

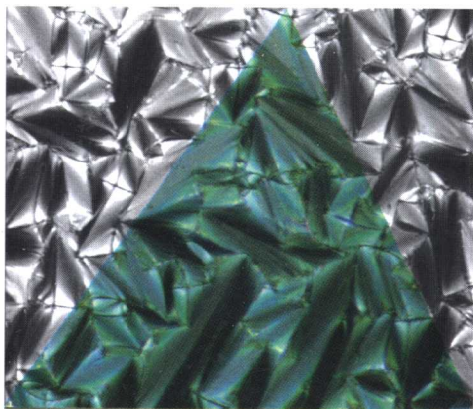
普林斯顿科学文库 9
Princeton Science Library

液晶

——自然界中的奇妙物相

彼得·J·柯林斯 著

阮丽真 译



液晶

——自然界中的奇妙物相

彼得·J·柯林斯 著

阮丽真 译

上海科技教育出版社

**Liquid Crystals:
Nature's Delicate Phase of Matter**

by

Peter J. Collings

Copyright© 1990 by Princeton University Press

Chinese (Simplified Character) Trade Paperback copyright © 2002 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Published by arrangement with Princeton University Press

in associated with Arts & Licensing International, Inc. ,USA

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社业经普林斯顿大学出版社

及 Arts & Licensing International, Inc. ,USA

取得本书中文简体字版版权

责任编辑 匡志强 何妙福 装帧设计 汤世梁

液晶

——自然界中的奇妙物相

彼得·J·柯林斯 著

阮丽真 译

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

各地新华书店经销 上海长阳印刷厂印刷

开本 787×960 1/32 印张 8.25 插页 4 字数 170 000

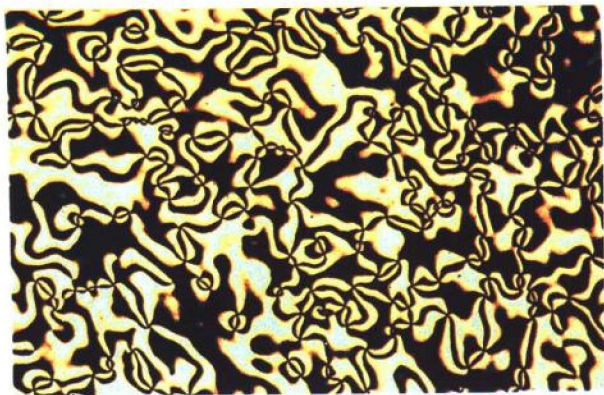
2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—5 000

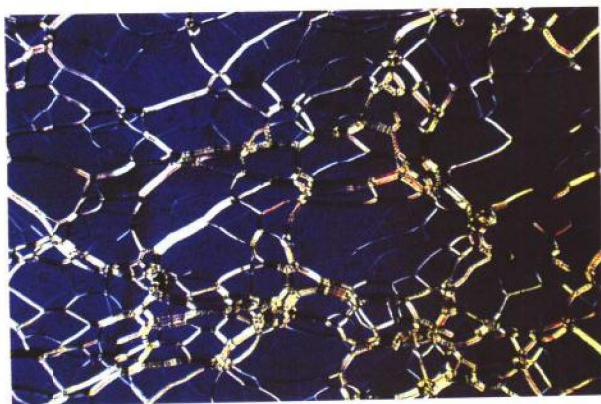
ISBN 7—5428—2858—4/N·468

图字 09—2000—301 号

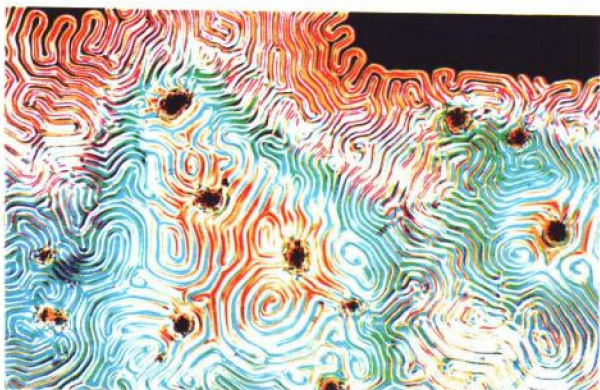
定价:16.50 元



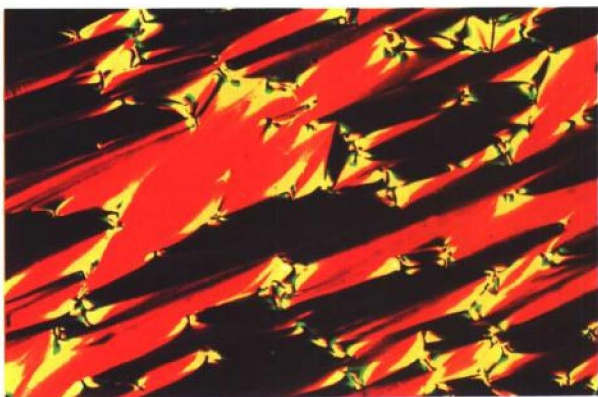
照片 1 丝状相液晶。液晶样品置于正交起偏器之间。在指向矢沿着起偏器的一个轴取向的区域里,液晶呈暗黑色。暗区会聚的点是向错。(E. Merck Company 提供)



照片 2 手征丝状相液晶(格朗让织构)。液晶样品置于正交起偏器之间,螺旋轴线垂直于图片。透过蓝色本底出现的白线是向错。(H. Kitzerow 提供)



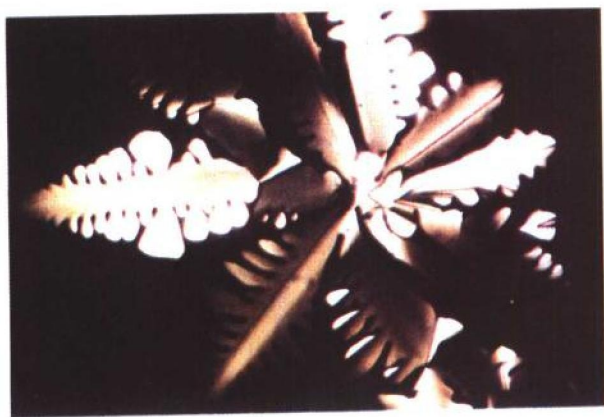
照片 3 手征丝状相液晶(指纹织构)。样品置于正交起偏器之间，螺旋轴线在图片平面上。线条是螺旋的各个圈。(H. Kitzerow 和 G. Heppke 提供)



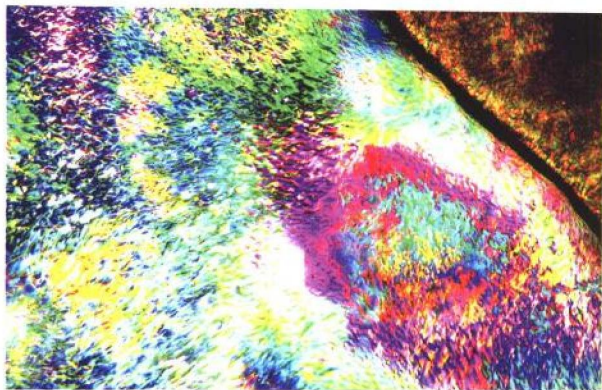
照片 4 层状 A 相液晶。液晶样品置于正交起偏器之间。(M. Neubert 提供)



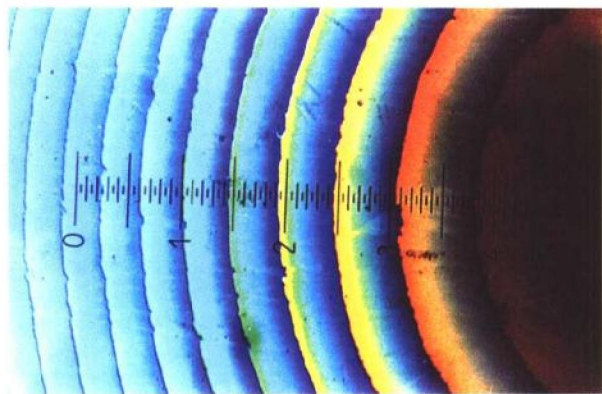
照片 5 层状 B 相液晶。液晶样品置于正交起偏器之间。
(J. Goodby 提供)



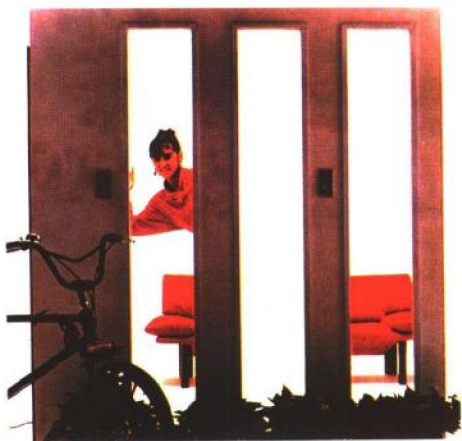
照片 6 盘形分子液晶。液晶样品置于正交起偏器之间。液
晶相(亮区)正在从液相(暗区)中生成。(J. Goodby 提供)



照片 7 聚合物液晶。这个聚酯样品置于正交起偏器之间并处在丝状相。(R. Cai, H. Toriumi 和 E. Samulski 提供)



照片 8 喀诺劈。这个手征丝状相液晶样品置于一个平板玻璃和一个弯曲透镜之间，它们又依次置于正交起偏器之间。圆形线是向错。(A. Feldman 和 P. Crooker 提供)



照片 9 可切换的光屏板。中间板处在暗黑态,而两个外侧板处在明亮态。(Taliq Corporation 提供)



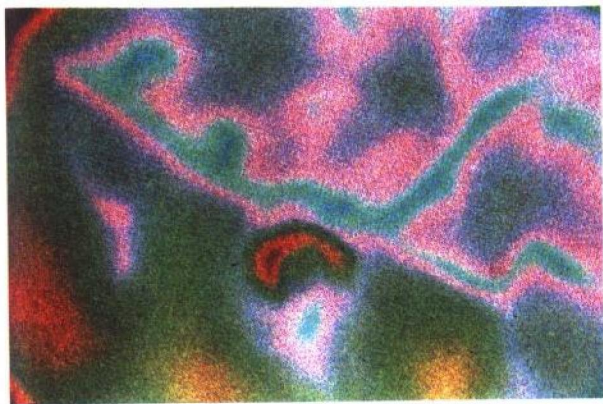
照片 10 带有液晶显示器的笔记本电脑。显示器是一种较新的超扭曲类型,而且是从背后照明的。(Tandy Corporation/Radio Shack 提供)



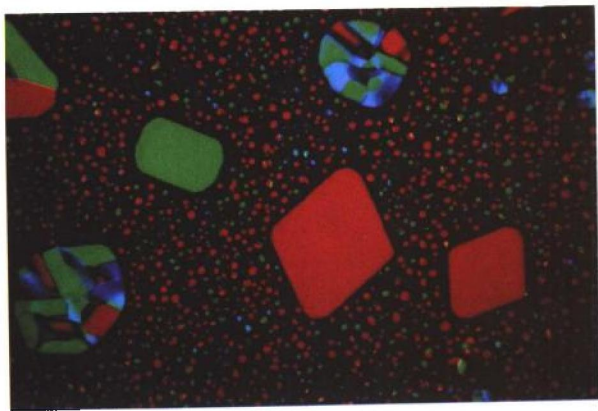
照片 11 带有液晶显示器的汽车仪表盘。(General Motors Corporation 提供)



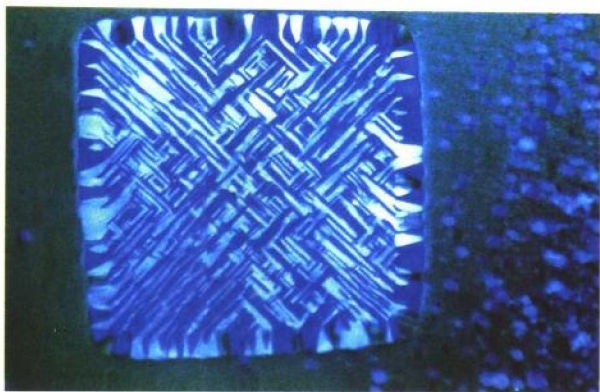
照片 12 带有液晶显示器的袖珍彩色电视机。这个显示器使用了主动矩阵技术。(Citizen Watch 提供)



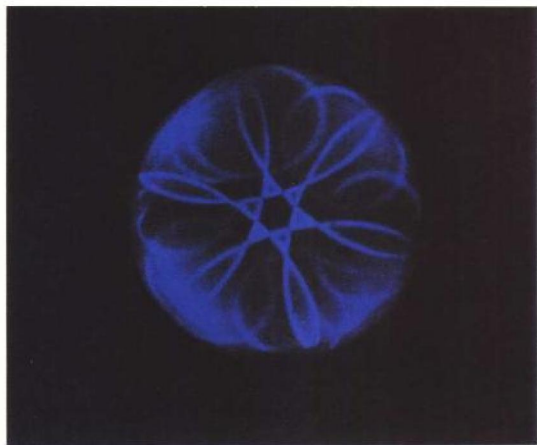
照片 13 温谱图。具有不同表面温度的身体各部分以不同的颜色显示出来。(Qmax Technology Group 提供)



照片 14 蓝相单晶。尽管蓝相是完全的流体,它的红色和绿色晶体有时候以平整的边界生长。在某些情况下水平面是可见的。(H. Stegemeyer 和 Th. Blumel 提供)



照片 15 交叉影线的蓝相单晶。交叉影线出现在从一种蓝相到另一种蓝相的相变之后。(H. Stegemeyer 和 H. Onusseit 提供)



照片 16 蓝相单晶中的科塞尔线。这些线出现在特定的观察条件下，清晰地揭示了单晶的对称性。(H. Kitzerow 和 P. Pieranski 提供)

普林斯顿科学文库

9

图书在版编目(CIP)数据

液晶:自然界中的奇妙物相/(英)柯林斯(Collings, P. J.)著;
阮丽真译. —上海:上海科技教育出版社, 2002. 7

(普林斯顿科学文库)

书名原文: Liquid Crystals

ISBN 7-5428-2858-4

I. 液... II. ①柯... ②阮... III. 液晶-基础知识
IV. O753

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 033078 号

献给我的父母，
为了他们充满爱心的引导和支持，
尽管我对此麻木不仁；
献给我的妻子，
她的爱和鼓励教会了我正确的生活方式；
献给我的孩子，
他们正适时地重新开始这个生命之圈。

序

我听到过一种通常由非科学家们所提出的论调，认为利用科学的方法来研究自然，往往抹杀了我们所生活的自然界的壮丽。这种说法认为自然界在某种程度上被科学“祛魅”了，并被简单化了。我很怀疑是否有哪一个科学家会以这种方式来考虑问题。任何一个人，当他认真地考察了我们对于细胞内部运作的所知或者仔细地考虑了在我们的宇宙开始头几分钟内物质的理论以后，只可能被自然界的鬼斧神工般的设计和安排所征服。即使是古老的发现似乎也从未失去它们的魅力。每个新的假设或实验结果都会以一种方式影响在它之前所发生的一切，有时是以激动人心的方式，但经常仅仅是以一种微妙的方式。随着在预期的和未被预期的领域中新发现的产生，我们的自然观在不断地进展。科学家们仅能短暂地沉浸在对自然界的某个新发现的庆贺之中，因为这个新的“世界观”总是改变了以前他们曾认为已经熟知的东西，并且迫使他们提出他们或许从未想去提出的问题。对自然界的这个科学的审视是美妙而绚丽的，但却不是以神秘的方式来进行的。它更类似于两个好朋友之间的关系。在友谊中不断增

长的熟悉,不但不会损害他们之间的关系,而且还会使得两个人以不可能独立做到的方式去发展他们的友谊。科学和自然也是如此。

对我来说,没有任何东西能比我有关液晶的研究更好地体现上述观点。我从事液晶研究已逾 16 年,结果使我对其刚开始时知道得多得多了。然而至今,它们从未停止过令我惊奇。我至今仍然非常清晰地记得我第一次真正看到一种物质形成液晶相时的情景。我已经用了几个月的时间去学习液晶,并理解了它们的许多性质。然而观察我以前仅仅是想象中的东西,使我对已学过的东西增添了新的理解,并想学到更多。事实上,在实验室工作时,我不断地有着那些同样的感觉。当我在显微镜下观察形成液晶相的物质时,这种感觉仍然不时出现;但是我获得那种感觉,更经常是当实验表明液晶并不表现得像我们的理论所预期的那样时。我所能思考的一切就是为什么会这样,而且我想知道得更多。

在撰写本书时,我无法避免去表达这些惊讶和赞美之情。我还试图去囊括尽可能多的所需背景材料,以使读者可以不必去查阅其他参考资料而能理解这些概念。希望这将使读者学到更多的液晶知识,并同时在理解这个美妙的物相中获得乐趣。我还试图尽可能全面地包括生物学、化学和物理学中的所有重要领域。为此,我已经尝试在整本书中保持它的科学水准。一个熟悉生物学、化学和物理学基本概念的读者在领会那些解释和论证时应该没有太大的困难。本书用简短的一章介绍了液晶的发现和早期历史,还用了一章讨论现在正进行的某些更现代的、理论性的研究工作。有两章讨论了液

晶的许多重要的技术应用,适当强调了液晶显示。最后,较大的篇幅用于深入描述在聚合物液晶、液晶乳状液和生物系统里的液晶中进行的振奋人心的工作。