

快乐阅读  
书系

# 看漫画 学有机化学

[日] 斋藤胜裕 著  
程魁 译

中国轻工业出版社 全国百佳图书出版单位



# 看漫画 学有机化学



从不可思议的结合与反应，  
到有益环境的化合物

[日] 斋藤胜裕 著  
程魁 译



 中国轻工业出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

看漫画学有机化学 / (日) 斋藤胜裕著; 程魁译. —北京: 中国轻工业出版社, 2015.11

(快乐阅读书系)

ISBN 978-7-5184-0232-8

I. ①看… II. ①斋… ②程… III. ①有机化学-中学-课外读物 IV. ①G634.83

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第171365号

MANGA DE WAKARU YUKIKAGAKU

Copyright © 2009 Katsuhiko Saito

All rights reserved.

Original Japanese edition published in 2009 by SB Creative Corp.

Simplified Chinese Character translation rights arranged with SB Creative Corp.

through Owls Agency Inc. and Beijing GW Culture Communications Co., Ltd.

责任编辑: 李亦兵 苏 杨 责任终审: 张乃柬

整体设计: 锋尚设计 责任校对: 晋 洁

责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2015年11月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/32 印张: 7

字 数: 150千字

书 号: ISBN 978-7-5184-0232-8 定价: 36.00元

著作权合同登记 图字: 01-2013-8524

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

130854E2X101ZYW

## 目 录

<b>第1章 原子结构与化学键</b> .....	9
1-1 什么是原子? .....	10
1-2 电子要进入电子层内 .....	12
1-3 电子也有住址 .....	14
1-4 什么是离子? .....	16
1-5 听说过电负性吗? .....	18
1-6 分子、分子式、相对分子质量 它们之间有什么样的关系? .....	20
1-7 化学键有很多种吧? .....	22
1-8 化学键也有强弱之分? .....	24
1-9 通过价电子形成的共价键 .....	26
1-10 分子的化学键是怎样的呢? .....	28
Column ● 分子 化合物 单质 同素异形体 .....	30
<b>第2章 有机物的化学键与结构</b> .....	31
2-1 碳是怎样结合的? .....	32
2-2 甲烷是正四面体形 .....	34
2-3 乙烯是平面形状分子 .....	36
2-4 结构式应当怎样写? .....	38
2-5 简化后真的不要紧吗? .....	40
2-6 碳氢化合物有哪些? .....	42
2-7 什么是共轭化合物? .....	44
2-8 异构体是相互区别分子 .....	46
2-9 异构体有很多种 .....	48
2-10 旋转异构——随着旋转返回来 .....	50
2-11 光学异构——用镜子一照就会重合 .....	52
Column ● 1/2的世界 .....	54
<b>第3章 有机物的种类与性质</b> .....	55
3-1 什么是官能团? .....	56
3-2 酒精的种类与性质 .....	58
3-3 醚的种类与性质 .....	60
3-4 酮的种类与性质 .....	62
3-5 醛的种类与性质 .....	64
3-6 羧酸的种类与性质 .....	66
3-7 酯与酞 .....	68
3-8 胺的种类与性质 .....	70
3-9 胺的最大特征是呈碱性 .....	72
3-10 什么是芳香族? .....	74
3-11 芳香族具有什么性质? .....	76
Column ● 醋酸与柠檬酸 .....	78
<b>第4章 基础反应</b> .....	79
4-1 化学键可断裂也可生成 .....	80
4-2 环也可进行开环反应 .....	82





4-3	置换反应就是替代反应	84
4-4	什么是单分子亲核取代反应?	86
4-5	什么是双分子亲核取代反应?	88
4-6	消去反应是“民族独立运动”	90
4-7	消去反应是如何进行的?	92
4-8	催化还原是被什么东西触碰到了吗?	94
4-9	什么是顺式加成?	96
4-10	什么是反式加成?	98
4-11	水也可以加成哟	100
4-12	环也可以发生加成反应	102
4-13	氧化反应是指与氧发生的反应吗?	104
4-14	氧化并切断!	106
Column	● 连锁反应	108

## 第5章 应用反应

5-1	怎样合成酮和醛?	110
5-2	怎样合成羧酸?	112
5-3	C=C键经过氧化还原后是什么?	114
5-4	C=O键的加成反应	116
5-5	亲核加成反应二三事	118
5-6	什么是格氏反应?	120
5-7	苯进行的是亲电置换反应	122
5-8	亲电置换反应二三事	124
5-9	官能团也可以发生变化	126
5-10	重氮盐的反应	128
Column	● 宿醉	130

## 第6章 新型有机化学

6-1	分子集合后就会发生变化?	132
6-2	分子聚集在一起就会变成膜	134
6-3	肥皂泡与细胞膜	136
6-4	液晶是“小河里的青鳞鱼”	138
6-5	液晶成像的秘密	140
6-6	一个分子构成的机械	142

# 目 录

6-7	未来将是有机EL电视的时代	144
6-8	有机太阳能电池	146
6-9	公害与有机化学	148
6-10	环境与有机化学	150
Column	富勒烯与碳纳米管	152
<b>第7章</b>	<b>高分子化合物</b>	153
7-1	高分子就是塑料吗?	154
7-2	高分子都有哪些种类?	156
7-3	什么是热可塑性树脂?	158
7-4	如何制造热可塑性树脂呢?	160
7-5	什么是热硬化性树脂?	162
7-6	如何制造热硬化性树脂呢?	164
7-7	高分子也能够结晶吗?	166
7-8	合成纤维也是塑料吗?	168
7-9	为什么橡胶能够自由伸缩?	170
7-10	功能性高分子都有哪些?	172
7-11	对环境有益的高分子	174
Column	超大水箱	176
<b>第8章</b>	<b>生命化学</b>	177
8-1	糖类是指砂糖吗?	178
8-2	淀粉和纤维素是同一类物质吗?	180
8-3	油脂是指色拉油吗?	182
8-4	维生素与激素有什么区别?	184
8-5	什么是神经递质?	186
8-6	蛋白质是烤肉?	188
8-7	蛋白质的立体结构	190
8-8	遗传与DNA、RNA的关系	192
8-9	DNA会繁殖吗?	194
8-10	RNA的作用是什么?	196
Column	有毒物质	198
<b>第9章</b>	<b>有机化学实验</b>	199
9-1	$S_N1$ 反应的反应速度	200
9-2	溴的加成反应	202
9-3	碘仿反应	204
9-4	斐林反应与银镜反应	206
9-5	格氏反应的装置	208
9-6	格氏反应的实质	210
9-7	生成物的分离——萃取	212
9-8	生成物的分离——蒸馏	214
9-9	生成物的分离——层析	216
9-10	生成物的分离——再结晶	218
索引		220
参考文献		222



# 看漫画 学有机化学



从不可思议的结合与反应，  
到有益环境的化合物

[日] 斋藤胜裕 著  
程魁 译



 中国轻工业出版社

### 高藤胜裕

1945年5月3日出生。1974年日本东北大学大学院理学研究科博士毕业，理学博士。现兼任名古屋市立大学特任教授，名古屋产业化学研究所上席研究院、名城大学客座讲师，名古屋工业大学名誉教授等。专业领域为有机化学、物理化学、光化学、超分子化学。著有《看漫画学元素118》《掌握周期表!》《了解有机化合物的功能》《从基础学起，化学热力学》《不可思议的金属》《不可思议的稀有金属》《了解放射能的基础知识》《了解能源的基础知识》(Science·i新书)等多部著作。

### 登场人物介绍

#### 公主

目标是通过国家魔法化学考试,正在努力学习中。



#### 化学老师

公馆聘用的家庭教师。他的工作是帮助公主通过考试。

#### 富泽

公馆的管家。负责照顾公主。



---

## 前 言

---

谨以拙作《看漫画学有机化学》献给大家。本书的特色正如书名所示，希望读者通过阅读漫画，自然地掌握有机化学的知识。本书所讲的有机化学其实和漫画一样，都是非常有意思的东西。至少与一边被念叨着“如果不学会这些，上大学后会很危险的”，一边皱起眉头苦学的高中时代的有机化学有着很大的不同。

希望各位读者，能抱着阅读漫画杂志中一部短篇漫画的轻松态度，从头至尾翻看本书右侧的漫画。当你读完最后一页漫画后，所获得的有机化学的相关知识，已经足以向周围的人炫耀一番了。拥有了这些知识，相信你可以解决日常生活中的大部分有机化学问题。

如果还有时间，或者对本书的内容感兴趣，可以读一读左侧的文章。这都是一些非常简短的文章，而且都按照项目一一划分清楚。虽然短短数行即为一项，但却是对右侧漫画的解说。通过这些文章，既可以帮助读者理解漫画的内容，还可以补充一些教科书以外的知识。

因此，通过阅读这样一本内容丰富的书，可以使读者既轻松又有趣地学习到最新的有机化学知识。相信当你读过本书后，一定会发出“能邂逅这本书真是太好了”的感慨。

一般来说，人们认为有机化学的学习都是以死记硬背为主。其

实，这种认识是错误的。学习有机化学并不全是死记硬背。当然，学习任何一门课程，都需要先记住该科目的一些初级术语，否则何谈“学习”二字？不过，要记的东西，以数学打比方的话，无外乎“1234”，英语的话则是“abcd”，语文的话就是“a o e i u”这一阶段的知识而已。所以，想必没有人会因此认为学习数学也要靠死记硬背吧。

有机化学亦是如此。只要掌握了基础知识，之后就是如何运用它们进行推论、推量，以此来进一步学习了。从这一点来说，有机化学的体系与数学很相似，也是一门非常具有理论性的学科。但是，在具有理论性的同时，它又具有艺术性，这才是有机化学真正的魅力。有机化学不是“理论家”擅长的领域。理论家只能掌握有机化学的大概，而真正的一流有机化学家都是“艺术家”。这才是有机化学与其他化学及其他科学（science）的最大区别所在。

对有机化学家来说，最终应当具备的能力不是理论或知识，而是“灵感”，这种灵感是美术及艺术方面的审美，是瞬间闪现的灵感。

在一篇有机化学的论文中，往往有很多幅图画。这些图画是有机化学的语言，称为“化学式”，但它们又不同于高中化学所学到的，单靠元素符号表示的既烦琐又没有骨架的化学式，而是像几何图形一样整齐描绘出的，像抽象绘画一样美丽的化学式。

因此，介绍这样一门像绘画一样的、具有艺术特性的有机化学，漫画可以说是最好的手段。甚至可以说，迄今为止都未曾出现这样一本介绍有机化学的书，实在是令人感到不可思议。请不要认为通过漫画介绍的就一定是初级的知识，有机化学本身就是一门用绘画做标记的研究，而漫画的表现力说不定比化学式还要强大。

学习本来应该是一件快乐的事情，至少不能成为一件令人厌恶

的事情。话说回来，喜欢学习的人毕竟是不同于各位读者的少数人。而这到底又是为什么呢？可能是现代的教育体制，又或者是编写教科书、参考书的人没有下足功夫吧。

作为本书的作者，本人怀有一颗“希望本书能够打破现状，成为一个引爆剂”的小小“野心”。如果各位读者能够通过阅读本书感受到有机化学的趣味，并能够阅读更多的与有机化学相关的书籍，那么本人将不胜欢喜。

最后，本人还要感谢对本书出版提供大力帮助的Science·i编辑部的石周子女士，以及漫画作者保田正和先生。

斋藤胜裕

2009年10月

## 目 录

<b>第1章 原子结构与化学键</b> .....	9
1-1 什么是原子? .....	10
1-2 电子要进入电子层内 .....	12
1-3 电子也有住址 .....	14
1-4 什么是离子? .....	16
1-5 听说过电负性吗? .....	18
1-6 分子、分子式、相对分子质量 它们之间有什么样的关系? .....	20
1-7 化学键有很多种吧? .....	22
1-8 化学键也有强弱之分? .....	24
1-9 通过价电子形成的共价键 .....	26
1-10 分子的化学键是怎样的呢? .....	28
Column ● 分子 化合物 单质 同素异形体 .....	30
<b>第2章 有机物的化学键与结构</b> .....	31
2-1 碳是怎样结合的? .....	32
2-2 甲烷是正四面体形 .....	34
2-3 乙烯是平面形状分子 .....	36
2-4 结构式应当怎样写? .....	38
2-5 简化后真的不要紧吗? .....	40
2-6 碳氢化合物有哪些? .....	42
2-7 什么是共轭化合物? .....	44
2-8 异构体是相互区别分子 .....	46
2-9 异构体有很多种 .....	48
2-10 旋转异构——随着旋转转回来 .....	50
2-11 光学异构——用镜子一照就会重合 .....	52
Column ● 1/2的世界 .....	54
<b>第3章 有机物的种类与性质</b> .....	55
3-1 什么是官能团? .....	56
3-2 酒精的种类与性质 .....	58
3-3 醚的种类与性质 .....	60
3-4 酮的种类与性质 .....	62
3-5 醛的种类与性质 .....	64
3-6 羧酸的种类与性质 .....	66
3-7 酯与酐 .....	68
3-8 胺的种类与性质 .....	70
3-9 胺的最大特征是呈碱性 .....	72
3-10 什么是芳香族? .....	74
3-11 芳香族具有什么性质? .....	76
Column ● 醋酸与柠檬酸 .....	78
<b>第4章 基础反应</b> .....	79
4-1 化学键可断裂也可生成 .....	80
4-2 环也可进行开闭反应 .....	82



4-3	置换反应就是替代反应	84
4-4	什么是单分子亲核取代反应?	86
4-5	什么是双分子亲核取代反应?	88
4-6	消去反应是“民族独立运动”	90
4-7	消去反应是如何进行的?	92
4-8	催化还原是被什么东西触碰到了吗?	94
4-9	什么是顺式加成?	96
4-10	什么是反式加成?	98
4-11	水也可以加成哟	100
4-12	环也可以发生加成反应	102
4-13	氧化反应是指与氧发生的反应吗?	104
4-14	氧化并切断!	106
Column	● 连锁反应	108
<b>第5章 应用反应</b>		109
5-1	怎样合成酮和醛?	110
5-2	怎样合成羧酸?	112
5-3	C=C键经过氧化还原后是什么?	114
5-4	C=O键的加成反应	116
5-5	亲核加成反应二三事	118
5-6	什么是格氏反应?	120
5-7	苯进行的是亲电置换反应	122
5-8	亲电置换反应二三事	124
5-9	官能团也可以发生变化	126
5-10	重氮盐的反应	128
Column	● 宿醉	130
<b>第6章 新型有机化学</b>		131
6-1	分子集合后就会发生变化?	132
6-2	分子聚集在一起就会变成膜	134
6-3	肥皂泡与细胞膜	136
6-4	液晶是“小河里的青鳉鱼”	138
6-5	液晶显像的秘密	140
6-6	一个分子构成的机械	142



# 目 录

6-7 未来将是有机EL电视的时代	144
6-8 有机太阳能电池	146
6-9 公害与有机化学	148
6-10 环境与有机化学	150
Column ● 富勒烯与碳纳米管	152
<b>第7章 高分子化合物</b>	153
7-1 高分子就是塑料吗?	154
7-2 高分子都有哪些种类?	156
7-3 什么是热可塑性树脂?	158
7-4 如何制造热可塑性树脂呢?	160
7-5 什么是热硬化性树脂?	162
7-6 如何制造热硬化性树脂呢?	164
7-7 高分子也能够结晶吗?	166
7-8 合成纤维也是塑料吗?	168
7-9 为什么橡胶能够自由伸缩?	170
7-10 功能性高分子都有哪些?	172
7-11 对环境有益的高分子	174
Column ● 超大水箱	176
<b>第8章 生命化学</b>	177
8-1 糖类是指砂糖吗?	178
8-2 淀粉和纤维素是同一类物质吗?	180
8-3 油脂是指色拉油吗?	182
8-4 维生素与激素有什么区别?	184
8-5 什么是神经递质?	186
8-6 蛋白质是烤肉?	188
8-7 蛋白质的立体结构	190
8-8 遗传与DNA、RNA的关系	192
8-9 DNA会繁殖吗?	194
8-10 RNA的作用是什么?	196
Column ● 有毒物质	198
<b>第9章 有机化学实验</b>	199
9-1 $S_N1$ 反应的反应速度	200
9-2 溴的加成反应	202
9-3 碘仿反应	204
9-4 斐林反应与银镜反应	206
9-5 格氏反应的装置	208
9-6 格氏反应的实质	210
9-7 生成物的分离——萃取	212
9-8 生成物的分离——蒸馏	214
9-9 生成物的分离——层析	216
9-10 生成物的分离——再结晶	218
索引	220
参考文献	222

# 1 CHAPTER

## 原子结构与化学键



有机化学是以来自生命体的有机分子为中心进行研究的领域。不过，无论是有机分子还是无机分子，它们都是由原子构成的。因此，在揭示分子的结构、性质和反应性之前，我们有必要首先弄清楚原子的性质。

# 什么是原子?

## ① 原子的大小和形态

所有的物质都是由**原子**构成的，有机化合物也是如此。虽然没有人能够实际见到原子，但我们可以把它想象成一个**类似云状的球形物质**。

原子非常小，假如我们将原子扩大到乒乓球大小，那么，按照同样的倍数将乒乓球扩大的话，乒乓球将达到整个地球的大小。

## ② 构成原子的物质

原子的云状物被称为**电子云**，它是由多个**电子**（符号是 $e$ ）组成的。电子带负电荷，我们规定1个电子带的电荷量为 $-1$ 。因此，由 $Z$ 个电子组成的电子云，所带的电荷量即为 $-Z$ 。

而位于电子云正中间的，是一个非常小且密度很高的粒子，我们称之为**原子核**。原子核带正电荷。假设一个原子的电子云所带电荷为 $-Z$ ，那么它的原子核所带电荷则为 $+Z$ 。因此，原子整体的**带**电性质为**中性**。



