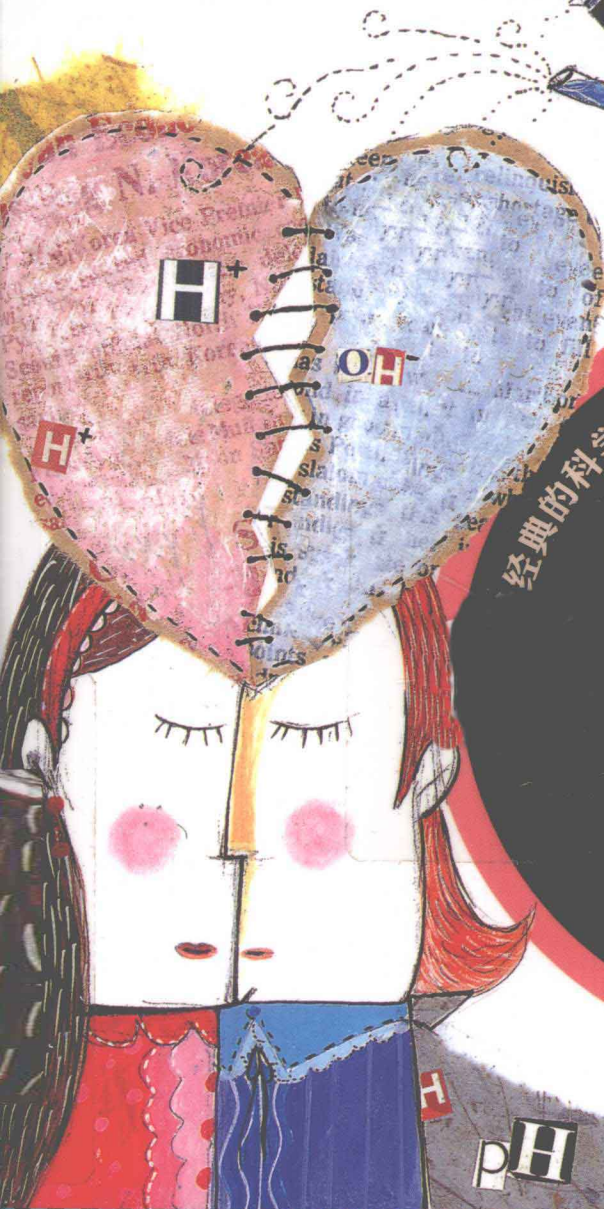




科学家讲的
科学故事

039

韩国最受欢迎的科普读物
销量突破10000000册



让蒸馏水的pH值
变得一样吧！



经典的科学，最前沿的技术加最通俗、
最权威的解读

路易斯 讲的故事

[韩]田和英 著 吴荣华 译



路易斯 讲的故事 酸碱

[韩]田和英 著 吴荣华 译

图书在版编目(CIP)数据

路易斯讲的酸碱的故事 / (韩) 田和英著; 吴荣华
译. — 昆明: 云南教育出版社, 2011.12
(科学家讲的科学故事)
ISBN 978-7-5415-5872-6

I. ①路… II. ①田… ②吴… III. ①酸 - 青年读物
②酸 - 少年读物 ③碱 - 青年读物 ④碱 - 少年读物 IV.
①O611.63-49 ②O611.64-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第227858号
著作权合同登记图字: 23-2010-074号

The Scientist Tells the Story of Science
Copyright © 2008 by JAEUM&MOEUM Co., Ltd
Simplified Chinese translation copyright © 2011 by Yunnan Education
Publishing House
Published by arrangement with JAEUM&MOEUM Co., Ltd, Seoul
through Shanghai All One Culture Diffusion Co., Ltd
All rights reserved

科学家讲的科学故事039

路易斯讲的酸碱的故事

(韩) 田和英 著 吴荣华 译

策 划: 李安泰

出 版 人: 李安泰

责任编辑: 李灵溪

特约编辑: 赵迪秋

装帧设计: 齐 娜 张萌萌

责任印制: 张 旸 赵宏斌 兰恩威

出 版: 云南出版集团公司 云南教育出版社

社 址: 昆明市环城西路609号

网 站: www.yneph.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 深圳市精彩印联合印务有限公司

开 本: 680mm × 980mm 1/16

印 张: 10.5

字 数: 120千字

版 次: 2012年1月第1版

印 次: 2012年1月第1次印刷

印 数: 1-10000

书 号: ISBN 978-7-5415-5872-6

定 价: 19.80元

版权所有, 翻印必究



| 写在前面 |

让我们跟着路易斯， 一起走进“酸”和“碱”的神秘世界

化学是离开实验寸步难行的一门学科，而在化学实验中，最有意思的实验莫过于爆炸和颜色的变化。只要参与一次这样的实验，同学们就会立刻被化学的魅力所吸引。最能表现颜色之美丽的，恰恰是本书的主题——“酸”和“碱”。“酸”和“碱”又是我们在日常生活中经常碰到的东西，因此一提到“酸”和“碱”，我们都会感到非常亲切、熟悉。

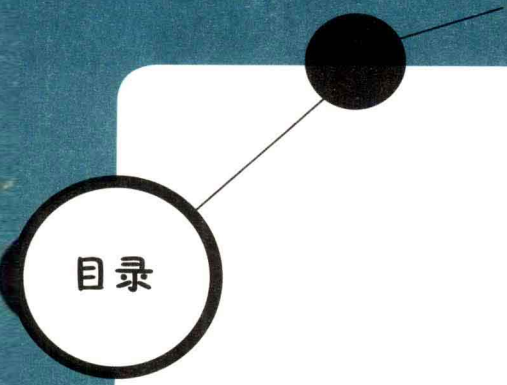
我长期从事中学化学的教学工作，在教学过程中领会了不少这门科学的奥秘。为了与大家分享化学带给我们的趣味，我想把自己领会到的一些化学原理以及化学反应现象编成故事讲给大家听。很

多人认为化学是一门枯燥乏味的学科，其实不然。在这本书里，我们将通过历史故事、科学家的人生经历、电影和小说中的故事接触到五彩缤纷的化学世界。

真诚希望同学们通过这本书，不仅可以了解有关“酸”和“碱”方面的科学知识，还能领会隐藏在这些科学知识背后的鲜为人知的故事及其背景。有人说化学是没有血、没有肉的枯燥学问，我希望大家读过这本书后改变这种观念，真正了解化学有血有肉、丰富多彩的一面。

感谢出版社向我们的青少年朋友们推出这一套规模庞大的科学家系列丛书，你们辛苦了！

田和英



目录

1 / 第一课
酸与碱的历史 1

2 / 第二课
什么是离子? 17

3 / 第三课
阿累尼乌斯的酸和碱 37

4 / 第四课
酸、酸、酸 51

5 / 第五课
什么是碱? 69

6 / 第六课
pH值与指示剂 83

7 / 第七课
酸与碱的反应 99

8 / 第八课
酸与碱之间的质子交换 115

9 / 第九课
酸与碱之间的电子对交换 131

附录

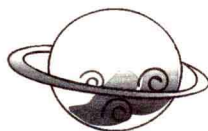
罗密欧碱与朱丽叶酸的爱情故事 139

科学家简介 152

科学年代表 154

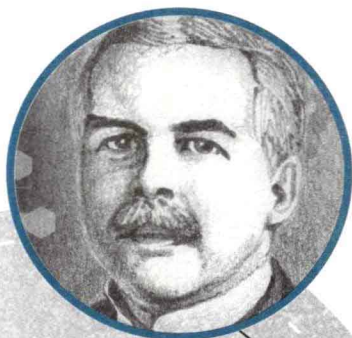
核心内容测试 155

现代科学辞典 156



酸与碱的历史

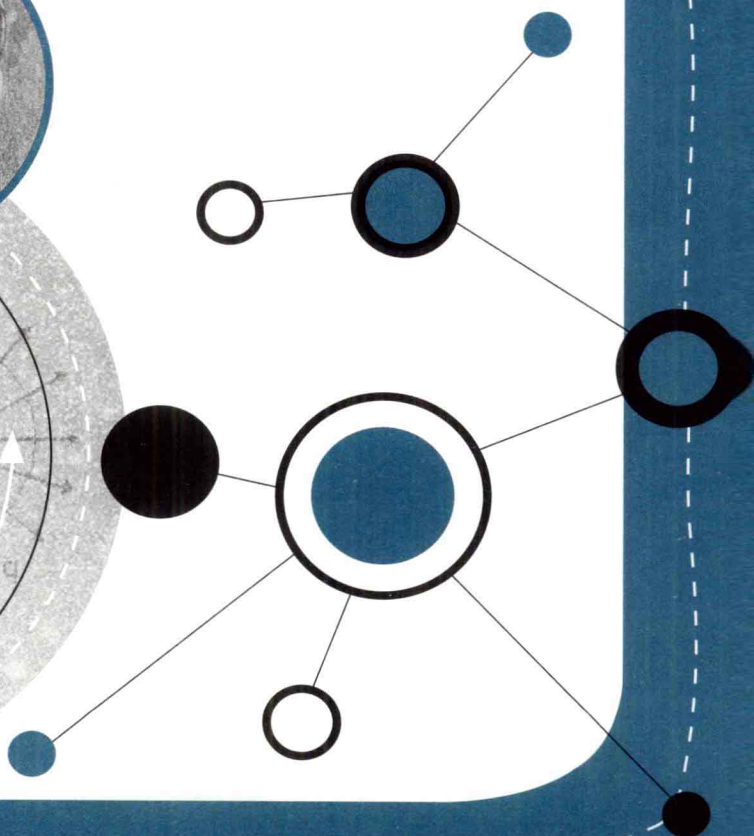
什么叫“酸”？什么叫“碱”？
从今天开始，就跟随“美国化学之父”路易斯，
一起去听听“酸”与“碱”的故事吧！

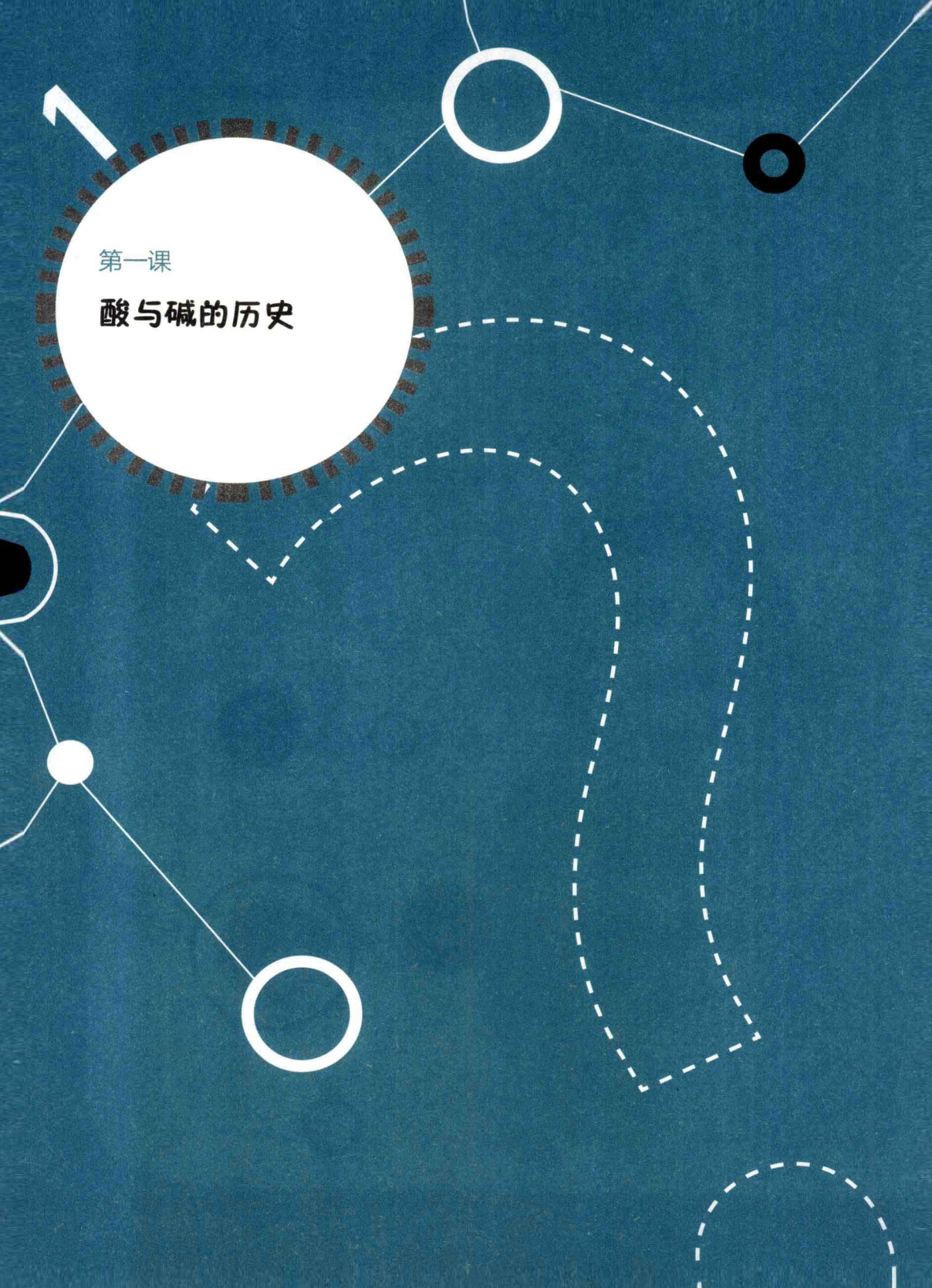


Pyrimidine + pyrimidine: DNA too thin

Purine + purine: DNA too thick

Purine + pyrimidine: thickness compatible with X-ray data





第一课

酸与碱的历史



怀着兴奋的心情， 路易斯开始了他的第一课。

同学们好。我叫路易斯，是美国的化学家。世界上很多国家的人都把我称做“美国化学之父”。我在美国加利福尼亚的伯克利大学从事了34年的教学和科研工作。在我的努力下，化学研究的中心由欧洲转移到了美国。34年来我培养了无数学生，那些学生当中有5人获得了诺贝尔化学奖，这不能不说是一个非常了不起的创举。怎么样？人们称我是“美国化学之父”，我当之无愧吧？

我一生都在与化学打交道，提出了很多著名的化学理论。这次接到你们的邀请，我内心真有点儿犹豫不决，不知道到底给你们





讲哪方面的题材好。经过反复考虑，最后我还是选择了“酸”和“碱”这个题材。我想这是大家都非常熟悉的题材，也是大家都能感兴趣的话题。

什么叫“酸”，什么叫“碱”，我想大家都明白大概的意思。可是如果大家给这两个东西下一个准确的定义，恐怕谁都说不出准确的答案。因为它们的定义本身有很多不正确的因素，何况以前适用的标准已经发生了很大变化。科学总是向前发展的，从而科学理论也在层出不穷、不断发展。

可这并不意味着全盘否定过去的理论。过去的理论毕竟是现代理论的基础，没有过去的理论也就不会有现在的科学发展。可以说，我们现在的科技成果都是不断完善和延伸过去理论的结果。对“酸”和“碱”的了解也一样，要想准确掌握它们的定义，首先要了解这些东西产生的历史背景以及产生过程。

所以，这第一节课我主要给大家讲讲有关“酸”和“碱”的历史记录和初期的理论。

一提到“酸”，我想同学们嘴里已经渗出了很多口水，对不对？同学们都听过“望梅止渴”的故事，一想起梅子就会流口水。说起“酸”，我们首先想到的是酸甜的食醋，包括米醋、陈醋、白醋等。是啊，醋是我们人类很早以前就喜欢食用的食物之一，就连《旧约圣经》里也曾提及过。因此，历史上曾发生过很多有关醋的

有趣的故事。

其中最有意思的莫过于埃及艳后克娄巴特拉与“月之泪珠”的故事啦！

月之泪珠

说到克娄巴特拉恐怕没有不认识的，因为她是西洋历史上最美丽的女子，也是一个极具传奇色彩的皇后。心爱的凯撒大帝去世以后，克娄巴特拉倾心于罗马统帅安东尼，可最后这个美丽的皇后被罗马帝国的开国君主、凯撒大帝的甥孙——屋大维打败，结束了自己的一生。因她容颜娇媚如花，被后人称为“埃及艳后”。

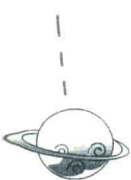


米开朗琪罗的《克娄巴特拉》

第一次与安东尼邂逅，克娄巴特拉便为安东尼的英俊和勇猛所倾倒。后来克娄巴特拉使用种种伎俩诱惑他，其中的一个办法就与吃醋有关。

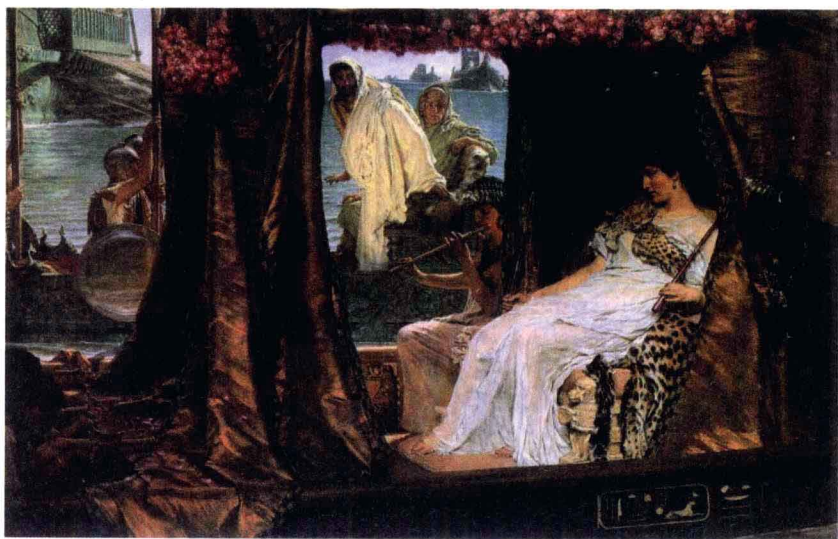
有一天，克娄巴特拉邀请安东尼到自己的船上来做客。克娄巴





特拉已经连续好几天举行过隆重豪华的宴会，可这天的宴会却有点儿特殊。因为克娄巴特拉在请柬中清楚地说过自己要花1万塞斯特提（古罗马的货币单位，约合35万美元）宴请安东尼。接到请柬以后，安东尼立刻回话说这是不可能的事情，警告克娄巴特拉不要以此诱惑自己。克娄巴特拉当然不服，当即决定要跟安东尼打赌。

安东尼让自己手下的一个将军普兰库斯作为证人，前往娄巴特拉的船上赴宴。然而船上的气氛并没有像克娄巴特拉所说的那样豪华隆重，只是一个普普通通的宴会。正当安东尼疑惑不解的时候，克娄巴特拉开门见山地说道：



卡巴内尔的《克娄巴特拉与安东尼》

“到目前为止，宴会确实没有什么特殊的。可从现在开始，我让你看看我是如何拿1万塞斯特提招待你的。”

克娄巴特拉打扮得十分耀眼，浑身珠光宝气。要说她身上最值钱的饰物就是挂在两只耳朵上的巨大的珍珠耳环“月之泪珠”。她先命令部下给自己端来一杯食醋，然后毫不犹豫地摘下一只耳环放进了盛满食醋的杯子里。

大家都被她的这一举动吓呆了。在大家惊讶的目光中，克娄巴特拉将杯子中的食醋连同珍珠耳环一起一饮而尽，然后还要把剩下的那只耳环放进另一只食醋杯里。见状，担任裁判的普兰库斯将军慌忙上前一步，拦住了克娄巴特拉。

“赌局已经结束，皇后陛下，您成了此次赌局的胜者。”

这件事后来成了包括古罗马历史学家小普林尼在内的很多学者们茶余饭后的话题，并被记载下来流传至今。

汉尼拔将军翻越阿尔卑斯山

与食醋有关的又一则趣闻就是汉尼拔将军翻越阿尔卑斯山的故事。在第二次“布匿战争”（布匿战争，公元前264~前146年，古罗马与迦太基之间的战争）中，迦太基将军汉尼拔（Hannibal





Barca，公元前247~前182年，北非古国迦太基的著名军事家）骁勇善战，打得罗马军队闻风丧胆，溃不成军。公元前218年，出于作战需要，汉尼拔带领军队翻越了冰雪覆盖的阿尔卑斯山。在翻越阿尔卑斯山时，汉尼拔演绎了一个用食醋攻破岩石，铺平前进道路的传奇故事。

面对恶劣的气候、险峻的地形，统率着一支生长在北非温暖地区士兵的汉尼拔毅然决定翻越阿尔卑斯山。看到冰雪覆盖、高耸入云的阿尔卑斯山，士兵们顿时吓得目瞪口呆、不知所措。可随着汉尼拔的一声令下，他们还是抗严寒，斗冰雪，勇敢地踏上了征服雪域高峰的征途。攀登阿尔卑斯山不是件容易的事，何况还有来自山地部落的不断骚扰和攻击，汉尼拔的军队付出很大代价，才登上了山顶。

可更大的问题却出现在下山的时候，原来下山根本没有路可走。士兵们饥寒交迫已经精疲力竭，这一次又面临一座又一座的巨大岩石，他们的意志几乎到了崩溃的边缘。身处骑虎难下的绝境，汉尼拔只好命令队伍原地扎营过夜。

到了第二天早上，汉尼拔命令士兵们捡拾柴火堆积在岩石周围，然后下令他们放火烘烤挡在前进路上的大岩石。等到大岩石被火烧焦以后，汉尼拔立刻命令士兵们把行装里的食醋统统拿出来浇到岩石上。已经烧焦了的岩石被食醋这么一浇，立刻腐蚀掉了。士

兵们高喊“万岁”冲破被腐蚀的岩石，杀到了山脚下。汉尼拔做出了在罗马人看来绝对不可能实现的壮举，终于打进了意大利北部。

两则故事的真实性

刚才讲的两则有关食醋的故事是真实的吗？对此，科学家们得出了如下结论：

“理论上是可能的，可在实际上却是不可能的。”

科学家们为什么得出了这样的结论呢？

先来看看克娄巴特拉的珍珠耳环。“埃及艳后”的珍珠耳环“月之泪珠”的确可以被食醋溶解。因为珍珠的化学成分是碳酸钙（ CaCO_3 ），而碳酸钙遇到酸性液体确实可以被溶解，但是要完全溶化却需要相当长的时间。由此看来，克娄巴特拉在安东尼面前把珍珠耳环放在食醋里溶解，然后再把它喝下去，这显然是不可能发生的事情。

于是，很多人对这个故事提出了不同的见解。有人认为克娄巴特拉早已懂得相关化学知识，所以事先把某种能够溶解珍珠的药物放进了食醋里；也有人认为她放进食醋杯里的耳环根本不是用真正的珍珠做的，而是用石灰石做的假珍珠；更有人认为她把尚未溶解





的珍珠耳环连同食醋一起吞了下去……人们的猜测莫衷一是。到底谁是谁非，只有当事人克娄巴特拉自己最清楚。

再来看看岩石被食醋腐蚀的故事。岩石到底能不能被食醋腐蚀呢？要发生这样的事情，首先那个岩石必须是石灰岩或者大理石。被烧焦的石灰石如果遇上食醋等酸性物质，理论上讲应该是被腐蚀、溶解的，可问题在于要腐蚀、溶解巨大的石灰石该花费多少食醋呢？

阻挡前进道路的岩石应该说是非常巨大的，想腐蚀、溶解如此巨大的岩石，所需的食醋量应该近似于天文数字。当时的士兵们为了恢复元气的确随身携带着已经被稀释的醋酸，可他们在长途跋涉而且历尽千辛万苦到达了阿尔卑山山顶后，还能剩下足以腐蚀、溶解巨大岩石的醋酸吗？再说，已经被烧焦了的岩石上只需浇上冰水就可以打破，还有必要浪费宝贵的食醋吗？

于是，后来的历史学家们自圆其说，认为提图斯·李维（Titus Livius，公元前59~公元17年，古罗马历史学家）在撰写《汉尼拔征战记》的时候，把事实上并未发生的事情也写进了书里。