

中学化学课程资源丛书

ZHONGXUE HUAXUE KECHENG ZIYUAN CONGSHU

CHEMISTRY

化学时空

韩韬 肖磊◎编

The bottom half of the cover features a dark blue background with several light blue chemical structures. On the left is a complex polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) structure, possibly a derivative of anthracene or phenanthrene, with several hydrogen atoms explicitly labeled. On the right is a benzene ring with all six hydrogen atoms explicitly labeled. The structures are rendered in a clean, wireframe style.

远方出版社

中学化学课程资源丛书

化学时空

韩韬 肖磊 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学时空/韩韬,肖磊编. —呼和浩特:远方出版社,2005.7(2007.11重印)

(中学化学课程资源丛书)

ISBN 978-7-80723-070-0

I. 化... II. ①韩...②肖... III. 化学—青少年读物 IV. O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 156949 号

中学化学课程资源丛书 化学时空

编 者	韩韬 肖磊
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
印 张	200
字 数	2110 千
版 次	2007 年 11 月第 1 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-070-0

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

化学是自然科学的重要组成部分,它是研究物质的组成、结构和性能之间的关系,以及物质转化的规律和调控手段的一门科学。今天,化学已成为材料科学、生命科学、环境科学和能源科学的重要基础,成为推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量,并为解决人类面临的一系列危机,如能源危机、环境危机和粮食危机等,做出极其重要的贡献。

作为科学教育的重要组成部分,新的化学课程倡导从学生素质的培养和社会发展的需要出发,发挥学科自身的优势,将科学探究作为课程改革的突破口,激发学生的主动性和创新意识,促使学生积极主动地去学习,使获得化学知识和技能的过程也成为理解化学、进行科学探究、联系社会生活实际和形成科学价值观的过程。

化学教育是提高国民素质和培养新世纪化学人

才的重要手段。为全面提高化学教育的质量,为了更好的贯彻“十一五”精神,更好的面对目前我们探讨的一系列化学方面的问题,我们特推出本套丛书。其中涉及了中学化学教育、新世纪化学动向、化学常识等多个方向,能够帮助教师在化学教学过程中形成良好的教学体系,引导学生对化学这一学科有一个更全面的了解。

本套丛书集知识性与实用性于一体,是学生在学学习化学知识及教师在进行引导的过程中不可或缺的一套实用工具书。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多化学方面的专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

编 者



目 录

香水与化学	1
大气的化学组成	10
大气的污染	16
水与环境效应	25
水的污染	32
土壤的污染	37
氟利昂的代价	41
如何处理污水	43
绿色植物与化学	47
矿物中的宝石聚会	53
可燃冰的发现及其利用	62
天然气的考察	67
“矮子”的增高秘密	73
不如铜的镍	77
金属的神通	81



奇妙的雕刻家	89
不怕“火”不怕“腐”	92
植物与冶金	97
化学家眼里的“荤”与“素”	99
古圣火今燃气	102
“氟”被征服	105
最“酸”的醋	112
活性炭的吸附性	116
“小太阳”里的“居民”	119
浅谈“洋火”	121
“愚人金”的今昔	125
ABS 树脂	128
一氧化氮分子	131
阳光与棕色瓶子	135
火箭外壳的涂料	137
咸蛋的秘密	139
不朽女尸的原因	141
香蕉为什么发黑	144
洗衣服有诀窍	146
去疼止痒的皂水	149
水果中的道理	152



香水与化学

香水是美的流露和体现,从实质上讲,香水又是科学技术和人类智慧的结晶。不具备有关香水的化学知识,就不能真正意义上成为一个香水大师。

——西班牙香水师尼古拉斯·杰力《如何成为香水大师》

随着文明的开化,根据消费的要求,目前世界上香水品种有 4000 多种,名牌香水也有 400 多种,最昂贵的香水有 10 余种。如欢乐牌香水,50mL 售价 500 美元,Xuvia 香水 50mL 售价 5450 美元,被称为买不起的香水等等。有香味的物质约有 40 万余种,有单一产品,也有数种物质混合而成的调和香料,其中也有非常类似的香味同系物,所以说香味是没有尺度可测定的,表现方法也很暧昧。在人生中,香味有不可思议的魅力,一抹香水,芬芳四溢,沁人肺腑,畅人心意。香水感受亦因年龄、性别、生活环境等而异,它微妙地支配人的感情。



香水味不只是局限于香水、薰香等产品,其他化妆品及洗涤产品中均有使用,食品、家用、保安、环境、生物及工业制品等等都使用香料,真可说人间处处芳香,人们在香味中生活着。

香水类化妆品是指香水、科隆水、花露水等以香味为主,以赋香为主要目的的化妆品。

一、香水类化妆品的等级划分

国际市场上香水品种很多,但按香水的香精含量不同被划分为 5 种等级,在标识上有不同的标准,介绍如下:

1. 浓香水。香精含量大于 20%,最为高级,香气十分持久,价格也较贵。

2. 香水,香精含量为 15%~20%,价格中等偏上。

3. 淡香水,香精含量为 8%~15%,是目前消费量最大的香水种类,而且容量大,香型多种多样,价格中档,很受消费者的欢迎。

4. 古龙水,香精含量为 4%~8%,男性香水则多半属于此等级。

5. 香露,香精含量为 1%~3%,市面上的剃须水、花露



水、香水剂等都属于这一等级,可给人带来神清气爽的感觉,但留香时间较短。

二、香水类化妆品的主要组成和处理

香水类化妆品主要由香精、酒精、水组成。有的产品中为了延长留香时间或增溶,还会添加一些酯类物质来达到所需的效果。

1. 香精是由几种或几十种香料调和而成的。主要作用是赋香,亦是香水化妆品中最重要的主体。组成香精的香原料由于性能各异,在调和中充当的组成作用亦不同。

(1) 发香物质的分类和作用

① 基剂: 奠定香气类型的根干;

② 调合剂: 调和各种成分的香气;

③ 变调剂: 改变香气的型调;

④ 保留剂: 经过长时间后,仍保留芳香。调节调合成分的挥发性,增长留香时间。

气化有香分子进入鼻腔而刺激嗅神经,感觉出香气,香精可依挥发度不同分成三个阶段:

① 初期的蒸发阶段——挥发度高,沾于闻香纸时,给人



以第一印象；亦为改善调和香料香气的第一印象。

②中期的散发阶段——中等挥发度，为显示调和香料香气特色的重要部分。

③最后的挥发阶段——挥发度低而富有保留性，表示调和香料香气的特色部分。

合成香料可依挥发度分类，天然香料却含三阶段的发香，较难分类，有必要记忆其特殊香气，勿为其他附随香气所感。本节所述香水类化妆品以香精的直接制品来论述。

(2)香型气味的分类。香水类化妆品的香型，多为复合型，并随不同国家或地区而异。大致可分以下几型：

①花香型：以玫瑰、茉莉、铃兰、桂花、紫丁香等单一花香配制的单香型香水和以素馨兰、康乃馨等几种花香配合配制的多香型香水。

②幻想型：用花以外的天然香气如树、草、木、海岸、土等制造自然现象、风俗、景色、地名、音乐、情绪等方面的想象。如清香型、苔香型、百花型、飞蝶型、果香型、海风型等等。

实际上归纳起来香气大致可分为动物性、植物性及其他化学品香气。

将分类香气配置于正三角形顶点，在联结它们的线上依类似性强弱顺序排列，相邻的香气当然有类似性，与他边的香气之间有相反的香气性质，例如：花与果实香有类似性



香气,但与皮革或木材却香气相反。依香气种类分类记忆调和原料,犹如绘图的色彩、音乐的音符,不了解就不可能调和出所需的香型香气的香精。取之配成规定的香型香水。

1994年美国香料工作者协会举行了一次世界化妆品消费者最喜爱香水香型的调查。调查了美国、日本、法国、意大利、德国、新加坡、巴西、香港等几十个国家和地区的化妆品消费者,尽管各地各国的消费者都有其各自所喜爱的香水香型,但得出几乎一致的结论——素心兰型的香水或化妆品是最受欢迎的。

(3)香味强弱的衡量。人们对香味强弱评价常采用“六级范围尺度”,即无味、能嗅出、能识别、稍强、颇强、极强。把单体呈香物质溶解于水或乙醇中,人们能感到或辨别的最低含量称作这种物质的“阈值”(或称界限浓度,辨别阈)。

(4)香精的预处理——陈化。为了缩短香水类化妆品的生产周期,有必要将香精预先处理,又称陈化。

①在香精中加入少量乙醇,然后移入玻璃瓶中,在 $25^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 和无光线条件下储存几周后,再配制产品。

②也可将新鲜和陈旧的同一品种香精混合使用,有助于加速香气的协调,透发。不同会带来各种不同的气味。通常采用脱醛酒精配制香水类化妆品。为了保证香水的质量,对酒精在外观、色度、气味及微量杂质等都有一定的控



制要求,尤其是对甲醇含量有明确规定。气味常用阈值和香味强度来衡量。要使酒精中无某种异味则该物质的 $FV < 0.5$ 。

2. 纯化乙醇的大致方法有:

(1)乙醇中加入 $0.02\% \sim 0.05\%$ 高锰酸钾,剧烈搅拌,同时通入空气鼓泡,会有棕色的二氧化锰沉淀液,静止过滤除去。

(2)每升乙醇中加入活性炭,每天搅拌几次,一星期后过滤待用。

(3)在酒精内加入 $1\% \text{NaOH}$,煮沸回流收集分馏物。

(4)每升乙醇中加入 $1 \sim 2$ 滴 $30\% \text{H}_2\text{O}_2$,在 $25^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 贮存几天。

(5)每升乙醇中加入 0.5mg 硫化银振摇,然后加氯化钙,使银盐沉淀,再经蒸馏后备用。

(6)在乙醇中加入少量香原料,放置 $30 \sim 60$ 天,来消除或调和乙醇气味,使气味醇合。

香精的成分很复杂,有醇、酸、醛、酮、酯、酚、内酯、胺等化合物。这些复杂的成分在贮藏过程中与酒精会起某些化学反应,产生酯化反应而成为一种新物质。产生的不同酯类化合物都具有各自特殊的香气,促使花露水、科隆水、香水之类的香味会渐渐由粗糙转为细致。由于酯化反应是相当缓慢的,所以存放时间越长,香气就越好闻。但是酯化反



应到了一定程度就会趋向平衡,出现停止状态,如果无限期存放,酒精含量减少,香气也散发殆尽。

3. 水香水类化妆品中还有一定数量的水,既可以降低成本又可使挥发性下降,相对留香持久些。对水质要求:

(1)采用新鲜的蒸馏水、去离子水或脱去矿物质的软水,水中不能含微生物。

(2)在水中加入 $0.005\% \sim 0.01\%$ 的螯合剂,如:柠檬酸钠、葡萄糖酸等,以抑制金属离子对水的污染,像铁(Fe)、铜(Cu)等。

4. 其他香水类化妆品,为了使香味的留存时间长些或产品的特殊需要而添加一些辅助原料有:

(1)定香剂(留香剂):若加入一些 1% 左右的酯类产品如豆蔻酸异丙酯、异构脂肪醇苯甲酸酯或丙二醇等使香气效果发挥更好,使搽用香水的部位或喷洒的衣服上形成一层薄膜,使其留香持久。

(2)螯合剂:使水质软化如乙二胺四乙酸钠、柠檬酸、柠檬酸钠、葡萄糖酸等,用量一般为 $0.005\% \sim 0.02\%$ 。

(3)抗氧化剂:防止产品氧化变色,如二叔丁基对甲酚等。



三、配方举例

香水类化妆品一般以酒精溶液形式的香水、古龙水、花露水等,同时还有固体香水和喷雾香水(如空气清新剂、空气清新剂)形式,出现在市面上。

1. 香水有浓香水、香水、淡香水等。以香精含量大于20%、15%~20%、8%~15%来区分,是香精的酒精溶液,具有芬芳浓郁而持久的香气,主要作用是喷洒于衣襟、手帕、身上及发际,散发出悦人香气,给人以美的享受。

2. 古龙水(又名科隆水)香气比香水轻淡,香水为女人制造,古龙水则以男性为对象。由意大利人研制成功带回巴黎,传入巴黎的社交界。

古龙水以柑橘香气为主,配有香柠檬、橙花、橙叶、熏衣草、柠檬、橙、迷迭香油等。香精加入量为3%~8%,使用酒精的浓度为80%。本产品至今已逐渐地受到男士们的重视和喜爱。现代医学界主张,男性用些香水,这对健康有好处。

3. 花露水配方一般采用3%左右的香精,配以70%~75%的酒精制成。这样浓度的酒精液最易渗入细菌的细胞



膜,使细菌蛋白质凝固变性,达到杀菌目的。它是一种用于沐浴后,祛除一些汗臭以及在公共场所消除秽气的夏令卫生用品。它具有消毒杀菌、止痒消肿的功效,可涂于蚊叮、虫咬之处,或涂抹在患痱子的皮肤上,亦能止痒而有凉爽舒适之感。它与爽身粉有“姐妹”之称,男女老少皆用。

一般日用化妆品的香气会因贮藏过期而衰退,但花露水最大优点是存放时间越长,其散发出来的香气越好,谓之“越陈越香”。

4. 固体香水是将香精溶解或吸附在固化剂中,有棒状和粒状固体香水产品。产品组成有香精、溶剂及固化剂。其特点是留香持久和携带使用便利,但与液体香水的同一香气作比较时,固体香水的香气不及液体香水来得幽雅。

5. 喷雾型香水市售产品有空气清香剂、空气清新剂及喷雾香水等。主要是利用气压容器的一般原理,当气阀开时,内容物能自动压出,又名气溶胶。在香水类中应用的有以下3种。

(1) 空间喷雾制品:能喷出成细雾,颗粒小于 $50\mu\text{m}$ 。如香水、古龙水、空气清香剂、空气清新剂等。

(2) 表面成膜制品:也是通过喷射,但颗粒较大,能附在物质的表面上成连续的薄膜。如香水、古龙水等。

(3) 粉末制品:粉末悬浮在喷射剂内,喷出后喷射剂立即挥去,留下粉末。如古老香粉等。



大气的化学组成

一、大气的组成与结构

包围在地球地表外,离地球表面约 1000 多千米厚度的空气构成大气圈。人类生活在大气中,靠空气中氧气生存。大气与生命相连,一般成年人每天需呼吸 10~13 立方米的空气,它相当食用食物质量的 10 倍,饮水质量的 3 倍。一个健康人在 5 周内不吃食物,或 5 天内不喝水都可能生存下来。但若 5 分钟不呼吸空气,会窒息死亡。由于大气直接参与人体的物质代谢和调节体温。可见空气对维持生命的重要性,清洁的空气是健康的保证。对于植物来说,它吸收二氧化碳放出氧气,它的生命活动还是离不开氧气,没有氧气也要死亡。

大气圈是人类生存所必不可少的条件,人类的活动,不