

◆ 一本真正的趣味化学实验图书 ◆

实验室的魔法手册

Experiment Book of Chemillusionist

杨帆◎著

从你听说过的到没听说过的，从稍显无聊的到震惊四座的

真·凤舞九天历时三年精心打造

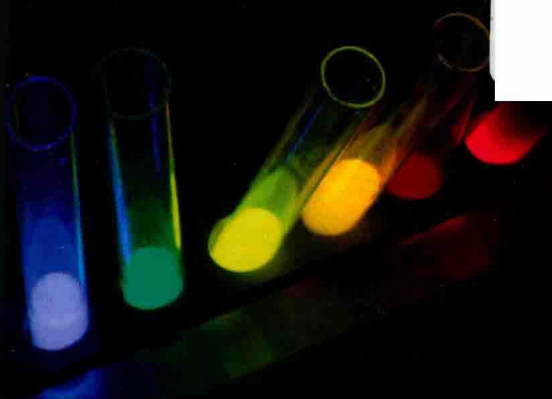
带你领略实验室的魔法日常



中国工信出版集团



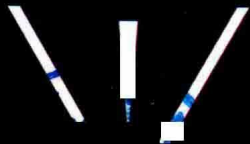
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



杨帆◎著

实验室的魔法手册

Experiment Book of Chemillusionist



人民邮电出版社
北京



图书在版编目(CIP)数据

实验室的魔法手册 / 杨帆著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2019.5

ISBN 978-7-115-50544-6

I. ①实… II. ①杨… III. ①化学实验—普及读物
IV. ①06-3

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第037774号

-
- ◆ 著 杨 帆
责任编辑 刘 朋 韦 毅
责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京富诚彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 889×1194 1/24 插页: 1
印张: 9.84 2019 年 5 月第 1 版
字数: 317 千字 2019 年 5 月北京第 1 次印刷
-

定价: 68.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号



目录

序 章

- 8 你需要知道的基础知识
- 10 实验之前
- 14 常见实验器材

色 彩

这是一个多彩的世界

- 27 可见光下的世界
- 28 彩虹溶液
- 34 铜与钴的结晶水
- 36 晴雨花
- 38 紫外光下的世界
- 40 紫外荧光花

色彩与化学

- 43 价态
 - 44 多彩的钒
 - 48 指示剂
 - 50 天然指示剂
- 

54 反应

- 54 铁离子的变色实验
- 58 钴离子的变色实验
- 61 镍与氨
- 62 铜与氨
- 64 溶液中的蓝与金

让创意绽放

- 71 花的色彩
 - 72 干冰与指示剂
 - 74 书写密信
 - 76 显影魔盒
 - 78 气致沉淀
 - 80 日落实验
- 

光 亮

和发光有关的物质

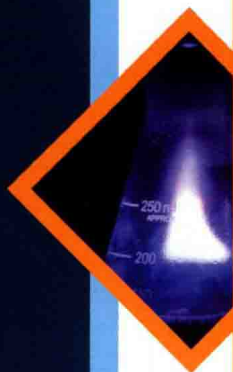
- 87 鲁米诺
- 88 鲁米诺的血之荧光
- 90 血迹检验
- 92 幽蓝的硬币
- 94 鲁米诺的化学发光
- 96 双草酸酯
- 96 双草酸酯的彩色荧光
- 102 过氧化氢
- 102 单线态氧的红光
- 106 单线态氧的蓝光
- 108 红与蓝的双色荧光

有发光现象的实验

- 111 结构上的巧合
- 111 简易发光
- 113 荧光和磷光
- 114 缓慢氧化
- 114 氧化发光

由光照开启的反应

- 117 拍照与洗照片
- 118 氯化银显影
- 122 用光作画
- 124 自制晒像纸
- 128 光与噻嗪染料
- 130 条件是光
- 130 氢气与氯气
- 132 氯气和苯



直接燃烧

- 185 自发反应
- 186 硅烷
- 188 快速生锈
- 190 自燃铁粉
- 192 累积热量
- 192 吹气生火
- 194 自燃的钢丝绒
- 196 强强联合
- 196 爆燃的火焰
- 198 延迟点火
- 200 “水”下闪光
- 202 溴巫师
- 204 水火相容
- 204 烟花的水下燃烧
- 206 碘铝梦幻
- 209 用冰点火
- 210 “可燃冰”

燃烧

预备，点火！

- 137 燃烧
- 138 金属火花
- 140 面粉爆炸
- 142 燃烧的钢丝绒
- 146 燃烧的硫
- 148 在二氧化碳中燃烧的镁
- 150 氧化还原
- 150 磷太阳
- 155 狗吠实验
- 158 瓶中的焰浪
- 161 火龙写字

失控的火焰

- 163 特别的混合物
- 164 铝热反应
- 168 硫与锌
- 172 干冰灯
- 174 剧烈燃烧的缔造者
- 174 燃烧的糖
- 176 彩色的火
- 180 燃烧的小熊软糖
- 182 跳动的煤球



电流

用化学产生电流

- 215 原电池原理
- 216 原电池
- 218 水果电池
- 220 电化学腐蚀
- 220 铝-空气电池
- 222 易拉罐电池

用电流引发反应

- 225 电解
- 226 电解水
- 228 氢氧爆炸
- 230 银的分形



前言

可能你以前就知道我，也可能这是你头一次听说我，我先来做一个简单的自我介绍好了。我的网名是真·凤舞九天，当年作为一个化学、软件和画画都还挺不错的省重点高中的学生，我出乎全校人意料地在一本线以上的成绩下走了艺术生路线，考取北京电影学院并顺利毕业。我高考的时候化学拿到了满分，还当过两年百度贴吧化学吧的吧主。你问我为什么不选择化学？我觉得，如果我选择了化学专业，你就会问我相反的问题吧，毕竟我现在做得最多的还是视频内容哦！

高考结束那年，我创作了一段名叫《疯狂化学》的视频，作为我上大学之前“告别”化学学习的一个纪念发到了网上。结果视频出乎意料地火了，大家纷纷表示希望看到这个视频的续作。于是在接下来的两年内我又连续制作了《疯狂化学 1.5》和《疯狂化学 2：元素奇迹》两个片子，作品大受好评，后者更是一上线就在短短几小时内爬到了哔哩哔哩弹幕视频网（以下简称“B 站”）的首页，拿下了全站播放日排行第 17 名的惊人成绩。接着，我便在人民邮电出版社出版了《疯狂化学》视频的同名图书。而除此以外，对于自己还想做什么，我开始考虑这么一个问题：

“有什么是我在中学阶段想要却没有的东西？”

“疯狂化学”系列歪打正着地把我引到了

科普的道路上，想来想去，我的想法就又回到了自己喜欢的化学上。有多喜欢？大学四年学的东西和化学一点儿关系也没有，我却到现在都还清清楚楚地记着全部的定理和公式。在初高中阶段刚接触化学的时候，我就对它产生了浓厚的兴趣。化学是基于实验的学科，所以我总是渴望能做一些趣味化学小实验。除了在图书馆中能找到的书之外，想了解这样的内容也只有上网搜索了。然而我们能搜索到的实验数量寥寥无几，大多就是复制粘贴骗点击量的那种东西。更可怕的是，上传者并没有做过这些实验，甚至很可能看都看不懂，其中还包含一些极其危险并伴有巨大安全隐患的实验，对于初学者来说很可能造成致命后果。是真的“致命”！出了问题会直接造成重大伤亡的那种致命！

所以综合考虑，我打算做一些目的直指趣味实验的东西。

这几年为了做“疯狂化学”系列，我收集了大量的趣味实验。从网络上的到文献中的，从近几年的到近几十年的，从中文的到英文的，我觉得基本上已经找到了这个世界上所记录的大部分趣味化学实验。（截至该想法产生时，我所收集的趣味实验总数是 221 个，这个数字是由我所保存的电子表格告诉我的，而不是我瞎猜的哦！）然而每次我在做“疯狂化学”系

动手能力以外，还完全了解了每个实验的特点及注意事项。这一点比起那些只会复制粘贴的家伙可高到不知道哪里去了。

在“实验室的魔法日常”系列播出的过程中，一个很不意外的问题出现了，那就是这个系列视频的观众的知识水平参差不齐，而这个问题直接作用在了解说词的确定上。再加上视频正片的时间长度限制，很多实验知识讲得并不是很“通透”。而解决这个问题的最佳手段，就是撰写你现在拿在手上的这本书。

《疯狂化学》一书的定位是启蒙与欣赏，它里面有很多我和同学拍摄并精选的化学反应照片，适合为刚接触化学或者尚未接触过化学的人展现化学之美，提高他们对化学的兴趣，同时也适合化学发烧友收藏。而对于这本《实验室的魔法手册》，我在写作时关注的重点完全不同，我想让所有年龄段的读者都可以通过它学到或多或少的知识。

目的有了，但是该怎么写呢？把它写成本实验报告汇编吗？这样的话就太枯燥了。如果用类似于《疯狂化学》的手法来写呢？又有点儿本末倒置了。所以，我最后干脆抛弃了之前想到的全部点子，转而采用了一种独特的方法，试图创造一个可以供你探索的开放世界。在这样的想法之下，我在这本书的内容创作上全情投入，将自己毕生所学倾力托出。在写作

列的新视频时，都会为视频选入最棒最惊人的内容，这就导致大量的趣味实验没能展现出来。这些实验就这样放弃了吗？当然不能！既然不能做发现者，那么我就来做传承者。干脆来把这些趣味实验都做一遍，然后新成立一个系列，不是也挺好吗？

想到就干，恰逢中国科学技术协会成立了科普中国项目，其中一部分内容的建设工作由新华网承接。我便在《疯狂化学》图书责任编辑的介绍下联系上了新华网这个项目的负责人，按部就班地开始制作了，这个系列便是“实验室的魔法日常”。从2016年7月9日起，每周我都会和新华网方面同步放两集视频上去，我负责发B站，而新华网则负责他们的渠道，如“科学原理一点通”微信公众号、微博以及腾讯视频等。截至本书出版，这个系列已经播出了120集，大家完全可以通过上面提到的渠道搜索哦！

对于“实验室的魔法日常”系列来说，我对它的定位非常明确：

1. 有这么一个化学趣味实验；
2. 这个实验是怎么操作的；
3. 这个实验会产生怎样的效果。

这个系列的核心主线从未改变，而更为关键的是，所有的实验都是由我亲自动手，一步步地做出来的！所以，我在获得了较强的实验

过程中，我自己也通过查找资料与思考学到了很多新的东西。除了写作与拍摄，这本书的排版也是由我来完成的。所以我就想，既然要把这本书做成开放性的，那么为什么不把排版也作为这本书的一个维度，来撑起这片天地呢？

作为一本以实验为主的书，这本书中包含的所有实验都可以作为单独的实验内容来看，这是第一个维度。不同于其他的文献类著作，这本书除了精美的实验照片以外，还有相关的文字来串起所有的实验，这是第二个维度。对于一些平行于正文或者相对难以理解的知识，我通过小文本框的形式将其安排在合适的位置，这是第三个维度。而专门针对初学者的每个实验的相关建议与警告，也都在醒目的位置有所标注，这是第四个维度。通过排版整合，这四个维度既相互独立又相得益彰，把一本平面的图书变成了一座立体的宫殿。当你打开这本书的时候，是不是觉得有些地方读不懂？没关系，就算直接跳过去，你所能学到的内容也是系统的。在这样的设计下，这本书可以作为你学习化学的长期课外读物，因为每当你的化学学习有了进展而再打开这本书的时候，都可以得到新的知识，产生新的想法。正如本书序章中的那句话，这本书就是一座迷宫，你可以直接走出去，也可以随着能力的提升不断探索这座迷宫中新的区域。

当然，下面是惯常的感谢话语。每一本书的出版都离不开各个方面的帮助，这本书也是一样。首先，感谢我的父母和家人能够理解我所做的事，并给予了大力的鼓励和支持，还有各个方面的帮助。其次，感谢协助我拍摄了本书部分图片的摄影师，也就是我的发小韩超。大家在这本书里看到的很多图片都是我一个人无法拍摄的，而这个得力的帮手就是他。接下来，感谢这本书的策划编辑韦毅，她也是我上一本书的责任编辑以及新华网相关项目的引荐人，可以说“实验室的魔法日常”系列的诞生离不开她的帮助。最后，感谢中国科学技术协会的科普中国项目以及新华网的相关项目的支持，特别感谢在新华网负责项目统筹工作的刘佳老师对这个项目的大力支持与帮助，谢谢你们！

中国的科普目前仍然处于成长阶段，而我很荣幸地成为了其中的一员，用我所了解的内容来传播更多的知识。这条路不是很好走，但如果我的作品真的能够帮助大家的话，我所做的就是有意义的。未来，我还会创作更多科普作品，希望大家能够继续支持我、关注我，在接下来的道路上一同努力、一路同行。



目录

序 章

- 8 你需要知道的基础知识
- 10 实验之前
- 14 常见实验器材

色 彩

这是一个多彩的世界

- 27 可见光下的世界
- 28 彩虹溶液
- 34 铜与钴的结晶水
- 36 晴雨花
- 38 紫外光下的世界
- 40 紫外荧光花

色彩与化学

- 43 价态
- 44 多彩的钒
- 48 指示剂
- 50 天然指示剂



54 反应

- 54 铁离子的变色实验
- 58 钴离子的变色实验
- 61 镍与氨
- 62 铜与氨
- 64 溶液中的蓝与金

让创意绽放

- 71 花的色彩
- 72 干冰与指示剂
- 74 书写密信
- 76 显影魔盒
- 78 气致沉淀
- 80 日落实验

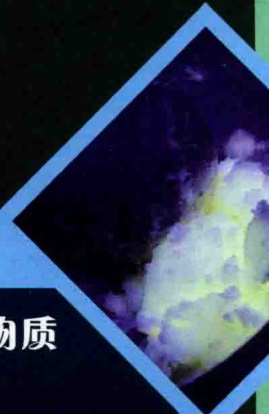
光 亮

和发光有关的物质

- 87 鲁米诺
- 88 鲁米诺的血之荧光
- 90 血迹检验
- 92 幽蓝的硬币
- 94 鲁米诺的化学发光
- 96 双草酸酯
- 96 双草酸酯的彩色荧光
- 102 过氧化氢
- 102 单线态氧的红光
- 106 单线态氧的蓝光
- 108 红与蓝的双色荧光

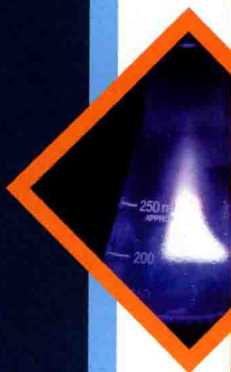
有发光现象的实验

- 111 结构上的巧合
- 111 简易发光
- 113 荧光和磷光
- 114 缓慢氧化
- 114 氧化发光



由光照开启的反应

- 117 拍照与洗照片
- 118 氯化银显影
- 122 用光作画
- 124 自制晒像纸
- 128 光与噻嗪染料
- 130 条件是光
- 130 氢气与氯气
- 132 氯气和苯



直接燃烧

- 185 自发反应
- 186 硅烷
- 188 快速生锈
- 190 自燃铁粉
- 192 累积热量
- 192 吹气生火
- 194 自燃的钢丝绒
- 196 强强联合
- 196 爆燃的火焰
- 198 延迟点火
- 200 “水”下闪光
- 202 溴巫师
- 204 水火相容
- 204 烟花的水下燃烧
- 206 碘铝梦幻
- 209 用冰点火
- 210 “可燃冰”

燃烧

预备，点火！

- 137 燃烧
- 138 金属火花
- 140 面粉爆炸
- 142 燃烧的钢丝绒
- 146 燃烧的硫
- 148 在二氧化碳中燃烧的镁
- 150 氧化还原
- 150 磷太阳
- 155 狗吠实验
- 158 瓶中的焰浪
- 161 火龙写字

失控的火焰

- 163 特别的混合物
- 164 铝热反应
- 168 硫与锌
- 172 干冰灯
- 174 剧烈燃烧的缔造者
- 174 燃烧的糖
- 176 彩色的火
- 180 燃烧的小熊软糖
- 182 跳动的煤球



电流

用化学产生电流

- 215 原电池原理
- 216 原电池
- 218 水果电池
- 220 电化学腐蚀
- 220 铝-空气电池
- 222 易拉罐电池

用电流引发反应

- 225 电解
- 226 电解水
- 228 氢氧爆炸
- 230 银的分形



序章

最有“化学感”的东西莫过于这些实验中所用到的瓶瓶罐罐了，这便是本章章首页图片的主题。如果这本书讲述的是一个长长的、名为“化学”的故事，那么这里无疑就是这个故事的开始。





你需要知道的基础知识

嗨，大家好！欢迎来到这个充满趣味化学实验的世界。因为本书主打的是实验，所以这本书的受众定位略高于初学者，也就是说在尝试这本书的实验之前，你应该已经具备了一定的化学知识。如果你对化学还没有一个初步的了解，则可以看一看我为初学者所写的《疯狂化学》（已由人民邮电出版社出版），它将为你开启化学世界的第一道大门。

当然话说回来，知识还是可以补充的嘛，所以我打算在这本书最开始的序章里，给大家介绍一些最基本的化学知识。需要强调一点，一般学校开了化学课之后会用整整一本书讲述这些内容，而我把它们放在了几段之内进行简单说明。这毕竟不是教材，但这样的压缩也导致本章成了本书中知识密度最高的一章。所以，这里所提到的知识会以我的方式，最快、最适合初学者的方式去讲。如果你对化学已经有了一定的了解，大可扫一眼或干脆跳过本章；而对于初学者，请准备好经历一次化学知识的洗礼吧！

本书主要介绍的是趣味化学实验，首先我

们自然要知道“化学”是什么。**化学是一门研究物质的组成、性质、结构与变化的学科**，它与我们的生活息息相关。化学是我们用以了解这个世界如何运转的途径之一，它的发展可以直接为我们的生活提供便利。具体一点，化学研究是如何进行的呢？我们来明确一下化学的研究范畴，区别一下纯净物和混合物。从初学者的角度来说，一般都听说过一个词——纯度。从这个角度来讲，如果一种物质的纯度达到100%，我们就说它是纯净物；而达不到且同时含有好多杂质的物质就是混合物。当然，有些物质本身就是混合物，这些我们先不考虑。**我们在进行化学研究的时候所考虑的都是纯净物之间的反应**，要是将一大堆乱七八糟的东西混在一起，怎么可能好好研究呢？

接着，我们来说说化学研究的主要对象。木炭能点燃，水可以喝，盐是咸的，药可以治病，这都是物质固有的性质。以木炭来说，大块的木炭可燃，小块的依旧可燃，那么如果我们将木炭越分越小，直到它能够保持可燃性的最小状态呢？这便是保持物质化学性质的最小粒子，我们称之为**分子**。将木炭点燃，会生成二氧化碳气体。二氧化碳分子是一种新的分子，它的性质和构成木炭的分子截然不同。这种变化就是**化学变化**，而在这个过程中，分子很明显地出现了解体和重排。我们假定分子还有更小的组成结构：**原子**。正是构成原来分子的原子经过重新组合，产生了新的分子。这个过程就是**化学反应**。而参与这个过程的**分子与原子就是化学的主要研究对象**。

在现代化学中，原子是由原子核和围绕原子核高速运动的电子构成的。在初学阶段，你可以先把它们想象成太阳系中太阳和行星的关

系。继续细分的话，原子核又可以被分为质子和中子。不管中子和电子的数量如何，由于质子数相同的原子的性质是相同的，我们把质子数相同的粒子称为同种元素。

最后，我们来区分一下单质和化合物。如果一种纯净物的分子只由一种原子构成，它就是单质；如果一种纯净物的分子由两种或两种以上的原子构成，它就是化合物。

以上便是你要读懂这本书所需的最基础的化学知识：知道化学是什么，了解纯净物与混合物，原子、分子、元素以及单质与化合物的概念。如果你能轻松地掌握这些内容，那么欢迎你进入下面的环节。如果这些内容对你来说比较吃力的话，那么没关系，接受正规教材的完整启蒙教育之后，下面的内容也会给你带来意想不到的惊喜。



严禁在家中做化学实验

警告

实验之前

既然这本书最主要的内容是各种趣味化学实验，那么接下来我们就来说说实验。这里提到的一些概念在后面大家尝试做实验的时候都会遇到，所以仔细阅读下面的内容吧。

首先，来区别一定性实验与定量实验。我们进行实验是有目的的，定性实验的目的是确定物质的性质。比如石蕊遇到碱就会变蓝，这个过程没有确定的量，只要将二者放在一起就会发生变色，因为二者的性质如此。而定量实验的目的则是确定相关的数值，比如用已知浓度的溶液与未知浓度的另一种溶液反应，通过消耗的已知浓度的溶液的量来确定另一种溶液的浓度。本书中的实验大多数都为定性实验，因此很多实验并没有严格的浓度要求。既然几种反应物相遇就有效果，那么只要危险系数较小，同时几种反应物的量相差得不是特别大，实验用量这个问题也就没必要弄得那么精确了。

顺便一提，如无特殊要求，本书中所用到的水都必须是蒸馏水，自来水是不行的哦。举几个例子，你用自来水配置硝酸银溶液时会出现白色浑浊，配置硫酸亚铁溶液时会出现黄色浑浊，这种事情足以导致你的实验失败。做实验时用自来水的人通常是为了省事或者省钱，但是蒸馏水和化学试剂哪个贵，你自己的心里还没点数吗？

接下来说一说进行实验的场所……

化学充满了魅力，正如这本书书名中的“魔法”二字一样，每一个实验都会像魔法一样给人带来惊喜。但事物具有两面性，在没有专业人员指导和专业设备防护时，如果出现事故的话，将可能是致命的。所以，就算我鼓励大家自己尝试去做化学实验，也绝对不能在家中进行。此外，你可以说对于要做的实验你已经查过相应资料，完全了解实验的细节。但是别忘了，事故之所以是事故，是因为它完全是意外发生的，你能确保事故发生时你依然具备相应的知识吗？所以，**到你学校的实验室中做这些实验吧。**有的学校的实验室不对学生开放，这可能是由一些特殊的事情导致的，我已经在本书所附的《致家长的一封信》中请你的家长去进行协商了。如果协商未果，那么希望你更加努力地和相关学习，考到一所有条件的学校后再来尝试做这些实验。总之，千万别在家中尝试，毕竟这种情况导致的事故案例已经够多了……

同样要在这里提到的是，**做实验时请端正态度，不要抱着玩与炫耀的心态去做化学实验！**你的异性朋友不一定喜欢化学实验，与其做实验还不如共进一顿浪漫的

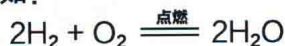
晚餐。同样，很多人喜欢想办法买一些剧毒品来收藏，或者查一些刑法所禁止的东西的制备方法去获得同学或者网络上的关注度，但这样除了让你早早地上当地警方的监控名单之外还有什么好处吗？然后更为常见一些的就是胡乱混合试剂，比如把实验做完之后的所有溶液倒在一起观察现象，等等。这么干的请回到本文一开始，看看化学研究的主要对象是混合物还是纯净物。抛开这点不谈，你不知道里面会发生什么反应，会不会有毒，会不会发生爆炸，以及之后该怎么处理。所以，这是一件非常危险的事。某知名院校的一位博士就曾经因为类似的情况失去了生命，只不过不同于单纯地混合试剂，他的悲剧源于正常操作下的一个小失误。



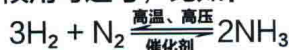
接下来，我们来说一说化学方程式。化学方程式是我们用于记录化学反应、描述反应过程的手段。通常来说，对于每个实验都能写出至少一个描述反应过程的化学方程式，比如：



这个方程式描述了氢氧化钠与盐酸反应的过程，读作“氢氧化钠和氯化氢反应生成氯化钠和水”。等号左边的二者被称为反应物，等号右边的二者被称为生成物，这便是方程式最基本的写法。有的反应需要在一定的条件下才能发生，比如：



这时，我们会把条件写在等号的上面或下面。此外，在化学方程式中除了等号之外，有些反应在相同条件下是可逆的，被称为可逆反应。这个时候用可逆号，比如：



而如果在一个实验中，同样的反应物会有不同的反应方式，那么我们在写其中的一个方程式的时候会使用箭头，比如：



在研究过程中，化学方程式不仅能够记录反应本身，也会标明一定的数量关系，所有化学实验的相关数值都可以通过与实验相关的化学方程式进行计算。因此，这里我们来说一下实验中的一些相关计算。在部分实验中，我们会涉及对于中学阶段的很多学生来说一个非常难的部分——物质的量。让我来解读一下，帮你摆脱这个像噩梦一般的存在。深呼吸，我们开始。

分子非常非常小，仅一滴水中就有多达约 1.67×10^{21} 个水分子，但其总质量只有约 0.05g。显然，这非常不方便计算。对此我们

采用的方式是用一个比值把它成倍放大。我们把一个碳-12原子质量的 $1/12$ 定义为标准值，然后将其他的原子的质量和这个数值进行比较，得出一个相对于这一数值的量，而这个数值就被称为原子的**相对原子质量**。同理，将组成分子的原子所对应的相对原子质量按照实际个数加起来，就是分子的**相对分子质量**。这两者分别简称“原子量”和“分子量”，而这就是我们通过方程式进行计算时所需的重要手段。

然而在真正进行计算的时候，我们会发现，这种通过原子量或分子量进行的计算还是有些麻烦，因此“物质的量”应运而生。正如我们把两个（同种物体）叫作“一双”、12个（同种物体）叫作“一打”一样，有专门一个用来计量微粒数量的单位，称为摩尔，简称摩。 6.02×10^{23} 个同种微粒便是“一摩尔（1mol）”。摩尔仅可用于计量微粒数量，同时基于摩尔的单位定义，当使用 g/mol 为单位时，1mol 任何物质所含的微粒质量总和在数值上等同于该物质的原子量或分子量，称之为对应物质的摩尔质量。举个例子，配制 0.1mol/L 的盐酸溶液，就说明每升这种溶液中含有 3.65g 氯化氢，因为氯化氢的摩尔质量是 36.5g/mol，那么 0.1mol/L 就相当于 $(0.1 \times 36.5)\text{g/L}$ ；同理，如果配制 1mol/L 的氢氧化钠溶液的话，就说明每升这种溶液要溶解 40g 氢氧化钠，因为氢氧化钠的摩尔质量为 40g/mol，所以 1mol/L 就相当于 $(1 \times 40)\text{g/L}$ 。

对于各物质的摩尔质量的数值等同于其原子量或分子量的详细证明过程，在此不再赘述，有兴趣的读者可以自行学习，毕竟一般中学生把这个概念当作噩梦就是从这里开始的啊……