，笔直地倒插入水中。你想，将发生什么情况？水进入烧瓶了吗？只见，水被排在烧瓶外，白磷却罩在烧瓶中。此

时，用一个聚光镜将太阳光聚焦在白磷上。瞬间，白磷着火燃烧，烧瓶中则白烟滚滚。不一会儿，浓烟消失，瓶壁上留下一片白霜，水也开始慢慢潜入烧瓶。但奇怪的是，当水进入烧瓶 $\frac{1}{5}$ 时就再也进不去了，无论你怎么增加白磷用量，或改用硫黄等易燃物代替白磷进行此实验，水总是进到 $\frac{1}{5}$ 处就停止潜入。余下 $\frac{4}{5}$ 的空气外观与原先并无差别，但老鼠在它里头会窒息死去，火在这里头也无法燃烧。若改用石灰水代替水重复上述实验，情况也一样，说明余下的气体不是二氧化碳。

原来，空烧瓶里不是什么都没有的真空，它里头早就“住”进空气。空气虽然看不见，摸不着，但它是实实在在的东西。它抢先占满了烧瓶内的空间，所以当把空烧瓶笔直插入水中时，水就被排出瓶外，只有白磷留下来。因白磷着火点很低（只有 40°C ），所以受聚光镜一照立刻燃烧，生成白色的五氧化二磷粉末，形成浓浓白烟。又因空气中能帮助燃烧的氧气只占 $\frac{1}{5}$ ，在白磷燃烧时被消耗掉，水就潜入烧瓶，补充 $\frac{1}{5}$ 氧气所占的空间。余下的氮气既不助燃，也不支持呼吸，所以老鼠会窒息而死，火会熄灭。

现在看来，这道理很简单。通过此实验，很容易将空气一分为二——识别两个外貌完全相同的蒙脸兄弟——氮气和氧气。可是 18 世纪 70 年代，人们还将空气看成是统一的一种元素，加上被错误的“燃素说”蒙住了眼睛，使真理碰到鼻尖又溜走了。

蒙冤受屈的大哥

18 世纪 70 年代，欧洲三个大科学家——舍勒

(Scheele, C. W.)、凯文迪许 (Cavendish, H.) 及普里斯特利 (Priestley, J.) 都做过上面所说的类似实验。舍勒虽然从中悟出空气是由两种彼此不同的成分组成的, 即支持燃烧的“火焰空气”和不支持燃烧的“无效空气”。凯文迪许曾分离出氮气, 称它为“窒息的空气”。普里斯特利却称氮气为“被燃素所饱和的空气”, 意思是说, 它吸足了燃素, 所以失去支持燃烧的能力。但他们三人都没有及时公布他们发现氮气的结论。

1772 年 9 月, 苏格兰科学家卢瑟福 (Rutherford, D.) 发表一篇极有影响的论文:《固定空气和浊气导论》。在论文中, 他描述了氮气的性质:“这种气体不能维持动物的生命, 既不能被石灰水吸收, 又不能被碱吸收, 有灭火性质。”他称这种气体为“浊气”或“毒气”。

几位科学家都虔信燃素说, 氮气并没有被发现和理解为一种气体元素。

氮这个名称是 1787 年由拉瓦锡和其他法国科学家提出的, 他们提出了新的化学命名原则: 从希腊文的否定字头“a—”(没有)和“zoe—”(生命)衍生出 azoe, 即“不能维持生命”的意思, azoe 就是今天我们所说的“氮”, 这一词至今保留在法文中。今天的“氮”的拉丁名称为 Nitrogenium, 来自英文 Nitrogen, 是“硝石的组成者”之意, 元素符号为 N。我国清末化学家徐寿首次把氮译成“淡气”, 意思是“冲淡”空气中的氧气。

氮气在通常情况下很温顺, 跟谁都可以和平共处。它无臭无毒, 不支持燃烧。但碰到点燃的镁条、灼热的铝等却一反常态, 可使它们剧烈燃烧。所以说, 氮气不支持燃烧是有条件的。

雷雨过后，庄稼好像吃了补药，长得特别旺盛。原来，闪电时，平时和平共处的氮气和氧气却发生反应，生成一氧化氮，一氧化氮极易与氧气反应生成二氧化氮，二氧化氮又跟雨水反应生成硝酸，极稀的硝酸溶液跟土壤起反应，生成植物易吸收的硝酸盐，使庄稼像施了氮肥一样，所以长得特别旺盛。

氮气在常温常压下不易跟其他物质反应的惰性，现代生活中也派上大用场。如作为保护气，在灯泡中防止钨丝高温被氧化；焊接工业用来防止金属被氧化；填充粮仓，可使粮食不霉烂、不发芽，可长期保存不变质。

氮气还有两个性格比它活泼得多的兄弟，即叠氮化物(N_3)和氮-5(N_5)。氮-5是由五个排列成V字形的氮原子结合而成的。美国某空军基地的卡尔·克里斯博士领导的化学研究小组发现了它，并用化学方法合成了它。

另外，氮气可与砷、氟混合物一起，形成含高能量的 N_5^+ 的化合物 N_5AsF_6 。极少量的这种化合物，可引起巨大的爆炸。因此，科学家称它为“盐粒炸弹”，意即只有几粒像佐餐盐那么大的固体物质，便可引起破坏力巨大的爆炸。它是大自然中能量巨大的奇物质。若将它用于火箭及航天器发射，将可根本抛弃发射器的巨大包袱，使上天成为轻而易举之事。

由此可见，将氮气说成“毒气”“浊气”“被燃素饱和的空气”“无效的空气”“不支持生命的空气”等是多么不公正，多么冤屈呀！

划时代的大发现

18 世纪欧洲发生一场化学大革命。

瑞典一家药铺的青年学徒——舍勒，虽没有读过高中和大学，却热衷于化学实验。他在实验中发现，从加热硝石或氧化汞或锰的氧化物等物质时可制得一种奇特的气体，白磷在它里头燃烧立即发出刺眼的火光，燃烧后的瓶子成为真空，瓶塞无论如何也拔不出来，在水中将瓶塞向内压进，塞子却可顺利压入瓶中，同时水很快涌入瓶中，把整个瓶子填满。舍勒将这种气体称为“火焰空气”。

两年后，英国化学家普里斯特利在完全不知道舍勒的发现的情况下，也单独制出“火焰空气”。有一次，他把鼻孔凑到装气体的瓶口一吸，立即感到精神振奋。他又将老鼠放进装气体的瓶中，老鼠活蹦乱跳，非常活跃。普里斯特利风趣地说：“现在只有我和老鼠共享愉快。”

显然，舍勒与普里斯特利都发现了氧气。但他们都被“燃素说”蒙住了眼睛，始终没有宣布发现新元素，当然也不能揭示燃烧的本质。

几个月后，拉瓦锡从普里斯特利那儿听说这种使蜡烛烧得更亮的气体后，重做了上述实验。与他们不同的是，拉瓦锡实验前后都依靠天平的帮助。他将纯净的炭燃烧成一小撮灰后，天平告诉他，容器内的气体变重了，加重的分量恰好和烧掉的木炭减轻的分量相等。可见炭燃烧时与“火焰空气”结合生成新物质——碳酸气。

拉瓦锡又进行硫、金属等燃烧实验后说：“我不知什么燃素，也从来没见过它。天平从来没告诉我燃素的存在，易燃物燃烧是与空气中助燃气体结合的结果，生成了新的化合物。”

拉瓦锡的话引起了一场暴风雨。很多科学家不相信拉瓦锡的结论。有的嘲笑他，有的指责他的天平不准确……但真理被一个个事实所证实。燃素说的拥护者纷纷丢盔弃甲，心悦诚服地宣布：统治化学百余年的燃素说破产了，拉瓦锡是正确的。

从此，化学领域发生翻天覆地的变革。燃烧再也不是什么看不见、摸不着的幽灵——燃素在作怪，而是由于氧气在助燃。氧的燃烧学说代替了燃素说。化学开始步入科学的殿堂。原来被认为是复杂的化合物，如磷、铁、铜、硫等，现在应该说它们是元素单质。而原来被认为是简单物质，如磷酸、铁锈等，应该说是化合物。从此，碳、铁、铜等 30 多种元素被确认。磷酸、铁锈、碳酸气等都正确归队——化合物。

1777 年，拉瓦锡为“火焰空气”正式命名为“Oxygen”。它由希腊文 *Oxus-*（酸）和 *geinomai*（源）组成，意即“成酸的元素”。它的元素符号为“O”。徐寿将它译为“养气”，意即人的生命不可或缺的东西，后改为氧气。

1807 年，法国汉学家克拉普罗特（Klaproth, H. J.）在俄罗斯彼德堡科学院宣读《第 8 世纪时中国人的化学知识》论文中，介绍了我国马和在《平龙认》一手抄书中对空气的认识，马和认为：“空气中有阴阳两气，阴气可从加热青石、火硝、黑炭中提取。水里也有阴气，它和阳气紧密混合，很难分开。”这里的阴气指的是氧气。据此，国内不少学者认为：氧气的发现人应是马和。但《平龙认》一书至今未发现。因此也有人说它是不可信的传说。据 1998 年 6 月 19 日《中国科学报》刊载顾关元

写的《漫话氧的发现》一文所述：“我国对氧的提炼和研究早在唐朝就开始了”，“在南北朝时，炼丹术已很流行，当时就知道火硝加热等方法。所以我国对氧气的最早发现时间可能是在 6 世纪”。此说比马和就更早了。所以，我们可以自豪地说，氧气的出生地在中国，它比欧洲人发现氧气早千余年。

氧是地壳含量最多、分布最广的元素，约占地壳总质量 46.6%，它遍及岩石层、水层和大气层。在岩石中，它主要以氧化物和含氧酸盐的形式存在。水中氧占总质量的 88.9%，大气中氧以无色的单质形态存在，约占大气总质量的 23%。它在 -183°C 时可转化为淡蓝色的液体。当温度降至 -218.4°C 时可变为固体。据报导，意大利科学家在实验室用几百万大气压对氧气加压，得到一种红色晶体状态的氧。它如透明的红色冰块。据说这种状态可能进一步变成金属的中间状态。

传统制氧是用空气深度冷却使之液化后分馏而得，也可用电解水制氧。20 世纪 70 年代末发展一种“富氧膜技术”制氧。它是利用有机高分子无孔薄膜对氮、氧的选择透过性差别，当膜两边有压力差时，可将普通空气富集成高浓度含氧空气。因此法在分离浓缩过程中不存在相变（即无需将空气液化），不需加温和深冷，所以耗能小，成本低，是一种最经济的生产过程。至 1976 年，此法得到重大突破，已达实用阶段。

每当我们看到火箭升空时，总看到火箭尾部喷出灼热的火焰。这里少不了助燃剂——液态氧。无论是切割金属还是焊接金属，使用的氧炔焰或氢氧焰，也少不了氧气的助燃；在医院急救室看到危重病人鼻孔中插入一

根细长的管子，这管子就是连接氧气瓶的导管，它可帮助病人改善呼吸；“高压氧仓”用来治疗脑损伤等疾病，效果良好；在炼铁、炼钢厂，硫酸、硝酸厂等许多化工厂都少不了氧气。

液氧与锯屑、煤粉的混合物叫液氧炸药，它是一种较好的炸药。液氧还是一种致冷剂。

氧气可溶于水。 0°C 时 100 毫升水中可溶解 4.89 毫克氧气。这是水中动物赖以生存的命根子。含磷的肥皂粉、化肥等富营养物质使水污染，其主要原因就是它使水中藻类等植物大量繁殖，造成水中的氧大量减少，鱼类等水生动物就无法生存。

可是氧气也是铁生锈、动植物腐败的元凶。

3

隐秘元素自成族 神奇妙用令人服 ——零族元素

重氮轻氮缘何差 百年档案找答案

自从科学家发现蒙脸兄弟——氮气和氧气之后，科学家们便致力于空气成分的分析。他们发现，空气中除氧气和氮气外，还有少量的二氧化碳和水蒸气。这种空气的组成被大家所公认。

1894 年，英国物理学家瑞利（Rayleigh, J. W. S）为测定氮气的密度，他从空气中收集到纯的氮气进行测定，

发现空气中的氮气密度为 1.2572 克/升。他又接受好友——化学家雷姆塞 (Ramsay, W.) 的建议, 从氨中制取纯氮气后, 再测量, 想不到从氨气中得到的氮气密度为 1.2508 克/升。两个数字比较仅差 0.0064 克/升。可是这千分之几的误差已超过实验允许的范围, 这使他感到万分苦恼。为此, 他一再检查所有的仪器设备和实验过程, 并多次重复实验, 但结果还是空气中获得的氮气比氨气中获得的氮气重千分之几。

是不是有重氮和轻氮之分呢?

瑞利马上写信给《自然》杂志编辑部, 向化学家呼吁, 帮助寻找错误原因, 虽然很快就收到好几封信, 有的还提出很有见地的主张, 可惜对事情毫无补益。

又经过两年, 瑞利做了几十个实验, 应该确认, 来自空气的氮气确实比来自化合物的氮气更重。可是, 同一种元素岂有重轻之分? 这个闷葫芦还是没有打破。

1894 年 4 月, 瑞利向皇家学会报告了自己的实验后, 雷姆塞向他建议说: “空气中的氮肯定有一种较重的杂质, 一种未知的气体……如果你同意的话, 我愿意把你的实验接下去试试看。”另外一位物理学家却建议说: “去翻翻档案吧! 我知道 100 多年前凯文迪许已认为空气中的氮并不是纯净物。”果然, 瑞利在一本早已发黄的 1758 年年报中发现, 凯文迪许已得出结论: “空气中的氮, 其中约 $1/120$ 跟主要部分性质不同, 可见它不是单一的, 是两种物质的混合物。”

瑞利受到启发后, 立即重做凯文迪许的实验。至 1894 年夏末, 终于收集到 0.5 毫升较重的“杂质”。

与此同时, 雷姆赛也开始寻找空气中的未知成分。他

将除去二氧化碳、水蒸气和氧气后的剩余气体，通过赤热的镁屑，将氮气吸收后发现，只余下少量的气体。他反复用赤热的镁屑吸收它，一直到剩余的气体的密度是氮气的 20 倍时，再也不增加了。剩下的气体怎么也不跟热的镁屑作用。

雷姆塞花了整整一个夏天，反复实验，终于收集到 100 毫升较重的新气体。

两位研究者，通过不同途径获得相同的结论。他们非常高兴地将此气体拿到分光镜中进行光谱分析，结果令人信服地发现了从未见过的新谱线，其中有红色的、绿色的、蓝色的，从而证实了新元素被发现。

1894 年 8 月 13 日，瑞利和雷姆塞在不列颠科学大会上报告他们的发现。这种元素到处都有，我们天天呼吸的空气中就有，而且差不多占 1%。

这一爆炸新闻震惊了科学界。100 多年来，科学家对空气早认为了如指掌，仅占 0.03% 的二氧化碳都躲不过科学家的眼睛，而 1% 的气体都一直漏网。这是为什么呢？

原来，这个特别怪癖的隐士，它不但外貌与氮气一样，无色无味，而且行动异常敏捷，丝毫不露声色，叫人无法觉察它的存在。

新气体对任何化学试剂都摆着一副完全不理睬的面孔，无论是呛人的氯气，还是有毒的白磷，无论是火、电还是强酸、强碱，什么东西碰到它，都无法使其留下一点痕迹，不能丝毫改变它的性格，它总是高傲地独善其身，因此被命名为 Argon，希腊文是“懒惰”的意思，中文译为氩，元素符合为 Ar。

太阳光谱早发现 地球奇矿对上线

雷姆赛在发现了氩气后，一直对这位高傲的隐士很不服气，总是想方设法要打破它的沉默，但总是以失败而告终。

1895 年的一天，雷姆赛收到一位地质学家的来信，信中说：“数年前，美国地质学家希勒布兰德（Hillebrand）曾发现，如将钇铀矿放在硫酸中加热，就有极多量的氮气跑出。这里是否有氩呢？我认为值得检查，或许存在着铀和氩的化合物。”

雷姆赛觉得有理，于是千方百计托朋友买回约 60 克的钇铀矿，请助手将它投入硫酸溶液，并将析出的气体收集在密闭容器中。雷姆赛首先将气体通过红热的镁屑。想不到，善于捕捉氮气的热镁屑，却对钇铀矿气束手无策。可见，此气体根本不是氮气。

雷姆赛只好再借助分光镜的光谱来帮助，结果发现新的谱线，表明一定有一种新的物质存在。

为保险起见，他将气体样品送到光谱专家处再查对。结果发现，钇铀矿气体的黄线原来与早在 1868 年德国天文学家詹森（Janssen, P. J. C）分析太阳光谱时发现的新元素——Helio 完全吻合！（Helio 希腊文原意是“太阳”的意思）。中文译为氦元素，符号 He。

神秘的太阳物质，27 年后终于在地球上找到了！

地球上的普通人，也能与太阳物质直接接触，这是多么激动人心的事！于是许多人都争先恐后地着手研究它，看它有什么古怪的特性。不料，什么奇迹也没有。原来，它的性格与氩极其相似，是一种无色、无味、无臭