


明矾

贸易传奇与跨越时代的影响力

[德]西德尼·索恩 — 著

王梓涵 — 译

 重庆出版社

Copyright © Sydney Thorne, 2024

The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media
(本书中文简体版权经由锐拓传媒取得 Email:copyright@rightol.com)
版贸渝核字(2024)第243号

图书在版编目(CIP)数据

明矾：贸易传奇与跨越时代的影响力 / (德) 西德尼·索恩著；王梓涵译. -- 重庆：重庆出版社，2025.7. -- ISBN 978-7-229-20310-8

I. F450.9

中国国家版本馆CIP数据核字第2025SY7667号

明矾：贸易传奇与跨越时代的影响力

MINGFAN; MAOYI CHUANQI YU KUAYUE SHIDAI DE YINGXIANG LI


[德]西德尼·索恩 著 王梓涵 译

策划编辑：秦 璇

责任编辑：彭昭智

责任校对：杨 媚

装帧设计：李南江

 重庆出版社 出版

重庆市南岸区南滨路162号1幢 邮编：400061 <http://www.cqph.com>

重庆出版社有限责任公司品牌设计分公司制版

北京毅峰迅捷印刷有限公司印刷

重庆出版社有限责任公司发行

全国新华书店经销

开本：890mm×1240mm 1/32 印张：8.25 字数：200千

2025年7月第1版 2025年7月第1次印刷

ISBN 978-7-229-20310-8

定价：75.00元

如有印装质量问题，请向重庆出版社有限责任公司调换：023-61520678

版权所有 侵权必究

致 谢

感谢安德鲁·索恩和尼基·索恩审阅书稿，并为改进内容提出了宝贵建议。

也衷心感谢伊姆加德和全家人一直以来的支持，以及对我滔滔不绝谈论明矾的耐心倾听。

目录

	致谢	i
1	明矾？从没听说过！	001
2	哈里杰：沙漠中的明矾	011
3	明矾、中国与第一次信息技术革命	029
4	骗子手中的明矾	037
5	明矾、威尼斯与热那亚	049
6	布鲁日和南安普顿的明矾	067
7	明矾、奴隶与黑死病	079
8	明矾与奥斯曼人	101
9	意大利的明矾过剩与危机	117

10	明矾、教皇与一场惊天骗局	129
11	明矾与流亡大亨	151
12	明矾、宗教改革与一场骗局	161
13	约克郡的明矾	181
14	明矾、印度与全球贸易	201
15	明矾、两位女性与垄断	209
16	明矾、面包与恐龙	225
17	终结与余波	241
18	明矾、一个未解之惑与一个意外的答案	251

明矾？
从没听说过！

1



它原本无处不在，但奇怪的是人们一直对它视而不见。

埃及人至少在公元前 1500 年的时候就开始交易它了。它让东罗马帝国变得如此富有，以至于能够对抗敌人并屹立不倒 1500 年之久。它还为萨拉丁^①和他的继任者们提供了击退十字军的利器。中国皇帝也曾声称对其拥有垄断权。奥斯曼帝国则用销售它所带来的收入建造了他们那座传说中的宫殿。热那亚人甚至依靠它在地中海上建立了一个帝国。当 1461 年有人在罗马附近发现它的踪迹时，教皇为此专门感谢了上帝。他十分确信，它将为他带来“对土耳其人的胜利”。

在英格兰，它曾被人们疯狂地提炼过，以至于人们从约克郡海岸的悬崖上切下了数百万吨的岩石。工厂如雨后春笋般建了起来，并雇佣了大批的工人，港口也是一样，这些原料以工业规模进行了化学处理——这操作甚至要比工业革命

① 萨拉丁·本·阿尤布（1137—1193年），库尔德人，中世纪穆斯林世界杰出的军事家、政治家，埃及阿尤布王朝的创建者（1174—1193年在位）。萨拉丁为人慷慨，清廉刚正，广受赞誉。因在伊斯兰文明抗击十字军东征中表现出的军事才能和领袖风范闻名于基督徒和穆斯林世界。西方学者誉之为具有“骑士风度的君主”，埃及和阿拉伯人民则给予他“民族英雄”的殊荣。——译者注

还早了整整 150 年。法国化学家让·安托万·夏普塔尔^① 在 1787 年甚至这样评价过——它要比金银更有价值。

那么这个备受追捧的“它”究竟是什么呢？

答案正是明矾。

不，不是铝。是明矾^②。

好吧，你可能从未听说过这种东西，但这没什么好奇怪的。因为大多数人没有听说过它。然而，制革工人用来鞣制皮革的是明矾。陶工给陶器上色用的是明矾。铁匠用来淬火剑刃也是一样，医生止血用的还是明矾。金匠用明矾来提炼真金，骗子则用它来造假。明矾也曾被用来制造不晕染墨水的纸张，以及制作隐形墨水。威尼斯人在制造他们著名的玻璃时使用过明矾。明矾还可以用来精炼糖、保存食物和去除污渍。在木材制作方面上，它是一种阻燃剂。它可以使浑浊的水变得清澈，使其适合饮用。与乳香混合时，它还能被用来填补牙洞。

以上这些还只是冰山一角。几个世纪以来明矾已经成为世界经济中不可或缺的商品，而其背后真正的原因在于它在几个世纪以来世界上最重要的行业——羊毛布生产中起到了关键性作用。

如今，由工厂大规模生产出来的布料是如此便宜且随用随扔，以至于现在的人们几乎无法再将羊毛布视为某种极其有价值的产品了。但在几百年前，它却贵如黄金，因此，从佛兰德斯^③、意大利到中东、波斯、印度以至于中国的城市财富都曾来源于羊毛布的生产。

很显然，每个人都需要布料才有衣服穿。然而，由于每一块布上的每一针都是手工编织的，因此即便是一小块布也

需要数小时才能制作完成，所以与今天的布料价格相比，它们才会异常昂贵。至于像床单这样的大块布料，它们通常要比存放它们的木箱更有价值，并且还会出现在遗嘱中，被单独指定为一代人传给下一代人的珍贵资产。

优质的羊毛，经过手工剪裁和梳理后，价格会变得异常之高，以至于伦敦议会上议院议长的座位（至今仍然）不是一把椅子，而是一个装满羊毛的垫子：因为任何一个拥有如此多羊毛的人，都被视为不需要贿赂了。将羊毛纺成线并织成布，其价值还会进一步增加。布料贸易的财富反映在了布鲁日、根特、伊普尔等佛兰德斯城市里那宏伟、装饰华丽的中世纪布料大厅中，这些大厅与任何教堂甚至大教堂一样富丽堂皇。

而最后，如果有人能给布料上色，则会让其价值再次上升。这就是为什么只有富人才能买得起彩色布料，他们毫不掩饰地炫耀着身上的色彩，无论是女士的披肩和裙子，还是男士的束腰外衣、紧身上衣和斗篷，或是靠垫、窗帘、桌布和其他软装饰，甚至是商船的帆布。与黄金或珠宝一样，彩色布料变成了主人身份地位的一种公开证明。

① 让·安托万·夏普塔尔（1756年6月4日—1832年7月30日），法国化学家，曾在蒙彼利埃建立了法国第一个商业生产硫酸的工厂。其最重要的著作是《工艺应用化学》，发行于1807年。这是世界上第一本专门写工业化学的著作。——译者注

② 明矾的英文为alun，而铝则是aluminum，因此容易混淆。——译者注

③ 佛兰德斯又译法兰德斯，意为“泛水之地”，是西欧的一个历史地名，泛指位于西欧低地西南部、北海沿岸的古代尼德兰南部地区，包括今比利时的东弗兰德省和西弗兰德省、法国的加来海峡省和诺尔省、荷兰的泽兰省。——译者注

但为什么加了颜色就会让布料变得如此昂贵呢？天然染料其实并不缺乏。红色可以从茜草的根提取，这种植物在南欧、北非和中亚广泛生长。^① 菘蓝的叶子可以提取出蓝色，这种植物的生长范围甚至还要更广一些。洋葱皮、矢车菊和多花菊能提出黄色，地衣则是紫色，紫丁香花与毛地黄一起煮沸会产生绿色。菘蓝加入黄色染料也能变成绿色。一位染匠所拥有的可能性其实是无穷的。

但问题是，这些颜色大多都不“牢靠”。如果布料接触到水，颜色就会流失。而且布料被阳光曝晒还会褪色。由此一来，染匠发现要想让染料不会在洗涤过程中流失，或者让布料不会在刚穿上没几天时就因为站在雨中或是阳光下褪色，就必须找到一种新产品，能够将颜色永久固定在布料上。而最好的固定剂，或者说媒染剂，就是比任何由树皮和叶子制成的混合物都要好的明矾。

明矾能够打开羊毛的鳞片，使染料更好地渗透到纤维中去。在染色过程中使用明矾，颜色就会变得安全牢靠了。你便可以无比自信地穿着你的衣服，炫耀你的财富。因为颜色不会再流失。也难怪明矾会如此价格高昂。

并且明矾不仅仅能固定染料。明矾还能让颜色变得更加深沉、更加奢华。因此，富人越是渴望色彩，染匠和布料制造商对明矾的需求就越大。正如 16 世纪意大利科学家瓦诺乔·比林古乔所说的那样，明矾“对染匠来说就和面包对人一样重要”。

因为如果你能遍数人类历史长河中的所有文化，你就能发现政府里、教会中甚至战场上的富人和权贵们总是穿着最

华丽的彩色衣服。莫卧儿和阿兹特克宫廷里总是散发着奢华的色彩。欧洲文艺复兴和都铎王朝的宫廷里也一直在炫耀着浮夸的颜色。中国和罗马的皇帝甚至各自为自己保留了一种专有的颜色——前者是黄色，后者是紫色。^②世界各地的精英们对颜色是如此之痴迷，以至于他们通过了限制平民使用颜色的禁奢法。富人因此可以为自己保留最鲜艳的颜色。而明矾才是让这些颜色成为可能的神奇成分。

即使是世界上那些形形色色宗教里的牧师、伊玛目^③和长老们所穿戴的纯白色长袍和头饰，这种原本想要表达谦逊的外在标志，也只能通过明矾来实现。

难怪明矾的需求量会是如此之高。但它的原产地其实并不多。几个世纪以来，人们只能在地中海及其周边地区获得明矾。这远离能产出最好羊毛的英格兰羊群^④，远离能织造出最好布料的佛兰德斯织工。因此，明矾就必须经过一个购买、运输和交易的过程。而谁能垄断这个市场，谁就能富可敌国。

① 地中海东部地区通过干燥雌性胭脂虫（学名*Kermes vermilio*）躯体可制得更为浓烈的红色，其学名正是英文“朱红”（vermilion）一词的词源。

② 自亚历山大·塞维鲁统治时期（225—235年）以后的罗马诸帝——包括拜占庭诸帝（即东罗马帝国）——皆沿袭此制。

③ 伊玛目是伊斯兰教教职称谓。阿拉伯语音译，意为“领拜人”“表率”“率领者”。指清真寺内率领穆斯林群众举行拜功的领拜师，与中国清真寺的阿訇相同。什叶派强调伊玛目的宗教性，指伊斯兰宗教团体组织内部地位最高的领导人，即宗教领袖。在逊尼派中，伊玛目一词没有宗教领袖的含义，多用于称呼教义学、教学法、圣训学、经注学、哲学等领域的高级学者，以及各伊斯兰教学派的思想、理论奠基人。——译者注

④ 顶级羊毛当属赫里福德郡与什罗普郡的边区羊毛（即威尔士边区）、格洛斯特郡、伍斯特郡及牛津郡的科茨沃尔德羊毛。

★

那么，明矾到底是什么？为什么大多数人从未听说过它？如果它真的支撑了世界各地的社会财富，那么为什么历史书中很少提到明矾呢？

明矾其实是一种由两种不同硫酸盐化合物组成的盐：硫酸铝钾或硫酸铵盐。^①在其纯净状态下，明矾是一种晶体或粉末，这对于染色过程至关重要，因为它可溶于水。自然界存在着少量的明矾晶体，但大多数明矾都是通过燃烧和浸泡一



明矾晶体

这是制造过程结束时形成的明矾晶体。其能作为媒染剂沿用数百年，关键之处在于可溶于水。如今它被用作腌制剂、除臭剂以及止血笔（用于止住轻微出血）（来自维基共享资源）

① 尽管现代术语“明矾”特指铝钾双硫酸盐 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$ 、铝铵双硫酸盐 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$ 或其混合物，但历史上该词亦涵盖所谓“天然明矾”——其中绝大多数于中世纪末期发现于地中海沉积层或矿物结核中。

种叫做明矾石或是后来称为明矾页岩或片岩的岩石而获得的。

那些能够提取和交易明矾的人可以攫取大量财富。但与丝绸、香料、珍珠、黄金和异国木材不同，明矾并不是一种在富人家中占据显赫位置的装饰品。那些因为明矾而受益的人，也就是购买了奢华的服装以及挂毯的人，对染色是如何产生和固定的并不特别感兴趣。他们从未见过或是亲自接触过明矾。中世纪末期以及文艺复兴时期的画家们虽然都喜欢在由明矾制成的奢华彩色布料上纵情绘画，但他们却从未画过明矾本身。

因此，明矾仍旧扮演着幕后英雄的角色，只有那些生产和交易它的人才知道它。它是染匠、制革工人和其他懂它的工匠以及买卖它的商人的秘密。它的使用证据存在于每一码彩色布料上，存在于那些用来制作腰带和装订书籍的皮革里，但明矾本身仍然不可见。甚至对于考古学家来说明矾也是不可见的。黄金、铁、陶器甚至木材都可以被后人挖掘出来，但明矾作为一种盐，它会腐烂掉。随着时间的推移，它真的会从这个世界上消失。

至于为什么历史书中没有提到过明矾，即使是像我这样的明矾爱好者也不得不承认，与胡椒、石榴、菠萝、藏红花、肉桂、丝绸、缎子和锦缎等商品相比，明矾实在是难以惹人喜爱。在贸易过程中，它通常被作为压舱物装在臭气熏天的船舱底部。从明矾石或明矾页岩中提取明矾的材料之一便是人类的尿液：大量的尿液被装在臭气熏天的桶中用马车或是船只运来运去，储存时的气味也不可能有什么改善。并且，明矾页岩并不是一个多好听的词。它看上去不像是艺术家渴

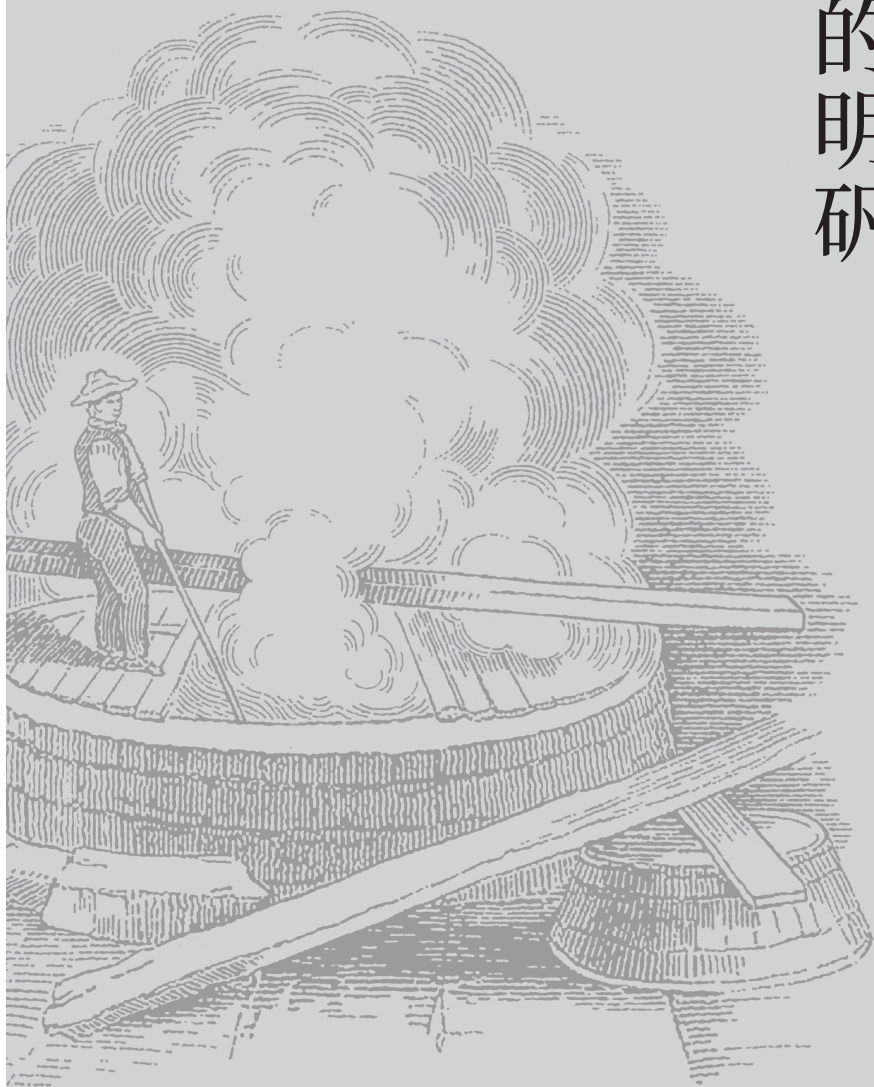
望描绘或是历史学家愿意研究的东西。

至于为什么今天明矾的交易如此之少，原因很简单。19世纪人们发明了更便宜的合成媒染剂，以及自身含有固定剂的合成染料，宣告了明矾制造业和贸易的终结。明矾仍然是止血笔中的一种成分，用于止住小伤口的出血，并且被当成须后水或皮肤美白剂备受推崇。但它不再像过去那样在世界贵重品交易中扮演着关键角色。随着明矾工厂的废弃和采石场的衰败，明矾已经从公众意识中消失了。我们仍在欣赏中国和波斯版画中色彩斑斓的织物，以及佛兰德斯和意大利绘画中那些发着光的斗篷和裙子，但使这些颜色成为可能的明矾已经从人们的记忆中消失了。

尽管如此，明矾还是有过辉煌的历史。它被提取、交易和珍视了 3000 多年。而这本书将会为您讲述一些有关它的迷人故事。

哈里杰： 沙漠中的明矾

2



看看古代世界的地图吧，一眼望去，你绝不会认为埃及的哈里杰绿洲是那种大有前途的国际贸易站点。



哈里杰绿洲位于埃及西部沙漠的深处，远离尼罗河，难以便捷地前往繁荣的波斯和美索不达米亚市场。其北、南、

西三面均是数千英里极度干旱的土地，而东面则是约 120 英里的沙漠和高达千英尺的悬崖，将其与尼罗河谷的灌溉农田隔开。要是看一眼气象图的话你就会发现，6 月时这里的气温通常高达 50°C，而 1 月则会降至 0°C。这样的环境似乎不太可能成为所谓“富饶的文化十字路口”。



哈里杰绿洲

位于尼罗河西侧沙漠中的哈里杰绿洲，曾是跨撒哈拉的“四十日之路”贸易路线上的重要中转站。此处明矾最初以蒸发沉积物的形式存在于不断萎缩的绿洲湖泊边缘，后期则需通过开采获取（来自维基共享资源）

然而，古代的哈里杰绿洲却拥有一个出人意料的优势。首先，它的规模就令人惊讶。我从未想象过一个沙漠绿洲可以长达 100 英里，宽达 22 英里，这还是今日的哈里杰绿洲的面积。而在公元前 1000 年，它的面积比现在还要大得多，有充足的空间种植粮食以养活大量的人口。^①另外这里还有葡萄园，哈里杰的葡萄酒非常珍贵，以至于在图坦卡蒙法老的陵墓中就发现了一罐这种酒。绿洲中心的一个大湖则为整个社区提供了水源，这里不仅有农民、牧民和牲畜饲养者，还有工匠、士兵、商人和祭司。祭司们在神庙中服务，比如建

于公元前 500 年的希比斯神庙^②，这座神庙则是建在一个更古老的神庙遗址上。所以说，哈里杰确实是一个古代文化的发源地。

此外，古代的哈里杰绿洲并非与世隔绝，事实上，它正是通过沙漠与外界保持着紧密相连。这得益于一场比 1907 年英国修建的西绿洲线或如今连接哈里杰与尼罗河谷的柏油路更为根本的交通革命：单峰驼和骆驼的驯化。至少从公元前 9 世纪起，骆驼便取代了远不适合沙漠环境的驴子作为沙漠中的驮畜，使得跨沙漠贸易达到了前所未有的规模。骆驼比驴子需要的水源更少，且能承载更多的货物，因为人们不用再专门为骆驼携带食物和水了。很快，骆驼商队便开始在达尔布·阿尔巴因^③商道上运送来自努比亚和达尔富尔的黄金、象牙和鸵鸟羽毛，人们穿越撒哈拉沙漠到达哈里杰，再从那里运往尼罗河谷或红海的港口。而在这条商道的最后一段，骆驼自然而然也运送一些哈里杰的本地特产：其备受赞誉的葡萄酒、盐（用于保存食物）、泡碱（用于制作木乃伊）以及明矾。

① 哈里杰与达赫拉现为两处独立的绿洲，而古时则彼此连通，合称“大绿洲”。

② 希比斯神庙最早建于埃及新王国时期，但在舍易斯王朝时期重建而且波斯的第二十七王朝国王大流士也增加了部分建筑。——译者注

③ 达尔布·阿尔巴因是位于埃及南部的一个地区，属于撒哈拉沙漠的一部分。这个地区以其独特的地理特征和历史背景而闻名。——译者注

★

在哈里杰绿洲中心的湖泊周围，天然明矾晶体^①是非常容易找到的。随着沙漠的高温，湖泊一直处于逐渐萎缩状态，就和今日的死海一样，而湖水蒸发后便留下了矿物晶体，其中许多就是明矾晶体。从地面上刮下这些晶体其实并不难——而我不禁好奇的是，到底是谁第一个想出用它们来固定布料颜色这个绝妙点子的？这一发现是起源于埃及，还是其他也出产明矾晶体的国家？我们已经无从得知了。^②有人认为，制革工人可能是最早一批使用明矾的人。他们发现，如果用明矾鞣制的皮革（这一过程当时被称为“硝制”），会比用植物鞣制或用油或烟熏处理的皮革更柔软、更有弹性，也更容易上色。可能是染匠借鉴了他们的想法。

我们从考古证据中得知，埃及的染匠在公元前 1500 年之前，甚至可能追溯到公元前 2000 年^③，就已经使用明矾作为媒染剂与茜草一起将布料染成红色了。明矾还被用于医学：公元前 1500 年左右纸莎草上的医学文献中提到了 26 次明矾，主要用于止血。对于肋骨拉伤，建议的治疗方法则是在每天用蜂蜜处理伤口之前，先敷上一条涂有明矾的绷带。

工匠们还在装饰艺术中使用明矾。将小雕像放入明矾、铜合金和醋的沸腾溶液中，雕像表面就会形成深黑色的光泽或是一层绿锈，随后可以通过镶嵌小块金银来进一步美化。慕尼黑埃及博物馆中的一条鳄鱼雕像就是一个很好的例子：看看它吧，你很难相信 4000 年前人们就已经开始使用如此复杂的工艺了。这也正是明矾的神奇之处。



明矾在装饰艺术中的运用

早在近4000年前，埃及工匠便将雕像浸入明矾、铜合金与醋的混合溶液中，赋予其深色金属光泽（氧化层），与抛光金银区域形成鲜明对比。这件藏于慕尼黑埃及艺术博物馆的鳄鱼雕像约制作于公元前1800年（来自维基共享资源）

新王国时期^①（以图坦卡蒙、纳芙蒂蒂和拉美西斯二世等著名人物为代表）流行的独特的钴蓝色玻璃和陶瓷，这种颜色也是通过使用明矾实现的。这时候使用的明矾很可能就是来自哈里杰绿洲，因为哈里杰的明矾盐富含钴元素。公元前13世纪建造的拉美西斯在卢克索的宏伟宫殿中的铭文列出了埃及当时最重要的资源及其产地，哈里杰及其明矾赫然在列。

当然，这样一种在染色、制革、医学和装饰艺术中用途如此广泛的矿物很快便在古代世界广受欢迎了，这让哈里杰一举登上了国际贸易的版图。公元前1600至前1200年，希腊南部皮洛斯的泥版上就记录过明矾的进口：一批明矾交换

① 天然明矾以晶体或絮状丝缕形态存在。而在“古代语境中，‘明矾’……乃是对天然生成的铁铝硫酸盐不纯混合物的统称”。——出自博根斯佩格的《古埃及明矾：文献考据》。

② 达赫拉与阿萨布地区蕴藏明矾石矿层。

③ 古代文献对明矾及其类属矿物的表述具有多义性，今人难以精准对应具体物质。矾类化合物与明矾的界定尤显模糊——譬如4000年前的苏美尔矿物志便将矾类化合物列为纺织业的媒染剂。

④ 约公元前1550年起。

了相当于今天的 130 公斤羊毛和 10 匹布料，另一批则交换了 6 公斤羊毛、4 只羊、3 匹布料、288 升葡萄酒和 384 升无花果。一块约公元前 1000 年的泥版用楔形文字记录了在美索不达米亚进行的 233 迈纳^①明矾交易，1 迈纳要用 $17\frac{2}{3}$ 谢克尔^②的钱币来换。^③在这份记录中，还特别注明了明矾的原产国：埃及。

公元前 879 年，当亚述国王亚述纳西尔帕二世召集来自帝国各地的工匠为他位于今摩苏尔以南的新首都尼姆鲁德^④的宫殿进行装饰时，他确保其中至少有一名明矾工匠。这样，当他为近 7 万名宾客举办宴会以庆祝新城的落成时，他就能保证王室服饰和宫殿软装饰中的颜色既鲜艳又持久了。一份亚述文献甚至详细记录了染色过程中明矾的使用量：例如，靠垫的染色需要 $4\frac{2}{3}$ 迈纳的明矾和 14 迈纳的茜草。

随后，当亚述人在公元前 671 年入侵埃及时，他们控制了富含明矾的哈里杰绿洲以及尼罗河谷。历史学家希罗德^⑤举了一个这一时期长途贸易的例子：公元前 548 年，德尔斐

① 迈纳是古代两河流域地区的重量单位，换算成现在的单位，1 迈纳大约相当于 480 克。——译者注

② 谢克尔也是古代两河流域地区的重量单位，主要被古希伯来和古巴比伦人用来衡量钱币的重量。——译者注

③ 迈纳制与磅制相同，兼具重量与货币双重单位属性。

④ 尼姆鲁德城又称卡尔胡。

⑤ 希罗德（约公元前 484—前 425 年），古希腊作家、历史学家，他把旅行中的所闻所见以及第一波斯帝国的历史记录下来，著成《历史》一书，成为西方文学史上第一部完整流传下来的散文作品，希罗德也因此被尊称为“历史之父”。——译者注

⑥ 吕底亚是小亚细亚中西部一个古国（公元前 1200—前 546 年），濒临爱琴海，位于当代土耳其的西北部，其居民的语言为印欧语系中的安那托利亚语，以其富庶及宏伟的首都萨第斯著称，它大约在公元前 660 年开始铸币，可能是最早使用铸币的国家。——译者注

的阿波罗神庙意外被大火烧毁，埃及法老阿玛西斯二世送去了 26 吨（令人吃惊！）埃及明矾以帮助重建。公元前 6 世纪埃及明矾的贸易在美索不达米亚出土的文献中也得到了证实。

*

又过了六代人，波斯人开始行动了。首先，在公元前 546 年，他们击败了吕底亚国王克罗伊斯。吕底亚（位于今土耳其西部）这个国家^⑥现在已经逐渐被人遗忘了，但其国王的财富却是那样惊人，以至于“和克罗伊斯一样富有”这个说法一直流传至今。这句话也是和我们的故事有所关联的，因为克罗伊斯那传说中的财富正是源于明矾的另一种奇妙用途——当吕底亚人将他们在河床中发现的黄金、铜和银的合金与盐和明矾一起加热到近 8000 摄氏度时，铜和银便会分离出来，只留下纯金。因此，多亏了明矾，来自吕底亚的黄金可以确保纯度，而吕底亚国王克罗伊斯也自然而然就成为了世界上第一位发行金币的君主。

在征服了吕底亚后，波斯人又攻占了巴比伦，并于公元前 525 年征服了埃及。正是波斯人在公元前 500 年建造了哈里杰的希比斯神庙，神庙的墙壁上描绘了波斯国王大流士一世的形象。然而，对我们讲述的明矾故事至关重要的一点是，波斯人因此带来了他们那惊人的隧道挖掘技术。

几个世纪以来，波斯人开发出了一种通过挖掘隧道从而利用地下水源的工程技术，这些隧道以一定角度倾斜，使水流向田野和花园中需要的地方。这些隧道系统被称为坎儿井，

规模可以非常庞大。其中最长的坎儿井之一于公元前 1000 年在波斯中部的扎尔钦^① 被挖掘成功，长度达到了惊人的 70 英里！

当波斯人到达哈里杰时，绿洲中心的湖泊已经进一步缩小了，因此征服者便通过挖掘岩石隧道以改善供水。他们在这里进行了大规模的挖掘工程，因为在 20 世纪初人们清理哈里杰绿洲附近的一条坎儿井时，发现波斯人当年靠人工搬运了大约 1.1 万吨岩石来才得以建造了坎儿井。更重要的是，这条坎儿井建造得是如此精良，以至于人们清理之后仍能通上水，就像 2000 多年前一样。

凭借这样的技术，波斯人很可能挖掘了哈里杰的第一批明矾矿，或者极大地扩展了任何已经存在的原始矿井。由于对明矾的高需求已经耗尽了湖泊周围的天然明矾晶体，采矿就变得必要起来了。当英国地质学家和埃及学家卢埃林·比德内尔在 20 世纪初探索哈里杰时，他发现这里的山丘“简直像蜂窝一样布满了古代矿井”，其中许多“深入了地底很长一段距离”。他在矿井入口处发现了“巨大的废石堆”，甚至还有一些为矿工建造的“简陋住所”。矿井深处的硫酸铝矿脉通常不到一英寸厚。在矿脉如此薄的情况下采矿其实是很不划算的，这也正好说明了明矾的价值在当时一定非常高。

正如我们所看到的，明矾在埃及及其他地区被用于染色、制革和医药。但埃及人自己还为这种多功能矿物找到了另一种用途：他们发现，如果将明矾投入浑浊的水中，杂质便会凝结在明矾上，从而更容易过滤掉。因此，多亏了明矾，埃及人可能是世界上最早饮用经过化学处理的清水的民族。

接下来，马其顿的亚历山大于公元前332年横扫埃及，当他旗下一个名叫托勒密的将军夺取了政权并自称法老^②开启自己的统治时，一个新词和概念出现在了我们的明矾故事中：垄断。托勒密意识到明矾可以为他带来巨额的利润，于是下令从现在起，国家（即他自己）将控制其生产和销售。我们从此之后便会一次又一次地发现，不同时代、世界上不同地方的统治者都通过法律将明矾的收入据为己有。

罗马人也是如此，他们在公元前30年占领埃及时，不仅保留了托勒密王朝对明矾的垄断，还通过军事化统治哈里杰绿洲来最大化收入，将神庙改造成了军事驻地，并在主要贸易路线上建造堡垒，以防止沙漠部落像以前那样自行获取明矾。罗马人还严密监视租赁矿井的承包商和负责将明矾运送到港口的运输方。国家雇佣的官员在货物到达时需要每五天提交一次报告——一式六份！

此时，埃及的明矾也面临着来自西班牙、色雷斯（今马其顿、保加利亚和罗马尼亚）、利帕里岛（西西里岛北部）和希腊米洛斯岛矿井的外来竞争。但埃及明矾的销量仍然持续飙升，原因很简单：它的质量远高于其他地区的明矾。根

① 扎尔坎坎儿井位于伊朗亚兹德省，流经亚兹德古城，是伊朗22项世界文化遗产之一。——译者注

② 托勒密一世（公元前367—前282年）是埃及托勒密王朝创建者。托勒密原本是马其顿帝国亚历山大大帝麾下的一位将军，公元前323年，亚历山大病逝以后，托勒密在《巴比伦分封协议》中成为埃及总督，随着马其顿帝国的分崩离析，托勒密很快在埃及建立自己的势力。——译者注

据奥里利乌斯·科尼利厄斯·塞尔苏斯^①在其著作《医学》中的记载，埃及和米洛斯的明矾最适合用于医药。而老普林尼^②在1世纪的著作中甚至评价埃及明矾要比米洛斯明矾更为优质。

与普林尼同时代的医生佩达尼乌斯·迪奥斯科里德斯^③则在其5卷医学论文中建议使用明矾治疗牙龈疾病。罗马作家奥卢斯·格利乌斯则在他的故事中为明矾做了宣传，讲述了希腊领袖米特拉达梯在防御比雷埃夫斯对抗罗马将军苏拉时，用明矾涂抹防御木塔。根据格利乌斯的说法，苏拉无法点燃希腊的防御工事，导致他的进攻失败。这又展示了明矾的另一种用途——阻燃剂。明矾的出口很快使亚历山大港成为罗马帝国最繁忙的港口之一，也使埃及成为罗马最富裕的东部省份。

★

395年，罗马帝国分裂为了两个实体，埃及成为东半部的一部分，也就是我们后来所称的拜占庭帝国。从那时起，拜占庭人便控制了哈里杰绿洲的明矾，所有从中获得的收益都流向了他们的首都君士坦丁堡。^④

552年，两名僧侣将蚕卵走私到了拜占庭，打破了中国长期以来对丝绸生产的垄断。拜占庭人现在拥有了欧洲最高质量的明矾，并且同时还在欧洲内部垄断了丝绸生产。他们的丝绸工厂开始大量生产色彩绚丽的丝绸服装和装饰品，包括用明矾媒染剂固定的鲜艳华丽的锦缎丝绸。欧洲对彩色丝

绸的需求是如此之旺盛，以至于君士坦丁堡的出口繁荣持续了整整6个世纪，为拜占庭帝国的经济带来了巨大的贸易顺差和庞大的黄金储备。

这种惊人的财富对拜占庭的生存是至关重要的，因为随着他们曾经庞大的帝国逐渐萎缩，拜占庭人习惯于在敌人威胁君士坦丁堡时用金钱收买他们，而不是冒险与之开战。例如在431年时，当匈奴威胁到君士坦丁堡时，拜占庭人承诺如果他们退兵，便每年向其支付350罗马磅^⑤的黄金。当匈奴在434年再次来犯时，贡金则增加到了700磅，而在447年，年贡金又一次上升到了惊人的2100磅。可以说丝绸和明矾所带来的财富在很大程度上正是拜占庭帝国比西部那个无明矾的罗马帝国多生存了一千年的原因所在。

-
- ① 奥里利乌斯·科尼利厄斯·塞尔苏斯（公元前25—公元50年），出生于西班牙，后移居罗马，恰逢罗马帝国初建。他收集了希腊人的学问和知识，并摘要介绍给罗马人，让他们分享这些成就，被誉为“医学上的西塞罗”。他在书中详细介绍了扁桃体切除术和其他手术，是第一位探讨心脏病的人。此外，他还涉及了牙科学和牙镜的使用，以及白内障等眼球疾病。这位作者的大部分内容可能来自希波克拉底学派的著作，因此他被誉为罗马的希波克拉底。——译者注
- ② 盖乌斯·普林尼·塞孔都斯（23或24—79年），又称老普林尼，古代罗马的百科全书式的作家，以其所著《自然史》一书著称。——译者注
- ③ 佩达尼乌斯·迪奥斯科里德斯，古希腊著名的医学家。“药理学之父”，是一位希腊医生、药剂师、植物学家，著有《医学材料》，该著作涵盖了各类有关草药和相关药用素材的知识，共有5卷，作为知名的希腊百科全书已经流传了将近1500年。近2000年以来，迪奥斯科里德斯一直被认为是植物和植物药理学方面最著名的作家。——译者注
- ④ 罗马仍享有来自利帕里与斯特龙博利两岛明矾矿藏的可观收益。
- ⑤ 罗马磅是古罗马的核心重量单位之一，其标准重量为327克。——译者注



拜占庭城墙

至10世纪，拜占庭帝国疆域已缩至希腊、马其顿及今土耳其境内部分地区。其之所以能再继续命500年，关键仰赖明矾矿藏所铸巨额财富。固守于巍峨城墙后的拜占庭人，只得用以金银贿敌求生（来自维基共享资源）

考虑到那两名据称从中国带来蚕卵的僧侣几乎可以肯定是聂斯托利派教徒^①，拜占庭人宣布他们的领袖、大主教聂斯托利为异端似乎有些忘恩负义。^②然而，他们在431年确实这样做了，还把他流放到了他们偏爱的沙漠流放地——哈里杰。

★

让我们快进十代人，到了7世纪，轮到穆斯林军队征服埃及了。在随后短暂的一段混乱时期里，贝都因人^③再次从哈里杰获取了明矾，他们用骆驼把明矾运到利比亚的港口，比如苏尔特，在那里他们将明矾与来自今尼日尔的卡瓦尔绿洲的明矾一起卖给来自威尼斯、比萨和阿马尔菲的商人。

然而，埃及的法蒂玛王朝^④迅速恢复了秩序，并建立了一个新的国家垄断机构——Matjar^⑤，负责管理明矾的生产和销售。Matjar从哈里杰绿洲和埃及其他地区购买明矾，监督其沿尼罗河的运输，确定销售价格，并主管至关重要的出口销售。1072年的一份文件提到，一批明矾正是如此从亚历山大港运往伯罗奔尼撒半岛的莫东威尼斯贸易站，再转运到了威尼斯。

事实上，正当法蒂玛埃及与意大利的海上城邦阿马尔菲、威尼斯、比萨和热那亚愉快地进行着明矾贸易时，突然，来自西欧的基督教战士闯入了该地区，他们洗劫城市，散布恐怖，于1099年占领了耶路撒冷，1104年占领了阿卡港^⑥，并于1124年占领了提尔港^⑦。十字军东征由此开始了，而明矾则在其中扮演了关键的角色。

尽管身处战争时期，尽管有着敌对穆斯林的狂热言论，

-
- ① 聂斯托利教派是基督教的一个重要分支，具有独特的教义和历史发展轨迹。由拜占庭帝国的第五个牧首聂斯托利所创立。唐代传入中国时称为“景教”。——译者注
- ② 因质疑基督能否兼具神人二性。
- ③ 贝都因人属于闪含语系民族，阿拉伯人的一支，也称贝督因人，是以氏族部落为基本单位在沙漠旷野过游牧生活的阿拉伯人。主要分布在西亚和北非广阔的沙漠和荒原地带。在伊斯兰教兴起前，贝都因人是阿拉伯半岛部落氏族社会的主要组成部分。他们剽悍、骁勇、顽强，成为穆罕默德统一阿拉伯半岛及其以后哈里发政权向外扩张的基本力量，并随之而散布于西亚、北非的广大沙漠地区。——译者注
- ④ 法蒂玛王朝（909—1171年），北非伊斯兰王朝，又译法提马王朝，近代以来中国或有称其为绿衣大食，西方文献又名南萨拉森帝国。以伊斯兰先知穆罕默德之女法蒂玛得名。
- ⑤ Matjar在阿拉伯语中直译为商品部门。——译者注
- ⑥ 阿卡港位于以色列。——译者注
- ⑦ 提尔港位于黎巴嫩。——译者注

但事实是欧洲人仍然需要埃及的明矾，此时的也门也补充了明矾的供应。明矾对欧洲日益增长的纺织业是至关重要的，意大利商人持续不断地从阿拉伯人那里购买明矾，数目可达每年约 5000 坎塔拉（约 300 吨）。因此，在整个十字军东征期间，意大利的金钱源源不断地流入了阿拉伯人的金库。

1163 年，入侵者进军埃及，1169 年，新的穆斯林领袖萨拉丁将他们赶了出去，但明矾贸易依然繁荣。例如，我们有记录显示，1176 年埃及明矾就曾被运送到了十字军控制下的提尔港。尽管 1187 年萨拉丁重新夺回耶路撒冷和阿卡港时，明矾销售出现过短暂的停顿，但销量很快再次飙升起来，1192 年达到了 13000 坎塔拉（1210 吨）。萨拉丁的首席大臣之一伊本·马马提明确地表示过，这些明矾大部分来自上埃及^①，就包括哈里杰。

尽管教皇多次威胁要将任何与穆斯林贸易的人逐出教会，但明矾贸易依然蓬勃发展。只是时不时会有一些睁一眼闭一眼的贸易禁令（例如，威尼斯声称在 1224 年实施过一项类似的禁令）发布，但这些禁令很容易被人们所规避。因此，在整个十字军东征期间，明矾一直是埃及的主要出口商品之一，甚至在某些年份，明矾的销售收入支付了埃及全部进口花销的三分之二——进口的物资中绝大多数是军事物资，包括铁、武器、造船木材，甚至是整艘船只。换句话说，正是基督教欧洲对明矾的迫切需求，为阿拉伯人购买军事装备提供了资

① 上埃及指的是埃及南部地区，主要是农业区。包括开罗南郊以南直到苏丹边境的尼罗河谷地。气候干热，利用尼罗河水灌溉农田。——译者注

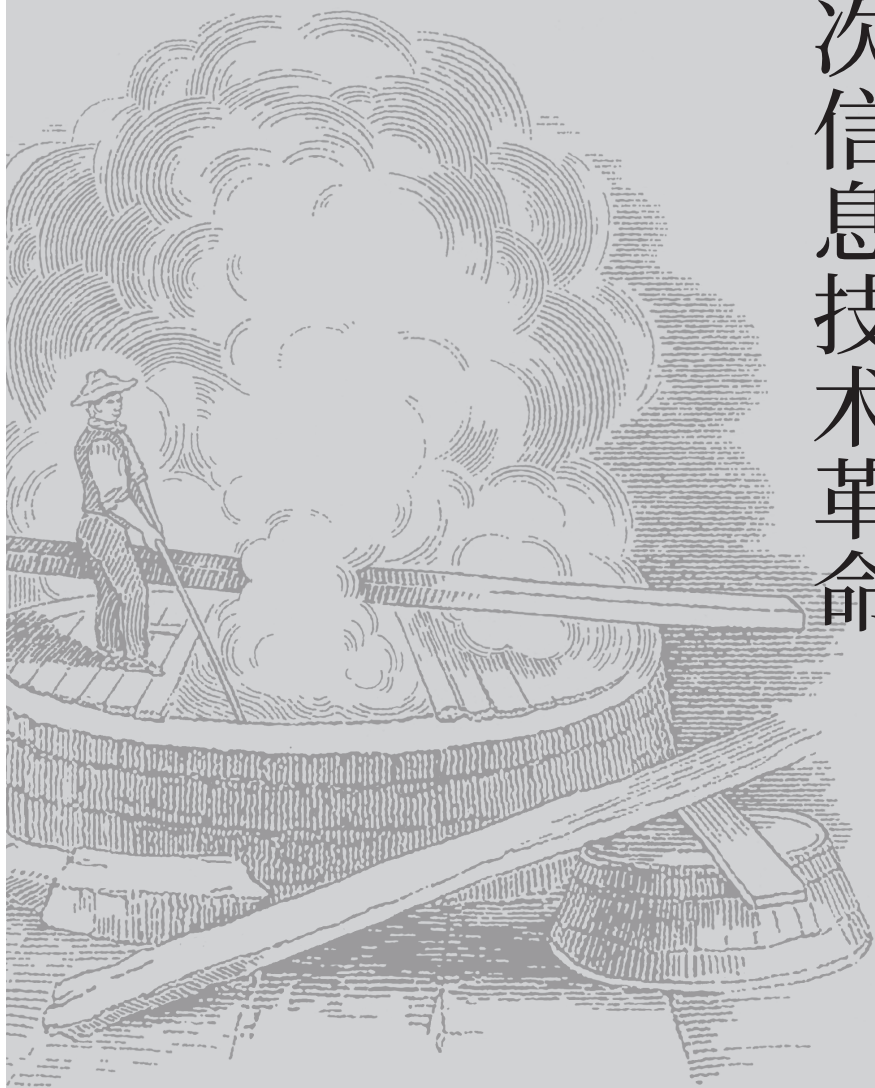
金，而这些装备则被阿拉伯人用来越来越有效地击败基督教入侵者。

战争的最后一幕发生在 1291 年，马穆鲁克（1250 年在埃及掌权的穆斯林统治者）将十字军赶出了他们最后的据点阿卡港。几十年来，明矾出口的稳定收入让持续两百年的战争得以最终结束。



明矾、中国
与第一次信息技术革命

3



一场信息科技革命正在发生，而中国正处于这场革命的核心。

听起来很熟悉吧？

就像我们近代的这一场数字科技革命一样，世界上第一次信息技术革命也是由那些加快了信息交换速度的发明所引发的。然而，不同于计算机和互联网影响了全世界的人们，世界上第一次信息技术革命却仅仅发生在了一个国家——中国。这里便是纸张最初被制造出来的地方，也是木版印刷术诞生的地方。而明矾也在其中作出了虽不大却很重要的贡献。

迄今为止发现的最古老的纸张碎片来自大约公元前 150 年的中国墓葬，令人惊讶的是，即便是在这么早期的纸张上仍保留了一些混乱的墨迹。所以，我们很清楚当年那些先驱者也面临着一个至今仍困扰着造纸者的问题：如何制造出一种既坚固又平滑、足以书写，又足够多孔以让墨水干燥，但又不至于多孔到让墨水晕开的纸面材料。

世界上最早的纸张是将大麻、树皮甚至旧破布等材料中的纤维分解，加水，压平纸浆，然后再使其干燥后制成

的。^①通过这一制作过程所生产出来的纸面要比天然树皮、纸莎草、竹子或之前使用的任何其他天然材料造出来的更为坚固和平滑。随后，通过一种称为“施胶”的过程，产品得到进一步的提升，所谓“施胶”指的是纸张被拉紧并用淀粉擦拭。施胶可以使得纸张更坚固、更平滑，吸水性也会降低——现在任何涂写在纸上的墨水都能做到在其表面干燥而不会晕开了。由此一来，到了3世纪，纸张在中国已经得到了广泛的使用。

中国各地的造纸中心当时纷纷尝试着不同的工艺，使用了多种不同的原料，最终，中国东南部泾县所产的宣纸脱颖而出，成为最佳之选。宣纸的制作过程包括将稻米、竹子和桑树、榆树的树皮制成纸浆，这一过程据说可能包含了上百个步骤。宣纸极为坚韧，书写清晰，且存放不易变质。因此，留存至今的早期中国纸张大多为宣纸也就不足为奇了。^②

然而，即使在宣纸中，也分为三个质量等级，其中最高等级的纸张被称为熟宣，制作它需要再次施胶——而这一次使用的材料正是明矾。这种额外的施胶工艺可以让纸张表面极为柔韧，同时又异常坚固，几乎达到了防水的效果。这种用明矾施胶的高等级熟宣纸的卓越强度是至关重要的，因为它让中国得以充分利用其信息技术革命中的第二项突破性发明——木版印刷。

直到8世纪，世界上的每一份文件及其副本都是人们手工费力抄写的。这当然严重限制了文件及其副本的制作数量，同时也导致副本中错误百出。8世纪木版印刷术的发明则改变了一切。现在，大量的副本可以由一个原件快速、廉价且准确地制作出来，随之而来的变化与20世纪各大机构安装第

一台打印机时相同——纸张的需求激增。

然而，木版印刷也存在一个问题。那就是为了达到必要的文字清晰度，坚硬的木版必须反复且极其用力地压在纸张上，这使得纸张承受的磨损远比手写时要大得多。大多数等级的纸张根本无法承受这种处理——它们只会磨损并破裂开来。熟宣则具备必要的强度，能够经受住木版印刷的考验，因此，当时世界上最大规模的知识传播（尽管仅限于中国境内）只有通过使用明矾施胶的纸张才得以实现。^③

其所带来的影响是巨大的。木版印刷所带来的文本复制使知识得以在全国范围内传播，就像互联网让知识在全球传播一样。中国的各个学术中心很快就被木版印刷的文献所淹没——从宗教典籍、历书到数学表、年鉴和词典，应有尽有。甚至还有关于婚礼和葬礼礼仪的指南。随着信息量的增长，管理者试图通过建立分类系统来在混乱中建立秩序。8世纪时，相当于我们今天域名后缀（如 .org、.edu、.com、.gov 等）的是用颜色区分纸张——法律文件用白纸，政府事务用黄纸，宗教通信用蓝纸，以此类推。

印刷材料在坚固的明矾纸上得以广泛传播，由此中国的识字率大为提高，使得国家能够利用更多人口的智慧，这在以前是不可能的。中国政府可以组织全国性的科举考试，来自不同背景的年轻人（是的，只有男性）可以通过考试获得

① 我本人于2022年在阿马尔菲造纸工坊博物馆目睹了这种手工造纸法的现场展示。

② 宣纸已入选联合国教科文组织人类非物质文化遗产名录。

③ 欧洲地区的造纸业于16世纪首度将明矾应用于纸张施胶工艺。

政府职位，考试方式与今天类似——考官在阅卷时不得知晓考生的身份，最终成绩由两位独立阅卷的考官共同决定。这在当时远远领先欧洲，当时欧洲的学习仅限于少数僧侣和神职人员，手抄在羊皮纸上的书籍极为罕见，以至于它们会被锁在图书馆的书架上。欧洲直到 19 世纪才出现公务员的公开考试！难怪中国在如此长的时间里一直是世界上最先进、最繁荣的国家。

★

当然，明矾的用途不仅限于造纸。与世界其他地方一样，明矾在中国也被用于染色和鞣革——事实上，明矾在固色方面的作用在中国尤为重要，因为某些颜色被用来表示特定的等级。这一传统始于秦朝（公元前 221—前 207 年）佩戴彩色丝带的习俗，逐渐发展成一整套复杂的彩色服饰体系。到了明朝（1368—1644 年）时，高级官员穿红色，中级官员穿深蓝色，低级官员穿绿色，而普通百姓则被禁止穿着这些颜色。

黄色则是极高地位的象征，至少从 7 世纪起就与皇帝联系在一起。17 世纪和 18 世纪的两本手册告诉了我们，这种鲜艳的黄色在当时是如何获得的。要想制作亮黄色，需要先煮沸一种名为“槐花”的植物，并将纱线或布料浸泡在染料中。要制作金黄色，需要在混合物中加入一种名为“黄栌”的植物。但无论是亮黄色还是金黄色，使用的媒染剂都是明矾。很显然，只有明矾才能将颜色牢固地固定在织物上，并使黄色呈现出独特的光泽。

甚至有没有可能就是当时在中国活跃的景教基督徒将“波斯白”明矾带到了中国？当然，这些说法都没有证据，但景教徒在明矾领域确实有经验，别忘了他们的领袖聂斯托利大主教就曾在哈里杰绿洲流亡多年。

无论如何，明矾在造纸过程中的使用是世界首创，并且在相当长的一段时间内，明矾一直是生产最高质量印刷级纸张的重要成分。明矾存在于世界上最古老的印刷书籍中，^①即 868 年在中国印刷的《金刚经》，它也存在于维多利亚与阿尔伯特博物馆收藏的中国水彩画中，这些画作于 18 世纪和 19 世纪绘制在用明矾和动物胶处理过的宣纸上。^②

明矾这个能让纸张更坚固、更光滑的用途延续了千年之久。这也正是明矾持久影响力的体现。

① 该作品系采用7幅纸面拼接印刷。

② 该典籍即《金刚经》末章，现藏于大英图书馆，可于其官网在线查阅。

骗子手中的明矾

4



骗子们究竟花了多长时间才意识到他们可以利用像明矾这样的多用途物质来进行犯罪活动呢？

令人震惊的是，时间非常短。

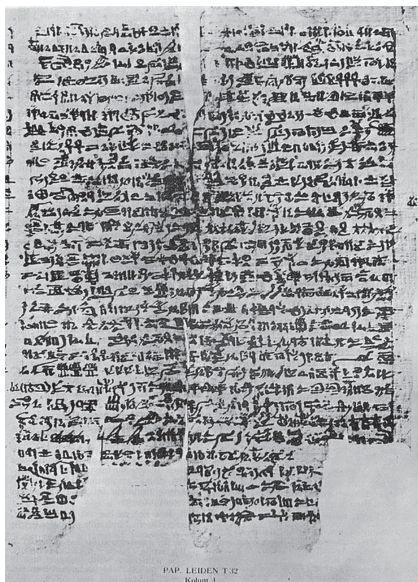
当然，众所周知，欺诈的证据一向很难找到。欺诈者本质上都会竭尽全力掩盖他们的行踪。然而，令人惊讶的是，我们有确凿的证据表明，早在罗马时代，骗子们就已经在使用明矾来制造掺假的硬币和珠宝了——也就是说，他们当时用明矾将一些银或铜混入了看起来像是纯金制成的物品当中。

罗马时期的黄金其实并非百分之百纯净。但留存下来的罗马黄金质量却出奇地高。对1世纪、2世纪乃至3世纪罗马帝国各地制造的黄金珠宝进行的测试显示，其含金量令人印象深刻，约为23.5克拉（纯度98%）。

但在埃及，情况却有所不同。同样的测试显示，虽然珠宝表面的黄金纯度令人印象深刻，但物品内部的含金量却显著降低了。例如，一个表面纯度为99%的金手镯，内部纯度仅为94%。一个外部含金量为97%的耳环，内部含金量只有85%。而一个外部含金量为90%的吊坠，内部含金量仅为83.1%。这到底是怎么回事呢？

显然，罗马埃及的工匠们掌握了一种技术，这种技术在术语中被误导性地称为“表面富集”。

更诚实的说法或许就是“内部掺假”，因为这种技术能够制造出外表保留高纯度黄金，但内部含金量却大幅降低的物品。而我们确切地知道埃及工匠是如何做到的，因为直到今天，那些手册——19世纪20年代在尼罗河畔的底比斯发现的莎草纸^①，后来被卖给了莱顿和斯德哥尔摩的图书馆——就写明了制作“表面富集”黄金制品的“配方”或操作说明。这些配方有着一个共同点：无论什么方法，明矾都是关键成分之一。



莱顿纸草

这份写于3世纪的纸草文献记载了如何利用明矾去除劣质黄金制品表面的铜及其他金属，以假装物件为纯金所制。该纸草被发现于尼罗河畔的底比斯，以其现藏地荷兰莱顿市命名（来自维基共享资源）

^① 莎草纸，又称纸莎草、莎草片，是为古埃及人广泛采用的书写载体，它用当时盛产于尼罗河三角洲的纸莎草的茎制成。大约在公元前3000年，古埃及人就开始使用莎草纸，并将这种特产出口到古希腊等古代地中海文明地区，甚至遥远的欧洲内陆和西亚地区。对古代写在莎草纸上手稿的研究，或称为纸莎草学，是古希腊古罗马历史学家的基本工具。——译者注

以莱顿莎草纸中的“配方 25”为例：

1. 在金合金薄片上涂抹明矾、盐和胆矾（一种铜和铁硫酸盐的混合物）。加热薄片，基体金属会分离出来，留下纯金的薄片。

到目前为止，这与我们在第 2 章中看到的吕底亚人生产纯金的方法非常相似。接下来的步骤才是问题所在。

2. 将纯金薄片安装到由掺假黄金制成的戒指、吊坠、手镯和其他小饰品的表面。这样一来，低纯度的制品看起来就像是纯金制成的了。

这听起来好像很简单，但很显然，用金箔包裹珠宝物品是一个需要金匠专业技能的困难步骤。因此，那些团队中经验不是很丰富的金匠们转而使用了更简单的造假方法——比如这个配方：

1. 使用莱顿莎草纸中的“配方 56”来制造掺假的黄金：只需将四份黄金与三份铜熔化，就可以将少量的 24 克拉黄金变成大量掺假的 19 或 10 克拉黄金，然后用这些材料制作戒指、手镯、胸针等。

2. 现在使用明矾来恢复物品表面的含金量。将物品浸泡在明矾、盐和有机酸（如醋）的混合物中，表面的基底金属会被浸出，留下纯金的表面，可以

打磨得非常漂亮。纯金的表面会让整个物品看起来像是完全用贵金属制成的。很少有顾客能看出其中的差别。

或者，也可以使用“配方 69”：

1. 将一份明矾和白屈菜与三份焙烧过的胆矾研磨，加入童子尿制成糊状。
2. 将糊状物涂抹在黄金物品的表面，加热后迅速浸入冷水之中。

同样，基体金属会从表面被去除，只留下纯金的表面。莎草纸文献的匿名作者（或作者们）保证，其成品“甚至能骗过工匠”。

对于那些连少量黄金都负担不起的人，莎草纸文献还贴心地提供了对银进行表面富集处理的配方。事实上，仅莱顿莎草纸文献中就包含了八十多种（这个数字令人吃惊！）用于伪装不同金属（主要是金银）的配方。

但确实需要先搞到明矾：它几乎是所有表面富集配方的关键成分。当然，在底比斯这不是问题，因为那里距离哈里杰绿洲的明矾矿才不到 300 公里。

★

如今，用纯金包裹掺假的金属本身并不违法。

也许其目的不一定是欺诈也说不定。也许罗马埃及的金匠们也同样是怀着善意才生产了那些低质量的珠宝，然后明确标注为低纯度，并以较低的价格卖给那些买不起真品的顾客。也许吧。

但至少现在，虚假黄金制品的交易成为了可能。而莱顿和斯德哥尔摩的莎草纸文献本身则表明，欺诈行为是十分普遍的，因为它们确实包含了一种测试珠宝是否由真金制成的配方。作者这样写道，将黄金熔化，然后重新加热并检查其颜色。如果它变得苍白，说明含有银。粗糙且坚硬？说明掺杂了铜。柔软且变黑？这是含铅的明显迹象。然而，如果黄金还能保持类似金币的颜色，那你就可以松一口气了：你所购买的饰品中的黄金是纯的。当然，这里很显然有一个问题：这种测试会将你珍爱的手镯或吊坠变成一团毫无形状的黄金。因此，我想那些造假者不怎么担心这些，毕竟没人会经常进行这种测试吧。

我们有更有力的证据表明，表面富集处理被用于了欺诈，这体现在了罗马硬币中黄金含量的逐年降低。

与今天的硬币不同，罗马硬币的价值取决于它们实际含有的银或金的量。为了确保罗马帝国各地的贸易顺利进行，从哈德良长城到红海，甚至超越帝国边界的地方——例如南印度，那里就出土过大约 4000 枚罗马硬币，是被前来购买珍珠和香料的罗马商人带来的^①——硬币的可信度至关重要。

^① 据《印度时报》2011年1月19日刊载报道，该批钱币曾于2011年1月展出于金奈埃格莫尔政府博物馆。

所有这些贸易都依赖于买卖双方能够充分信任硬币的质量。

对罗马硬币的测试表明，虽然它们的质量确实维持了几个世纪，但其金或银的含量在3世纪出现了显著下降，而这一时期正是莱顿和斯德哥尔摩莎草纸文献编写的年代。银币首先受到了影响。罗马“银”币第纳尔的内部含银量很快降至了12%至18%，但银币表面仍保留了高含银量。随后，黄金也步其后尘：到了3世纪末，罗马金币奥里斯的掺假程度如此严重，以至于在301年，戴克里先皇帝^①颁布法令打击造假者。此外，戴克里先当年似乎很清楚硬币造假者的所在，因为他曾试图通过下令焚烧所有关于制造金银的书籍来遏制这一行为——只要这些书籍来自埃及便要焚毁。

然而，想要打击假币仍旧是希望渺茫！潘多拉的盒子已经打开了。只需一点黄金、白银和铜——当然还要有一点明矾——如果想伪造硬币，就会变得非常容易。只需将黄金或白银加热熔化到铜中，铸造硬币，然后使用明矾混合物恢复表面的金或银含量即可。如果造假的罪犯能如此轻易地掺假货币，那么对于拥有全套设备的那些腐败的铸币官员来说，更是轻而易举了。而对于政府来说，通过在官方铸币中降低金或银含量来制造廉价货币则是这些人里最容易的。难怪这种依赖明矾的造假法像野火一样蔓延开来。

这种事不仅仅发生在罗马帝国。阿克苏姆王国（位于今天的埃塞俄比亚、厄立特里亚和也门）曾发行了非洲最早的硬币，其硬币一直保持着高标准，直到5世纪开始也掺假了。拜占庭帝国的硬币也遭遇了同样的命运，498年的一份埃及文件记录了一笔“6枚未掺杂的、经批准的帝国（拜占庭）



埃塞俄比亚阿克苏姆金币

明矾可使成色不足的金银币表面富集金属成分，令其看似纯金纯银所铸。此技术始自埃及，后传播至罗马帝国内及更远地区——例如今埃塞俄比亚境内的阿克苏姆，图示钱币即流通于4世纪（来自维基共享资源）

金币苏勒德斯”的贷款。文件里需要特别注明“未掺杂”就很有力地表明了当时假币正在流通。而在遥远的中国，人们在大约 500 年发现了一种使用明矾使铁制品看起来像铜制品的配方。尽管配方中指出“内部性质不变”，但“外部呈铜色”。

让我们快进到中世纪，表面富集技术依然十分盛行。在巴勒斯坦出土的 12 世纪硬币表面含银量为 80%，而内部仅为

① 盖尤斯·奥勒留·瓦莱利乌斯·戴克里先，原名为狄奥克萊斯，罗马帝国皇帝，于284年11月20日至305年5月1日在位。其结束了罗马帝国的3世纪危机（235—284年），建立了四帝共治制，使其成为罗马帝国后期的主要政体。——译者注

60%。在威尼斯，中世纪铸币厂用掺假的银制造硬币，然后将其浸泡在明矾、酒石、盐和尿液的混合物中，以获得富含银的表面。这种欺诈行为曾出现在肯·福莱特的小说《暗夜与黎明》中，该小说以 1000 年左右的英格兰为背景，也出现在欧洲第一本冶金学著作《论烟火术》^①中，该书于 1540 年在锡耶纳被印刷出来。在荷兰出土的 15 世纪苏格兰硬币也与明矾有着双重联系——许多是粗糙的仿制品，使用了明矾进行表面富集，而这些硬币是由苏格兰商人带到荷兰的，他们前往荷兰购买的商品中就包括了明矾。

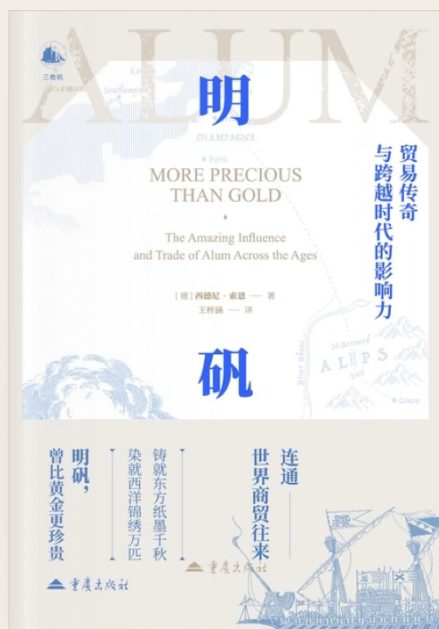
欧洲移民将掺假硬币的明矾配方带到了大西洋彼岸的美国，结果在马萨诸塞州，造假行为是如此之普遍，以至于早期法律严苛规定，造假者会被“罚款……上枷……然后割掉一只耳朵；接着被拖到绞刑架，脖子上套绳子吊一小时……并被鞭打……然后判处不超过七年的苦役”。

然而，这一切都是徒劳的。美国建国才不到 10 年，马萨诸塞州汉普郡的一个团伙就通过造假手段稀释了一种被称为“八片币”^②的西班牙硬币的含银量（这种硬币在新共和国中使用最广泛，直到 1857 年仍是美国的法定货币）。该团伙利用了一位名叫朱利叶斯·弗雷里的熟练银匠的专业知识，将银币与基底金属加热制成劣质硬币，然后通过将假币浸泡在尿液和化学混合物中加热来富集表面。那么到底用了哪种化学物质呢？您肯定猜到了。该团伙的两份配方被保存了下来，其中毫无意外都含有明矾。

事实上，只要有明矾和硬币同时存在的地方，表面富集造假就可能发生，而这在整个已知世界都是如此。因此，骗

子们其实一直没闲着，直到硬币的价值不再依赖于其金属含量，而是像今天一样，由其表面压印的数字决定为止。而这时，骗子们又一次发现了一种新的利用明矾赚昧心钱的方法——在面包中掺假。我们稍后便会谈到这一点。

-
- ① 《论烟火术》是意大利冶金学家和军事工程师瓦诺乔·比林古奇于1540年撰写的一部重要著作，被认为是欧洲最早的冶金学专著之一。该书系统总结了16世纪的冶金、采矿、金属加工和火药制造等技术，涵盖了从矿石开采到金属提炼、铸造、锻造等工艺，并对火药的配方和使用进行了详细描述。——译者注
- ② 八片币是一种历史悠久的西班牙银币，正式名称为西班牙银元，在16至19世纪广泛流通于欧洲、美洲和亚洲，曾是全球贸易中的重要货币。——译者注



明矾：贸易传奇与跨越时代的影响力

[德]西德尼·索恩

来自微信读书



重庆出版社 推荐

