

神秘的箱子

核科学与艺术



[美] 伯纳德·吉斯克



原子能出版社

神秘的箱子

核科学与艺术

〔美〕伯纳德·吉斯克 著



王 婷 译
汪德熙 校

原子能出版社

神秘的箱子

核科学与艺术

〔美〕伯纳德·吉斯克 著

王 婷 译

汪德熙 校

原子能出版社出版

(北京 2108 信箱)

北京二龙路印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $1^{1/4}$ · 字数 24千字

1981年11月第一版·1981年11月第一次印刷

印数 001—5200 统一书号: 15175·382

定价: 0.21元

内 容 提 要

本书作者用讲故事的形式，深入浅出地介绍了如何利用 X 射线、中子活化分析，以及同位素质谱分析等现代技术来鉴定艺术品的年代及其真伪的情况。书中描写三个儿童在海边发现了一只箱子，箱子里面藏有若干幅名贵的油画，其中有真品，也有伪制品。如何鉴别这些油画，作者用通俗易懂的语言，把原子核科学技术方面的知识，融合在引人入胜的故事情节中。本书内容新颖、生动活泼、饶有趣味，读后不仅可以增长有关核技术方面的知识；而且给人以启发，使人们更加信心百倍地去开展核技术在各个领域的应用方面的工作。

封面说明：

过去认为这张油画是荷兰著名画家弗朗斯·海尔斯 (Frans Hals 1580—1666) 的作品，其实这是一件伪制品。通过测定油彩中铅白的天然放射性同位素钋-210和镭-226的含量，已经证明这张画不会超过五十年。

目 录

- 一、神秘的箱子…………… (1)
- 二、这张油画有多少年了? …… (7)
- 三、画家究竟是谁? …… (17)
- 四、鉴定艺术品的其它新方法…………… (27)
- 五、一个谜终于解开了… …… (32)

一、神秘的箱子

新泽西的骄阳高照，天气炎热。有三个男孩在海边的沙滩上走着，他们一点儿也不嫌热，因为他们全都光着脚，穿着游泳裤。这三个小家伙忽而跳进岸边的激浪，忽而又钻了出来，这样他们就不觉得热了。

突然，马丁的脚趾碰到了埋在海边沙滩里的一个硬东西，他忍不住大叫一声。不一会儿，比尔和哈利就帮助马丁挖出了一个大木箱。这个箱子很重，箱子钉得很好，封得很严，箱子上面写的是外国字。

“这可能是海盗的珍宝箱，”马丁说道。他快八岁了，一个星期以前他刚刚看完《珍宝岛》，这可是他看的第一本书呀。

“你可真糊涂，”哈利说。哈利将近十岁了，他看起来比马丁大好多，也懂事得多。

比尔十二岁，他大声说道：“这可能是很值钱的东西，咱们可以把它卖了，然后去买几个咱们一直想买的那种火箭模型。”

三个孩子很快就发现他们打不开这个箱子，而且箱子太重了，要在沙滩上拖着它走可真不容易。

比尔说道：“马丁，我和哈利在这儿看着，你去叫爸爸去。”

两个小时以后，箱子已经在他们的家里了。家里的每个人都想认出箱子上写的是什麼。能够看得出来的就是一个大

“U”字，边上似乎是两个数字。其它的几个符号看着好像是古老的德国手写体字母，还有个年代1945。

比尔说：“我敢肯定那一定是我们的海岸保卫队或海军在第二次世界大战中击沉的德国潜艇上的东西。”

哈利说：“咱们把它打开吧！”马丁便跑去拿螺丝刀了。

他们发现箱子里有一个用蜡纸包得很严实的纸盒子，只好用刀子把它割开。孩子们都屏着呼吸，一声不吭，看着爸爸把箱子盖撬了起来。

一直盼望着有海盗珍宝的马丁说：“就这么一捆画，别的什么也没有。”

爸爸说：“有些油画是很值钱的，也许能值几千甚至几百万元呢。”

“啊，那我们发财啦！”哈利和比尔异口同声地大喊起来。

爸爸说：“没有那么快，首先，我们还不知道这些油画是不是真的有价值。其次，这些画看样子好像是纳粹分子在第二次世界大战中从那些被占领的国家里盗窃的艺术珍品中的一部分。也许是有人企图在战争结束前夕用潜艇把这些画运到象阿根廷这样的中立国家去，可是潜艇被击沉了。假如这些画是真的，而且是被盗的，那么就应该把它们送还它们合法的主人。啊，谢天谢地，也许还有奖赏呢。”

比尔问道：“那我们怎么判断呢？难道纳粹分子在盗窃这些画时，连真假都分不清吗？”

“未必清楚，”爸爸接着说。“纳粹分子时常被那些卖给他们伪制品的人捉弄。希特勒的帮手戈林曾经买过一张画，当时认为那是十七世纪的荷兰画家弗美尔的作品。弗美尔的画非常值钱，一般说来，不管你花多少钱也买不到一

张。”

“弗美尔是荷兰人心目中的一位民族英雄。对这件事曾进行了专门调查，关于那张油画一直追查到汉·凡·梅格伦。这个人是一个当代的荷兰画家，他的天资很一般。凡·梅格伦认识到由于他出卖给纳粹分子一张弗美尔的画，荷兰人民会指控他犯了叛国罪，所以他只好如实地供认那张画是他自己画的。他还交待说，他还画了另一些伪造品，并用这些伪造品蒙骗了一些专家，卖了很多钱。”

“可是，很多人认为，凡·梅格伦为了使自己免除叛国罪，因而编造了一套谎言。于是整个案子必须由法院委派的科学艺术专家委员会来决定。在运用了当时已掌握的各种鉴定方法之后，专家们指出凡·梅格伦的伪造技巧是非常高明的，并且确认他说的是真话，那些画确实是他画的。”

“当时，专家们用来检验油画的一些重要方法当中，有一种是用X射线来进行检验的。X射线可以显示出下面的另一幅油画的痕迹，同时还可以分析油画中所用的颜料，并能检



凡·梅格伦伪造的一幅皮特·戴·奥克的油画。右上图是戴·奥克的一幅真品“玩牌的人”。

验出古代油画的某些特征。”

“凡·梅格伦非常了解这些方法。他从那些不太值钱的古画上把油彩刮下来，这样就可以弄到油画布，并且设法使用弗美尔曾经用过的颜料。他知道古老的油彩是非常非常硬的，而且是不能溶解的，所以他很巧妙地在油彩中掺进了一种化学原料（酚醛），当他在炉子上烘烤画好的油画时，油彩就变得象酚醛塑料一样的硬。”



凡·梅格伦在阿姆斯特丹听取对他的审判。背景是“雅各布的祈祷”，这幅画于1942年被冒充为弗美尔的作品卖出。



凡·梅格伦伪造的“耶稣和他在埃梅艾斯的门徒”的X光片的一部分（整幅油画见上图）。白圈内可以看到从原始油画中刮下油彩的痕迹，凡·梅格伦把油彩刮下来，是为了得到老的油画布。当时人们相信这是一幅真的弗美尔的作品，所以卖了大约三十万美元。

“后来，凡·梅格伦在伪造某些油画时就不大仔细了，一些专家确实在油彩中发现了现代颜料（钴蓝）的痕迹。他们还发现了酚醛。至少有几幅画凡·梅格伦伪造得特别好，尽管证据确凿，但是还有一些人就是不相信这几幅画是凡·梅格伦伪造的，而不是弗美尔画的。”

这时，比尔已经憋了一肚子的问题，他打断了爸爸的话，插嘴说：“你是说，过了二十五年之后，有几张画他们还不能肯定下来吗？还有没有更好的办法能够鉴别出哪张画是真的和假的呢？你是个科学家，和你一样的科学家，现在能不能在这方面做些工作呢？”

“当然罗，最近研究出一种正好能解决这个问题的新方法。它的原理就是测定几百年前所有的画家都使用过的某种颜料里面的天然放射性。”

“结果怎么样呢？”马丁问。

“怎么测呢？”哈利问。

“你是说油画有放射性吗？”比尔大声喊道。

“我们捡到的油画能不能做放射性测定呢？”三个孩子同声问道。



凡·梅格伦画的“耶稣头像”

二、这张油画有多少年了？

“咱们一个问题一个问题谈。假如你们真有兴趣的话，我可以给你们讲讲这个方法和它的作用。”

“我们有兴趣！我们有兴趣！”孩子们异口同声地说。

“首先，这个方法只适用于某些可疑的艺术品。在最近五十到一百年间，发现了一些油画，连那些最好的艺术专家也认为这些画是几百年以前的作品。其中有些是真品，有些是伪造者画的。伪造者无法抵制艺术品高价的引诱。华盛顿国家美术馆认为一定可以找到一种能够鉴别伪品的方法，所以它资助了一个专家小组。后者已经研究成功一种适用于这个方法的目的的方法。”

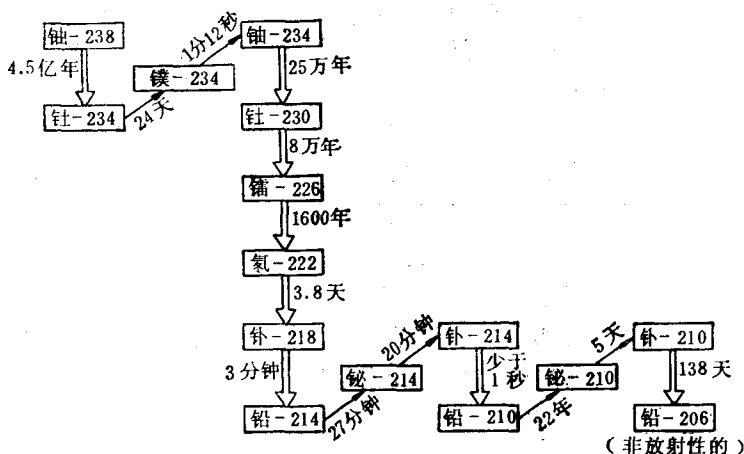
“为了弄清楚这个方法的原理，你们需要了解一些关于放射性原子如何衰变成其它元素的原子的知识。这样一来，我们就要对某些岩石里出现的天然放射性发生兴趣。其实，在地壳内，几乎所有的岩石都含有少量的铀。”

“我们过去认为铀是非常稀有的，”比尔插嘴说。

“是稀有的，可是我们现在说的这个含量是非常非常少的，少到科学家们用最灵敏的仪器都很难测出来。岩石里的铀衰变成另一种放射性元素，这个元素又衰变成另一种，另一种又衰变成另一种，等等依此类推。在一个衰变系列的元素中，最后衰变成没有放射性的铅。在这个系列中有两个放射性元素：一个是镭；一个是铅的放射性同位素。这两个元素能够帮助我们确定油画的年代。要了解这一点，我们必须

首先弄懂放射性元素是怎样衰变的。”

“所有放射性元素都有一个‘半衰期’。就是说，在一定的时间内，这个元素的一半蜕变成另外一种形式。在与此相等的一段时间里，剩余的一半衰变掉，接着又有一半衰变，依此类推。拿铀来说吧，它的半衰期在四十亿年以上，铀是我现在讲的这个系的鼻祖，由于铀的半衰期很长，所以到处都会有很多的铀，它存在的时间会很久很久。再来说镭，刚



铀系。在这个简图里，双线垂直箭头表示 α 放射性，单线斜箭头表示 β 放射性。箭头上所表示的时间为每一阶段的半衰期。

才我提到过的那个镭，它的半衰期只有一千六百年。一千六百年以后，镭的一半就没有了，再过一千六百年，剩余部分的一半又没有了，这样一直继续下去。”

“我们所感兴趣的放射性铅，它的半衰期只有二十二年。这就是说，如果开头你只有小量的一点点铅的放射性同

位素铅-210^{*}，那么几百年以后它就会全部消失。不过岩石里有铀，它会不断地供养这个系列里的后辈元素，所以后面的元素一边衰变，前面的元素一边不断地把它们再生出来。”

哈利说：“我还不明白那是怎么回事。你说‘它不断地供养它’，这是什么意思呢？”

“好！现在我们假设有几个湖，湖与湖之间由瀑布连接着。顶上，那个最高的湖的水源最充裕。顺着从这个湖里流出来的瀑布，可以看到一个稍小一点的湖，再往下，可能有一个中等的湖，在另一段瀑布下面又是一个小一点的湖，然后是一个很小的湖，等等。”

“只要顶上大湖里的水是满的，或接近满的，那么所有其它的湖，不论是小的还是中等的，就会不断地得到上面倾注下来的水。但是，如果你把每个湖上面的水源切断，那么那些较小的湖马上就会流干。放射性的情况和这一样。在铀打头的系里，只要有铀，铀下面的元素就会渊源不断，因此也就不可能枯竭。”

比尔说：“这我明白。可是我们怎么用它来确定油画的年代呢？”

“有一种叫做铅白的颜料，画家们用了二千多年了。这种颜料是用金属铅做的。金属铅是用冶炼的方法从叫做铅矿的岩石里提炼出来的。放射性铅就是我们提到过的铅-210，它和普通的金属铅的性质一样，而且是混在一起的。”

“镭的半衰期相当长，它并不跟着金属铅走，而是和其它的废物一起以一种叫做矿渣的物质移除出去。由于铅-210的长寿的祖先已经除掉，所以对铅-210的补给也就切断

* 这种同位素叫铅-210，因为铅核内的质子和中子的总数是210。



从铀开始的放射性系，就象瀑布连接着的许多湖一样。只要铀，即顶上最大的一个湖里有水，其余的湖就会是满的，瀑布也会不停地向下流。如果第一段的瀑布断了，那么下面的那些小湖就会流干。

了。（或者我们可以说，有一节瀑布断了。）而铅-210仍然以二十二年的半衰期继续衰变。

比尔说：“我懂了。那就是说，假如你取的是古老的铅白油彩样品，那里面一点都不会有放射性的铅-210了。”

“你说的很对。但是，只有当你把全部的镭都除掉了才会是这样。实际上，在冶炼过程中，最多只能除掉百分之九十或百分之九十五的镭。因此，只要剩余的铅-210等于还未除掉的少量的镭，那么铅-210就会一直衰变下去。其实，这和只隔断一节瀑布的情况是一样的。”

哈利问：“那么，在你们测量铅白油彩样品的放射性时，发现了什么没有？”

“我们发现，假如和铅的半衰期二十二年相比，油彩是老的，比如说有一百年或一百年以上了，那么油彩样品中的

铅-210的放射性就等于样品中镭的放射性。但是，如果油彩是近代的，比如说只有二十来年吧，那么铅-210的放射性就会大于镭的放射性了。”

爸爸讲解时，马丁一直静静地听着，现在他终于开口了：“噢，那么最后试验出来没有？结果怎么样呢？”

“曾经做过几百个样品的分析。这些样品取自各个不同年代的油画，从三百多年以前的作品到近几年的作品。从老样品来看，铅-210的放射性和镭的放射性都是相等的。而新样品中，铅-210的放射性总是大于镭的放射性。由此看出，科学家用这个办法可以确切地说出铅白油彩是近代的，还是古老的。”

“最后，用这个方法在一些认为是凡·梅格伦的画上做了试验。肯定地说，其中的每一幅画都表明上面所用的油彩不可能超过三十年或四十年。同时也表明，凡·梅格伦说那些画是他画的，很可能是实话。这些油画显然不是十七世纪时的弗美尔的真品。”

“太好了！爸爸。”马丁说，“咱们能不能用这个方法在我们找到的任何一幅油画上试试？这些画当中是不是有比较古老的呢？我们可以试验一下吗？”

“没那么快。在挑选之前，我们还要先做好些检查工作呢。”

“那么我们现在该怎么办呢？”比尔问道。

“现在咱们来看。你们发现的箱子里一共有九张油画。我们要做的第一件事，就是把它们送到博物馆或美术馆去，请专家们看看。既然我们的假期还有几个星期的时间，咱们干脆到首都华盛顿去一趟，把这些画先送给国家美术馆的专家看看，你们说好不好？”