

陈道章 著

中国古代化学史



福建科学技术出版社



中国古代化学史

陈道章 著

福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国古代化学史/陈道章著. —福州: 福建科学技术出版社, 2000.7

ISBN 7-5335-1624-9

I. 中... II. 陈... III. 化学史-中国-古代

IV. 06-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 57149 号

中国古代化学史

陈道章 著

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省地质印刷厂排版、印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 21.875 印张 2 插页 515 千字

2000 年 7 月第 1 版

2000 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—1000

ISBN 7-5335-1624-9/O·27

定价: 36.00 元

书中如有印装质量问题, 可直接向承印厂调换

序

《中国古代化学史》的写作，开始于1959年春。当时中国化学史领域，尚存在一大片未开垦的土地。虽然有一些先行者对此进行过初步的研究，写出了一些论文，但还没有接触到我国全部的化学历史。因此，不揣谫陋，鼓起勇气，克服种种困难，进行构思。

本书取材于出土文物和古籍记载，并注意到今人的实地调查及实物化验的结果。今天，我国出土文物越来越多，而古代典籍也浩如烟海，要“爬罗剔抉”，即使粗粗猎涉，也颇不容易。在处理资料时，作者力求尊重事实，去粗取精，去伪存真，对古书所记创造发明缺乏足够的根据时，仅作传说看待。古书经后人删改补充的，则根据实际情况断代，把属于原来的东西，列入原作者所处的时代，篡改的部分，时代移后。

为了方便各个专业人员的参考研究，本书采取以项目为经，以时代为纬的办法分章论述。鉴于古代化学史的研究，不少还处于考据验证的阶段，有的见解还有争论。因此，书中适当引用原文，以存其真，既保留过去历史文明的见证，宣传祖国古代劳动人民的伟大创造发

明，也可使读者有所参考、鉴别。

本书初稿完成后，经北京、上海等地出版社及一些专家学者先后多年审阅，不断提出宝贵意见，几经反复修改脱稿，终因种种原因，没有及时奉献国人。近年经黄猷、陈武钦诸先生一再鼓励，才鼓起余勇进行了相当繁重的修订补充。由于笔者年老体衰，承苏友娟、邹生建等同志多方协助，充实资料、整理抄写、校审核改才得脱稿。今承福建科学技术出版社爱护，并得到福建自然科学基金会出资赞助，才得以问世，在此深表感谢！书中许多见解，难免有差错之处，期待广大读者批评指正。

陈道章

2000年3月

目 录

绪论	(1)
第一章 火	(7)
第一节 火的发现与取火方法	(7)
火的发现	(7)
取火方法	(10)
第二节 火的利用与研究	(15)
火的利用	(15)
火的研究	(16)
第二章 陶瓷及琉璃(硅酸盐)	(20)
第一节 陶 器	(20)
陶器的创作	(20)
釉陶的创作	(29)
第二节 瓷器	(33)
瓷器的发明	(33)
瓷器的发展	(35)
第三节 陶瓷制造程序及其特色	(43)
陶瓷的制造程序	(43)

名色瓷器的创作	(46)
中国陶瓷的特色	(50)
第四节 琉璃、玻璃和景泰蓝	(55)
琉 璃 (铅釉系陶瓷)	(56)
玻 璃	(59)
景泰蓝	(69)
第五节 陶瓷琉璃的应用	(70)
陶瓷的应用	(70)
琉璃的应用	(75)
第六节 陶瓷及制瓷技术的外传	(76)
陶瓷的外传	(76)
制瓷技术的外传	(80)
第三章 铜的冶炼与铜合金	(82)
第一节 铜	(82)
铜的历史	(82)
铜的性质及用途	(86)
第二节 铜的冶炼	(97)
火法炼铜	(97)
水法炼铜	(103)
第三节 铜合金	(107)
青 铜	(107)
黄 铜	(111)
白 铜	(115)
其他铜合金	(117)
第四节 铜的化合物	(120)

第四章 钢 铁	(125)
第一节 钢铁的历史发展	(125)
冶铁的起源	(125)
冶铁的发展	(128)
第二节 铁	(131)
生铁与熟铁	(131)
生铁种类	(136)
炼铁的设备及原料	(139)
第三节 钢	(145)
钢的历史发展	(145)
锻作与淬火	(148)
钢的种类	(150)
中国钢铁冶炼的特色	(157)
第四节 铁的用途及外传	(158)
铁的性质、用途	(158)
铸铁及炼钢技术的外传	(163)
第五节 铁的化合物	(165)
代赭石 (Fe_2O_3)	(165)
磁 石 (Fe_3O_4)	(167)
皂 矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	(169)
黄 矾 [$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$]	(171)
铁 浆 [$\text{Fe}(\text{OH})_3$]	(172)
钅 石 (FeS_2)	(173)

第五章 化学理论	(175)
第一节 物质变化的理论.....	(175)
物质的变化.....	(175)
变化规律与改造自然.....	(176)
物质变化的种类.....	(177)
第二节 原子学说.....	(178)
基本物质的起源.....	(178)
原子学说及其发展.....	(179)
第三节 物质结构说.....	(184)
物质结构二元论.....	(184)
阴阳学说的应用.....	(186)
阴阳变化.....	(187)
第四节 元素论.....	(190)
五行学说的发生.....	(190)
五行的生克及物质的生成.....	(192)
第五节 物质不灭论.....	(194)
最初的物质不灭概念.....	(194)
王夫之物质不灭理论.....	(196)
第六章 农业化学	(200)
第一节 肥料.....	(200)
施肥的历史与经验.....	(200)
肥料的种类.....	(207)
改良土壤.....	(214)
第二节 农药.....	(217)

熏蒸剂·····	(217)
毒杀剂·····	(220)
窒息剂、驱避剂·····	(222)
农药浸种·····	(223)
第七章 酿造及食品化学·····	(226)
第一节 制 糖·····	(227)
糖的发现及饴糖制造·····	(227)
蔗糖的历史及制法·····	(229)
第二节 酿酒·····	(234)
酒的起源及发展·····	(234)
曲的制造及用途·····	(239)
酒的生产技术·····	(244)
种类丰富的酒·····	(249)
酒的性质及用途·····	(257)
第三节 醋·····	(259)
醋的制法及用途·····	(259)
第四节 食 品·····	(262)
酱与酱油(豉油)·····	(262)
教 面·····	(266)
豆 腐·····	(268)
皮 蛋·····	(272)
第八章 医药化学与营养化学·····	(275)
第一节 医药化学·····	(275)
医药化学的源始·····	(275)

药物学著作——本草·····	(276)
无机药物·····	(278)
有机药物·····	(283)
消毒防腐·····	(295)
第二节 营养化学·····	(299)
营养理论·····	(299)
营养著作·····	(302)
食物营养·····	(303)
第三节 著名医药学家及其著作·····	(308)
陶弘景、孙思邈·····	(308)
宋慈及其法医学著作《洗冤集录》·····	(310)
李时珍与《本草纲目》·····	(311)
第九章 炼丹术与火药·····	(315)
第一节 炼丹术·····	(315)
炼丹术的历史·····	(315)
炼丹方法与丹药种类·····	(317)
炼丹术的贡献与流弊·····	(330)
炼丹家与炼丹书·····	(335)
第二节 古代化学的设备与操作·····	(339)
化学设备·····	(339)
化学操作·····	(343)
第三节 火药·····	(345)
火药的发明与发展·····	(345)
火药的配制与应用·····	(350)
第四节 炼丹术与火药的西传·····	(356)

炼丹术的西传·····	(356)
火药的西传·····	(358)
第十章 有色金属及铅汞化合物·····	(360)
第一节 金、银、锡、铝与铝合金、锌与氧化锌·····	(361)
金·····	(361)
银·····	(368)
锡·····	(375)
铝与铝合金·····	(378)
锌与氧化锌·····	(381)
第二节 铅及其化合物·····	(386)
铅·····	(386)
硫化铅 (PbS) ·····	(392)
蜜陀僧 (PbO) ·····	(392)
铅 丹 (Pb_3O_4) ·····	(394)
铅 霜 [$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$] ·····	(396)
铅 粉 [$2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$] ·····	(397)
第三节 汞及其化合物·····	(402)
汞·····	(402)
丹 砂 (HgS) ·····	(409)
三仙丹 (HgO) ·····	(415)
粉 霜 (HgCl_2) ·····	(416)
轻 粉 (Hg_2Cl_2) ·····	(418)
第十一章 碱及碱土金属化合物·····	(422)
第一节 碱金属化合物·····	(423)

食 盐	(423)
碱与苛性碱	(433)
硝	(435)
焰色反应	(443)
第二节 碱土金属化合物	(445)
石钟乳	(445)
石 灰	(446)
卤 咸	(453)
第三节 结晶化学	(453)
提取结晶体的方法	(453)
晶体的研究与风化现象	(456)
第十二章 金属工艺	(459)
第一节 金属上镀	(459)
第二节 铜器着色	(462)
第三节 铸造法	(463)
第十三章 非金属	(468)
第一节 水	(469)
水的性质	(469)
水的净化	(473)
水与健康	(474)
第二节 氧与硫	(476)
氧 气	(476)
硫磺与硫酸	(478)
第三节 氮族化合物	(481)

硝 砂.....	(481)
硝 酸.....	(485)
磷化合物.....	(487)
砷化合物与砷.....	(487)
第四节 碳.....	(494)
煤的发现与应用.....	(494)
煤的开采与焦炭的烧炼.....	(496)
金 刚 石.....	(499)
煤 气.....	(500)
墨的历史及炭黑生产.....	(503)
第五节 天然气与石油.....	(511)
天 然 气.....	(511)
石 油.....	(513)
第六节 石英及硅酸盐矿石.....	(516)
石 英.....	(516)
滑 石.....	(517)
云 母.....	(518)
石 棉.....	(518)
白 垩.....	(521)
第十四章 造 纸.....	(522)
第一节 纸的发明与制造.....	(522)
纸的发明与蔡伦的贡献.....	(522)
纸的制造方法.....	(528)
中国古纸的特色.....	(533)
第二节 纸的用途及外传.....	(538)

纸的用途·····	(538)
造纸术的外传·····	(543)
第十五章 油漆·····	(546)
第一节 油漆的历史·····	(546)
漆与漆器·····	(546)
漆的提取、性质及用途·····	(549)
桐油的应用·····	(550)
第二节 漆器工艺·····	(553)
第三节 颜料·····	(556)
第十六章 洗染·····	(559)
第一节 染色的历史·····	(559)
第二节 染料·····	(562)
第三节 染色工艺及丝绸印花·····	(571)
染色工艺·····	(571)
丝绸印花·····	(574)
第四节 洗涤与洗涤剂·····	(576)
洗 涤·····	(576)
肥 皂·····	(580)
第十七章 化妆品·····	(583)
第一节 化妆品的生产历史·····	(583)
化妆品的历史·····	(583)
各种化妆品的生产·····	(585)
第二节 芳香工艺品·····	(592)

香 料·····	(592)
香 精·····	(595)
第三节 牙粉、牙膏·····	(599)
第十八章 日常生活化学工艺·····	(601)
第一节 皮 革·····	(601)
第二节 粘合剂·····	(605)
第三节 油脂的应用·····	(610)
油 脂·····	(610)
烛·····	(612)
第四节 干藏与冷冻·····	(619)
干 藏·····	(619)
冷 冻·····	(622)
附录·····	(628)
1. 中国古代化学史大事记 ·····	(628)
2. 主要物质古今名称对照 ·····	(641)
3. 索引 ·····	(650)
主要参考文献·····	(673)
一位执著追求的学者·····	(678)

绪 论

一切事物都有其发生和发展的过程，化学史则是化学科学发生和发展过程的反映。它是人类认识大自然史的一部分，跟社会生产，人民精神生活有密切的关系。它是人们从长期劳动实践中创造出来的，它的出现又指导了人们的生产劳动。每一个生产部门都需要有自己的科学技术史。

科学发现系由长期缓慢演变而来，没有古代的科学也就没有近代、现代的科学。研究科学史，接受了古代丰富的科学遗产，提高了预见事态的能力，确定未来现实的必然性，从而能指出未来发展的方向。

我国是世界文明古国之一，有着悠久的历史与高度发达的文化。勤劳的古代人民从长期与自然作斗争中积累了丰富的经验，他们通过实践写出了光辉的科学史篇章。

英国科学史专家李约瑟（Joseph Needham）指出，中国在公元3世纪至13世纪之间，维持了一个西方所不能接近的科学知识水平，一直到15世纪中国技术发明比同时间的欧洲先进得多。^①德国东方学者雅各（George Jacob）教授证明，西方文化最重要的成绩多来自东方，特别是来自中国。他举出丝、纸、漆器、活字印刷、纸币、罗盘、火药、飞奴传书、邮驿制度、饮

^① 李约瑟：《中国科学技术史》（Science and Civilization in China）第1卷。