

当伏特加遇上元素周期表：门捷列夫的酒瓶里藏着多少秘密？

还记得化学课本上那串绕口令似的“氢氦锂铍硼”吗？要知道这张记载着宇宙万物运转规则的神秘元素周期表，竟和俄罗斯人手中那杯烈焰般的伏特加有着千丝万缕的联系。而这一切的纽带都离不开一位长满络腮胡的科学家——德米特里·门捷列夫。

一、从实验室到酒馆：门捷列夫的双重身份

19 世纪的化学家们，就像捅了马蜂窝，天天都能发现新元素。今天发现这个“奇物”，明天搞出那个“怪胎”，到 1860 年代，手里已经攒了 63 种元素。可问题来了：这些元素到底咋分类？

1869 年的一个冬夜，圣彼得堡大学的实验室还亮着灯。35 岁的门捷列夫把桌上几十张写满符号的卡片，像玩扑克牌似的摆来摆去，突然一拍桌子：“按原子量排列，性质会周期性重复！”这顿悟让他连夜画出了第一张元素周期表，更神的是，他还在表里留了好多空位，连这些元素的密度、熔点、氧化物的化学式都给预测了。后来，一切竟然照着他的剧本发展：1875 年，法国人布瓦博德朗发现了镓（Ga）；1879 年，瑞典的尼尔森和克里夫发现了钪（Sc）；1886 年，德国的文克勒发现了锗（Ge），都完美匹配门捷列夫所预言的空位。



如果说门捷列夫因为元素周期表名留青史，那他和伏特加的关系，更像“科学家意外走红饮品界”。坊间流传过一句话，是门捷列夫将伏特加标准浓度定为40度，有些文章甚至称：“他通过实验研究得出：酒精度数为38%时最佳，但由于征税的原因，干脆四舍五入为40%。”听起来好像颇有道理，可事实真是这样吗？

时间回到19世纪60年代。此时的俄罗斯帝国正忙着给酒类贸易定规矩，财政部急需一套标准来测量酒精度，方便日后收税和监管。门捷列夫这位声名渐起的化学家，刚写完他的博士论文《酒精与水的结合》，系统的研究了乙醇和水混合不是简单的“加法”合并。50mL酒精加50mL水，结果不会是100mL，会稍少一些，这是因为分子间的氢键作用使缝隙“嵌套”了起来。这些成果让他成了俄国酒精计量研究的权威。1865年，他被政府任命参与制定国家标准酒精浓度表，指导酒类生产与销售。但他从没直接参与“设定伏特加为40度”的决策，论文里也没说过“38度最好喝”。那为啥“40度”成了俄式伏特加的标准？这其实是历史与习惯巧妙结合的结果。一方面，40%的体积浓度（v/v）酒精溶液，物理性质更稳定不易挥发变质。另一方面，从计量学和税收角度看，40是个便于换算和抽税的“整数”。于是，1894年，俄罗斯政府将伏特加纳入国家垄断，并把40度定为伏特加的官方标准。



二、伏特加的诞生：从“生命之水”到液体火焰

要弄明白门捷列夫为啥对伏特加这么上心，得先看看这酒是怎么造出来的。

1. 原料：淀粉的变身之旅

原料是谷物和块茎。小麦、黑麦、大麦、玉米，甚至土豆研磨成粉，加水兑成糊糊，再撒上酵母，把淀粉分解成葡萄糖和麦芽糖，这个过程叫“糖化”。

2. 发酵：酵母的魔术表演

有了糖，酵母就能登场了，作为一种微生物，在无氧环境下能“吃掉”糖分，产出酒精和二氧化碳，这叫酒精发酵，是所有酒精饮料的“灵魂工程”。



发酵完，得到的是酒精含量 7 %—2 %左右的“原酒液”——口味怪，颜色浑，离“伏特加”还差得远。

3. 蒸馏：给酒精“提纯瘦身”

乙醇的沸点是 78.37°C，水的沸点是 100°C。酿酒师利用这“沸点差”，通过加热先让乙醇挥发，再通过冷凝回收。通常，蒸馏会得到三类液体：“头酒”是最先蒸出的，含甲醇和其他杂醇，得扔掉；“尾酒”是最后段，含重分子杂质，也留不得；只有中间段“酒心”，含纯净乙醇，是优质伏特加的核心。



4. 过滤：打磨成“液体水晶”

蒸馏过的酒精虽然已经很纯了，但远远达不到伏特加“冰清玉洁”的程度，最经典的做法就是用活性炭这种多孔的材料过滤，吸附掉一些杂质和异味；高端品牌还会用银、石英、乳白炭甚至钻石、红宝石之类的“高科技材料”进行多次

过滤。

5. 稀释：精准到 40 度的魔法

此时的酒精浓度可达到 95 %，显然无法直接饮用，只能加入蒸馏水降低至常见的 40 %，看似简单的事情也有讲究，水本身质量就会影响酒的质量，包括：水源、矿物质含量、水硬度、pH 值等都会造成伏特加味觉上的不同；调配完成后还需要一个发酵熟成的过程，最后才能用专用设备将伏特加进行灌装封口之后装瓶出厂，经过这个漫长的过程，一杯能点燃寒夜的伏特加才算真正诞生。

三、为什么俄罗斯士兵把伏特加当“第二武器”？

1941 年冬天，在莫斯科城外的雪地上，苏联士兵米哈伊尔摸出一支被冻得梆硬的酒瓶，灌了一大口，酒液好似一团烈火，顺着血管流遍全身，紧接着他又握紧了寒气刺骨的步枪，踩着雪冲向德军阵地。这不是电影情节，这是一段发生在二战时期的苏联军人史实。当时伏特加酒被视为苏联的重要“战略物资”，每个苏联军人每一天可以喝到的伏特加的数量只有 100ml，比子弹还要金贵。



俄罗斯士兵对伏特加的依赖，藏着地理和生理的双重原因。俄罗斯大部分地区在北纬 50 度以上，冬天平均气温零下 20 几度，最冷的地方能到零下 67 度，钢铁都能冻裂。在这种环境下，人体热量流失快，酒精能迅速扩张血管，带来短暂的温暖。而且，伏特加里的酒精通过抑制大脑前额叶皮层，让负责恐惧和判断的区域暂时“罢工”，更关键的是，伏特加几乎不含其他酒类中的酯类物质，喝

完第二天不容易头晕。在枪林弹雨的战场上，士兵们便靠这一口伏特加在战场上冲锋陷阵。二战期间，苏联甚至成立了“伏特加后勤部队”，专门用雪橇给前线送酒。有老兵回忆：“没有伏特加，我们撑不过斯大林格勒的冬天。”

四、元素周期表与伏特加：科学照进生活的微光

门捷列夫绝对不会想到，这两个意义完全不同的研究，竟然会在一百多年后产生如此奇妙的呼应。元素周期表告诉我们，物质的性质由结构决定；而伏特加的酿造则证明，比例精确能创造完美的平衡。现在俄罗斯的酒厂还流传着一个段子：“门捷列夫先生有两个伟大发现，一个让化学学生抽夜背书，一个让俄罗斯人在寒夜找到温暖。” 每年 2 月 8 日，俄罗斯人会同时纪念两个日子——元素周期表发表日和伏特加标准确立日。在圣彼得堡的门捷列夫博物馆里可以同时看到人类第一份元素周期表的手稿以及当年测量酒精度数所用的古老比重计，科学与生活就这么静静依偎着。



有趣的是，现代科学家们发现，伏特加的酿造简直是场元素周期表的实景秀：蒸馏用的铜锅（Cu）能去除硫（S）的臭味，过滤用的活性炭主要成分是碳（C），水里面的氢（H）和氧（O）则是酒精（C₂H₅OH）的基本原料。难怪有人说，一杯伏特加里，藏着半个元素周期表。

从一张元素周期表的诞生到一杯透明伏特加的酿造，我们走过的不仅仅是化学旅程，更是一位科学家将智慧注入生活的轨迹。门捷列夫凭借几张薄纸把元素卡片一一排成了表，然而这份秩序却能通天地、透人意地引领着我们去发现背后

的每一个秘密，这就是科学的魅力。元素周期表并不是枯燥无味的方格矩阵，它是一把能联系人类、宇宙、自然和文化的密钥。也许有一天，我们也会像门捷列夫那样，因为一个想法、一场梦、一张纸，去探索那些藏在日常里的奇妙共振。