

# 《厨房里的化学家》 讲述有人喜欢吃臭臭的东西

有些食物为什么闻着臭,吃着香,让人欲罢不能?“吃辣”和“吃苦”,背后有哪些科学道理?食材如何搭配,才能创造更多美味?化学与烹饪密不可分,《厨房里的化学家》一书中,作者阐释了与气味相关的科学原理。

我们应邀来到朋友家,门开了,一阵香味从厨房飘来。“闻起来真不错!我们要美餐一顿了!”我们递过花,礼貌地赞美道。花朵的香味令人心旷神怡,菜肴的气味实际上却惹人心烦。这并不是说,烤鸡的香味不会令人食指大动(事实恰恰相反),而是说,如果没有气味,食物吃起来或许味道会更好。这个道理矛盾吗?且听我慢慢道来。



## 如果你刚刚煮了卷心菜, 可甭想瞒过别人

食物的味道来源于烹饪过程中产生或释放的一类化学物质——香味分子。无论是专业厨师还是厨艺爱好者,烹饪时皆想达到两个目标:一是改变食材肌理以获得更好的口感,二是激发并调和食材的味道。

如何改变食材肌理取决于食材的结构,在控制温度、压力和时间的时候,还需通过切割、混合等物理手段来实现。这个过程中发生的是物理变化。第二个目标则属于生物化学范畴,这就回到了我们关心的味道的问题上。当我们切割、烹煮食材时,分子从结构中四溢而出,到达我们的感觉器官,制造出“味道”。所谓“味道好”,其实就是足够多的“味道分子”在感觉器官的表层制造出了强电位差,并向大脑传送神经信号,我们的大脑就会构建出所吃食物的心理表象。这个过程并不需要很多分子,有时候,很少的分子便能触发识别信号。

比如,阿斯巴甜是一种非糖化合物,但其甜度却是蔗糖甜度的200倍,换言之,它的反应阈值只有蔗糖的二百分之一,极少量的阿斯巴甜便足以产生“甜味”。再比如,二甲基硫是一种广泛存在于煮熟的卷心菜、甜菜、煮熟的芦笋和海鲜等食物中的分子,其特征气味非常难闻,当它大剂量存在时,短时间内便令人难以忍受。那么,何为大剂量呢?对于不同个体来说,分子的感知阈值为0.02ppm至0.1ppm(ppm表示百万分之一)。也就是说,所谓“大剂量”其实也很微小,在吸入的1000万个分子中,只要有一个味道分子,就会让大脑勾勒出煮熟的卷心菜的形象,随即触发从腐烂的卷心菜到硫化物的联想,最终使人产生“呕!真恶心!”的反应。所以,如果你刚刚煮了卷心菜,可甭想瞒过别人!

更为有趣的是,这个味道恶心的分子若与诸如乙醛、异丁醛、2-甲基丁醛、异丁醇、2-甲基-1-丁醛、2-丁酮和丙醇等天然有机分子混合,竟会产生松露的美妙香味!在各自为政时,这些分子的气味都糟糕极了。但是,以合适的比例精妙地混合后,它们却神奇地形成了最高级的香味之一!这仍是浓度和阈值的把戏。松露、香草、咖啡……

任何一种香味其实都是数百种分子的组合,它们的丰富层次和精妙之处都来源于分子的组成与浓度上的细微差异。而“超级鼻子”和“金舌头”的厉害之处正在于他们能够正确分辨出这些微妙的化学变化。



《小森林》剧照

## 锅气? 厨房版的“中调”和“基调”

还是回到我们的晚餐上来。尽管蜡烛飘香,却也掩盖不住客厅中漂浮的二甲基硫分子的味道。那么,菜肴会因此变得好闻吗?不会!我们之所以闻到卷心菜的气味,是因为“卷心菜分子”逃离了平底锅,散逸到整个房间。这一过程得以实现,全靠热运动:加热时,水汽化并带走香味。这也是每一位香水制造者所熟知的蒸馏法的原理。然而,这并不是香味在房间中扩散的唯一方式。

分子的质量、挥发性和沸点决定了一部分分子极易飘散到房间里,而另一部分分子,即使经历了数小时的烹煮仍沉在锅底。我们可以将之与香水进行直观类比,推出厨房平底锅版的前调、中调和基调。我们之所以喷香水,是因为在体温条件(约37℃)下,这些对温度十分敏感的香味分子可以快速汽化,并“挑逗”附近其他人的嗅觉器官。这就构成了我们熟悉的“前调”。与之相反的是,那些更“重”的分子——即难以汽化的分子——留在锅底构成了“中调”和“基调”。

让我们继续烹饪的话题。平底锅香气逼人,也是基于同样的原因。受热后,“不稳定”的分子首先汽化,味道随着形成的烟雾四处弥漫。“香水”(parfum)一词意为“像烟雾一样穿行”(在拉丁语中,per表示透过,fumare表示烟雾)。令人

感伤的是,这些“厨房前调”通常都是花朵或其他植物的清新香气。换言之,由于这些美妙的香味已经散逸到了房间里,你永远也不能品尝到它们的滋味,最多只能吸一吸它们的芬芳。柠檬皮中含有的柠檬烯分子在约46℃时汽化,这个温度被称为它的“闪点”。其他一些分子在温度不高时便可汽化。比如,巴旦杏、烤面包和桶酿白葡萄酒气味中的糠醛分子于60℃汽化,叶绿素、割下的草、草坪气味中存在的顺-3-己烯醇(即叶醇)分子于44℃汽化。基于这些数据,如果把柠檬皮煮沸,把葡萄酒点燃,或在火锅开煮之初便放入香草,最后会得到什么呢?无疑没什么能吃的!一杯煮沸的果汁或蔬菜汁——尤其是橙汁——堪称味觉(以及视觉)灾难!

由此看来,那条“在烹饪结束、装盘上菜的时候再放诸如欧芹、香菜或香叶芹的香料碎”的厨房建议甚为合理。与前调相反,厨房版“中调”和“基调”由受热稳定的分子构成。百里酚、香兰素、丁香酚、 $\alpha$ -萜烯和萜品烯就位列其中,它们以不同比例分别存在于丁香、月桂和孜然里。因此,在煮沸的牛奶中加入香草荚是合理的做法;同样,熬煮香喷喷的浓汤时,若想使汤的味道达到最佳,最好一开始便放入百里香、月桂和丁香。

## 厨房中的创新:依靠低温探索新的做法

读完这本书,你将理解食谱背后的科学原理,并不时思考、优化烹饪方法以最大程度保留食材风味。但是,你要不要更进一步,畅想未来厨具的模样?在法国烹饪创新中心(CFIC,巴黎南大学),我们联合大厨提耶里·马克斯(Thierry Marx),探索了未来烹饪的新模式。作为我们的研究成果,本书将向你展示其中最具创新性的研究课题。下面便是两例。

“烹饪的科学研究与艺术发展,一度与香水并驾齐驱,也曾遭遇同样的萧条处境。但如今,法国在这个领域已取得巨大飞跃,其进步有目共睹。”

首先是分馏烹饪法。先分离出的蒸汽在管中冷凝,汇入密封的盖子中。如此分离得到的液体香气浓郁,可在烹饪结束、装盘上菜之时滴入菜肴中,能

让煮熟后入口即化的蔬菜和水果重获美妙的“生、鲜”滋味。不妨想象一下:一根化于舌尖的胡萝卜,尝起来却如同刚刚切开般新鲜;一块梨馅饼,却散发着新鲜采摘的梨的芬芳。这个创新方向大有前景,并且易于实现!

另一个研究思路则是充分发挥低温的作用。几个世纪以来,加热一直是我们提炼味道和浓缩酱汁的主要方式。而现在,我们将反“前”道而行之,依靠低温探索新的做法:

- 低温浓缩法是一种取代加热实现汤汁(蔬菜汁、果汁、鸡汁)浓缩的创新方式;
- 低温蒸馏法是一种我们正在探索的技术,可通过低温实现不同产品的分离;
- 冷冻干燥法也是浓缩味道的一种途径……

初步结果令人鼓舞:获得的产品没有实验室的味道,这样就很好!

据《新京报》(本文选自《厨房里的化学家:他们为什么喜欢吃臭臭的东西?》)



《小森林》剧照