

纳米：

革命与颠覆的时代

的时代。而且你都知道，当纳米机器人发现了体内的“入侵者”时，会立即对医生发出警报。你去了医院，医院的挂号去了，医生会立即安排人的智能医院，你只要站上去，医生知道你该去哪个科室，医生会立即给你安排床位，把你带到医生那里。

医生们坐在现在的诊室，里面坐着一两位穿白大褂的医生，两张办公桌，一张处方柜，一张药柜，消毒水的气味充斥其间，医生们都是一副单调、疲惫的表情。

纳米时代的诊室像一间温馨的咖啡厅，飘着淡淡的花香。如果你对气味不满意，可以轻轻触摸屏，更换你喜欢的味道。护士送上一份菜单，上面有许多饮料的名称，不过这些饮料不是超市里能买得到的，都是医生根据本科的特点配制而成，对治疗有辅助作用，或对身体的康复有促进作用。因为你没有任何不适的症状，所以医生的问诊也将变得简单。

你会愚蠢地问你哪里感到不舒服，而医生会根据你的病情无关的事。在你和医生交谈的时候，医生会播放舒缓的音乐，使你有些紧张的精神慢慢地放松。医生的心情由阴转多云，再转晴的时候，医生会告诉你，根据机器人发回信号，你体内的细胞正在修复，那些有害物质就会被清除掉，就像从前治疗癌症一样。

纳米时代的医生，会根据你的病情，如果要将病人腹中的肿瘤切除，医生会先让病人躺下，把那些挡住的皮肤组织切除，然后医生会像缝衣服似的，将传感器植入到肿瘤角大小，然后将机器人送到有病的部位，指挥手持着只有几毫米长的纳米机器人，在 windows 系统下，将需要删除的部位，在需要删除的地方切了一切。纳米机器人在手术中的时候，医生在纳米时代的手术本，在纳米时代

丁亚红 / 著

关于千分之一微米新新人类
和开往金星的高速公路



纳米：

这是一次科学史无前例的创造。如果科学是冷冰冰的，那么，“21 制高点”将赋予它感情，让科学充满人性，让人们感受到科学与我们大家是如此的贴近——它已经无所不在地进入人类社会的每个角落，不论喜欢与否，你都必须面对。

革命与颠覆的时代

△
>> 关于千分之一微米新人类和开往金星的高速公路
△
△
△
△

图书在版编目(CIP)数据

纳米: 革命与颠覆的时代 关于千分之一微米新新人类和开往金星的高速公路 / 丁亚红著. —北京: 昆仑出版社, 2004

(21 制高点丛书)

ISBN 7-80040-762-4

I. 纳… II. 丁… III. 纳米材料 - 新技术应用 - 普及读物 IV. TB383-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 127201 号

昆仑出版社出版

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码: 100035)

北京瑞哲印刷厂印刷 新华书店发行

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 16.625

字数: 200 千字 印数: 1-5000 册

定价: 25.00 元

这是一次科学家提供材料
文学家设计世界

出版家结构平台的创造

该丛书让科学充满人性

让人们感受到科学与我们大家是如此的贴近
它已经无所不在地进入人类社会每个角落
不论喜欢与否
你都必须面对

目 录

CONTENTS

第 1 部分 米毫米微米纳米

第 1 章 超共产主义时代[1]

前纳米时代的迹象[1]

不仅仅是微型化[3]

乌托邦般的未来世界[5]

第 2 章 从开始到开始[7]

用纳米创造万物[7]

从模糊时代走来[10]

米时代的辉煌与衰落[14]

毫米时代的革命[18]

走过巅峰的微米时代[21]

纳米打破界限[24]

第 2 部分 纳米神话

第 1 章 神奇的纳米[26]

什么是纳米[27]

纳米技术是什么[28]

谁掀起原子的神秘“盖头”[30]

寂寞的演说[32]

“科学巫师”的预言[33]

打开纳米大门的钥匙[35]

纳米世界的另类游戏规则[37]

性格各异的纳米材料[41]

第2章 遥远的梦想[43]

浪漫温馨的医院[44]

永远不会老[47]

永生之梦[49]

科幻时装[50]

新新人类的家[54]

近光速运行[59]

谁为地球到金星的高速公路剪彩[61]

模拟太空旅行[62]

从水星到金星的公司上班[68]

纳米时代的汽车[69]

超级梦工厂[72]

设计婴儿[75]

新的旅游方式[77]

新型能源[79]

灾难预警[82]

第3部分 纳米现实

第1章 纳米科技的研究与开发[85]

纳米机器人[86]

纳米医学怎样诊断疾病[88]

纳米科技——治疗疾病显身手[90]

纳米药物[100]

纳米耳——倾听细胞的私语[103]

聪明的服装[106]

纳米食品[108]

纳米建筑材料[110]

纳米化妆品[112]

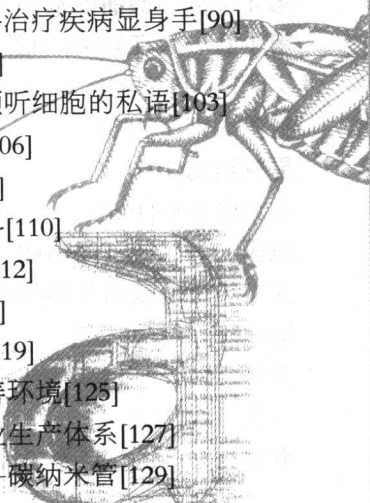
纳米武器[113]

纳米计算机[119]

纳米技术改善环境[125]

新型纳米农业生产体系[127]

超级纤维——碳纳米管[129]



用 DNA 制造出纳米镊子[133]
纳米火车——纳米自组装的开始[135]
纳米塑料[137]
前途无量的纳米滤膜[138]
纳米复合材料[140]

第 2 章 新经济风暴[142]

诱人的“超级经济蛋糕”[143]
新新经济[145]
纳米产业化需要过三关[147]
风险投资——高处不胜寒[148]
新一轮“圈地”运动[152]
纳米产品——雾里看花[154]
超级比尔·盖茨[156]
遥想纳米泡沫[158]

第 3 章 纳米影响世界格局[160]

科学技术改变世界格局[161]
过渡时期的世界格局[169]
纳米舞台：群雄逐鹿[171]
未来世界格局众说纷纭[176]

第 4 部分 汹涌的浪潮

第 1 章 大江东去[182]

文明的冲刷[183]
新概念家庭[187]
男权运动[194]
未来的学校[195]
脆弱的高科技神经[200]
交叉小径的政治花园[202]
地球统一货币[207]
文化、艺术的贞洁牌坊[209]
心灵黑洞[211]
毒品与心理医生泛滥[214]

第5部分 梦醒何处

第1章 人类大移民[215]

拥挤的地球[216]

地球上的新居[218]

人造地球[223]

改造太阳系[225]

新的宇宙文明[233]

第2章 潘多拉魔盒[235]

丧失偶然性[236]

反对的声音[238]

扭曲的教育[241]

敌人在哪里[243]

科幻的警示[245]

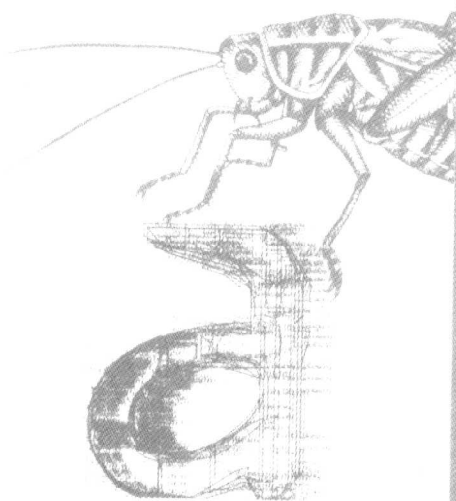
爱恨已成往事[248]

自我繁殖的机器人[250]

恐怖的“新人类”[252]

星际战争[255]

后记[258]



前纳米时代的迹象

与其说现在是信息时代,不如说现在是后信息时代与前纳米时代交界的时代。信息技术正如一只看不见的网,笼罩着我们生活的方方面面,而纳米一词是继互联网、基因技术之后又一妇孺皆知的名词。有媒体曾经做过调查,有许多人虽然不知道纳米到底为何物,但他们都听说过纳米,也经常看到纳米这个字眼。

2003年4月,非典型性肺炎横行,使得口罩的销量倍增,后来,一些正规的商店脱销,这给了一些不法商贩出售伪劣商品的机会。他们用碎纱布作填充做成口罩,而包装袋上却印着“纳米口罩”的字样。笔者曾问一个正在出售“纳米口罩”的小贩:什么是“纳米口罩”?纳米是什么意思?小贩说,反正是高科技口罩,戴上它,效果肯定比一般的口罩要强。至于纳米是什么,他一无所知。

一日,去市场买米,卖米的老板开玩笑说,他这里除了没有纳米,其他什么米都有。笔者问他,纳米是什么米?他笑着说,肯定是新品种,绿色的、高科技产品……后来他倒反过来问我:“哪里有种子卖?”

不只是路边的小商小贩大打纳米牌,如今去正规的大商场,纳米也随处可见,小到纳米鞋垫、纳米内衣,大到纳米空调、纳米洗衣机等。销售员一般只知道纳米洗衣机可以除菌,但到底是什么意思,什么原理,能说出来的人寥寥无几。

电视广告上也经常出现纳米字样。一日,一位朋友说,看到电视广告上播出一种汽车,由于用了纳米技术,不用加油就能跑 500 公里,问我:是不是真的?我说,如果这样,汽车不用油也能跑,中东就太平了。但愿如此吧。

类似上面的例子还可以举很多很多。即使到了纳米时代,人们还是不知道纳米为何物也不是为奇,正如现在人们在享受信息技术带来的便捷的时候,同样不知道其中的工作原理一样。

与普通百姓不同的是,从高新技术中屡尝甜头的商家们,已从中嗅到巨大的商机,几年前,互联网使一些“田舍郎们”,一夜之间就登上了“天子堂”,纳米技术无限广阔的前景,又使梦想家们按捺不住了,他们知道,这项新的技术一旦真正来临,将比互联网的势头更猛,谁要慢了,就会成为快者的腹中之鱼。

不仅仅是微型化

有人说,人类进入纳米时代就是进入微型化的时代。我们现在用的手机、计算机可以小得和灰尘一样大;有些机械只是几个原子组装而成;机器人小得可以在人体内自由行走,清除有害物质……然而微型化只是纳米时代的一种现象。由于运用纳米技术可以随意搬动原子,可以通过搬动原子改变物质结构,伴随着异彩纷呈物质世界的是人类精神家园也变得更为复杂多变。

有人说纳米时代是又一次革命,和工业革命、信息革命有异曲同工之妙。

纵观历史,每一次技术革命,带来的将是人类及其世界观、价值观、行为方式的变化,世界政治也因技术革新而动荡不安。问苍茫大地,谁主沉浮? 技术。

指南针发明,促进了航海事业的发展。新航路的开辟,促进了东西方文明的碰撞,使世界各地得以交流沟通。同时也导致了葡萄牙和西班牙两个早期殖民帝国的出现,开始了殖民掠夺的野蛮时代。

17 世纪的科学革命,为英国的工业革命创造了有利条件。从而创造了“日不落帝国”。

近至上世纪 90 年代的信息革命,地球因为信息技术的发展而变成一个小小的村落。它所带来的变化是所有人有目共睹的。

但不管技术给人类带来怎样的影响,文明也被一代代人传承下去,回过头来,人们还是能从自己身上找到昔日文明的影子。而到了纳米时代或者后纳米时代,这种影子也许将被格式化,取而代之的是一种全新的文明。一个巨大的看不到对岸的鸿沟将纳米时代和人类几千年的文明分开。那么未来世界到底会是什么样的呢?

乌托邦般的未来世界

小时候,老师给我们描绘了一幅幅共产主义蓝图。他说到了共产主义社会,将实行按需分配。我们问什么叫按需分配?他说就是你们想要什么就拿什么,比如,现在你们想吃红烧肉加米饭,让机器人去拿好了。那需要上班吗?他说,不需要,因为好吃的、好玩的东西到处都是,惟一的劳动就是享受,其他所有劳动都是机器人的事情。需要上学吗?有人问。当然不需要,都到共产主义社会了,还上什么学。最重要的问题是:什么时候才能到共产主义社会?老师说:别着急,长大了就到了。

于是,我们一天天盼望着长大。长大后才知道那是每个人心中的梦。商店的橱窗内、超市的货架上确实是有拿不完的东西,可那不是随便什么人都可以拿的,没有钱连一片纸都别想拿走。长大后,面对的是日益激烈似无情浪潮的竞争。就在我们内心失望的时候,纳米来了,它给我们描绘了更为美好的蓝图。那时候,我们只要买一台随意搬动原子的机器,面前放一本组装指南,每一个人都像回到童年,根据自己的需要重新组装原子,以得到我们想要的东西。不必像现在每天上班,看老板脸色,挣一点可怜的薪水。我暂称那个时代为超共产主义时代。

到了超共产主义时代,老板、上司将成为文物,在生活中非常罕见。但人有时会对没有管束的日子感到没滋没味,就找一个上司来管管自己吧。不高兴时,可以把老板叫过来痛快淋漓

地训骂一顿,然后炒了他的鱿鱼。活得不耐烦了,可以死一次,反正在纳米梦工厂已订制了一个一模一样的自己。在地球上呆烦了,就到别的星球上转一圈,看看自己在那里开的连锁店经营如何……

还是那个最重要的问题:超共产主义时代什么时候来到?也许,在一觉醒来之后。

用纳米创造万物

自从人类产生文明以来,就在思考自己从何处来。《圣经》故事里说上帝创造了人类,创造了万物。而中国民间关于女娲造人的传说更是多且神奇。有一种是这样的:女娲坐在大海边,用海水和泥,用泥捏成人,后来她捏累了,就用鞭子抽泥浆,泥浆被抽成无数泥点。起初被她捏成的泥人成了人上人,就是后来的贵族,而那些泥点人则成了奴隶。达尔文的《进化论》证实了人是由类人猿进化而来的,那么类人猿又是从哪里来的呢?几百年来,人们循着达尔文的思路向前追寻。科学家得出结论,人是由单细胞经过上亿年的演变而来的,那么单细胞又是从哪里来的呢?为何能演变成如此复杂的生命呢?

大千世界最奇妙、最复杂的莫过于有机物生命体的生物世界了。从原子和分子的角度看,又是那么简单,这些生灵不过是由碳、氢、氧、氮、钙、磷、硅、硫、铁、钠,再加上一些微量元素所组成,而且它的生、老、病、死、遗传、变异都是在温和的自然条件下静悄悄地进行的,用不着高温、高压、高真空……等等的苛刻条件。生物多样性及其复杂性的来源,不是主要决定于组成它的原子和分子,而是决定于这些原子和分子在纳米尺度上

的结构,纳米尺度上的生命运动规律。

例如,每一个细胞就是一个活生生的纳米技术的例子,它不仅燃烧转变成能量,而且还能按 DNA 中的遗传密码生产并排出蛋白质和酶等,通过重组不同特性的 DNA 基因工程技术,已能制造出新的技术器件——如能分泌激素的细菌细胞。人的牙齿是由羟基磷灰石组成的,它具有较好的韧性。然而,人工合成羟基磷灰石即使在 1000℃ 以上的高温环境下也难以得到定向的纳米结构。这样的例子在人体内随处可举。不仅是人体,自然界纳米技术的例子也很多。比如蜜蜂的腹部存在纳米磁性微粒,这种磁性微粒具有指南针的作用,蜜蜂就是利用这种“罗盘”来确定其周围环境在自己头脑中的图像从而判断飞行方向。人类非常熟悉的螃蟹原本不像现在这样横行,而是前后行动。螃蟹的第一对触角里有几颗用于定向的磁性纳米微粒,像几只小指南针,螃蟹的祖先靠这种纳米微粒堂堂正正走路,行动自如。后来由于地球磁场的多次剧烈变化,使纳米微粒失去了原来的定向作用,于是螃蟹也就变得“横行霸道”了。利用纳米微粒导航的动物还有许多,海龟头部的磁性纳米微粒可以帮助海龟完成几万里的迁移。可见更好地研究纳米科技不仅有利于人们的生活,还可以深刻地研究自然,实现人与自然的和谐共存。

不只是动物,植物界纳米的例子也比比皆是。我们常吃的藕,生长于池塘的淤泥中,但它露在水面上亭亭玉立的莲花、荷叶却出污泥而不染。荷叶的基本化学成分是叶绿素、纤维素、淀粉等多糖类的碳水化合物,有丰富的羟基($-OH$)、($-NH$)等极性基团,在自然环境中很容易吸附水分或污渍。而荷叶叶面都具有极强的疏水性,洒在叶面上的水会自动聚集成水珠,水珠的滚动把落在叶面上的尘土污泥粘吸滚出叶面,使叶面始终保持干净,这就是著名的“荷叶自洁效应”。为什么会有这种“荷叶效应”,用传统的化学分子极性理论来解释,不仅解释不通,恰恰是相反。从机械学的光洁度(粗糙度)角度来解释也不行,因为它的表面光洁度根本达不到机械学意义上的光洁度,用手触摸就可以感到它的粗糙程度。经过两位德国科学家的长期观察研究,即上世纪 90 年代初终于揭开了荷叶叶面的

奥妙。原来在荷叶叶面上存在着非常复杂的多重纳米和微米级的超微结构。在超高分辨率显微镜下可以清晰看到,在荷叶叶面上布满着一个挨一个隆起的“小山包”,它上面长满绒毛,在“山包”顶又长出一个馒头状的“碉堡”凸顶。因此,在“山包”间的凹陷部分充满着空气,这样就在紧贴叶面上形成一层极薄(只有纳米级厚)的空气层。这就使得在尺寸上远大于这种结构的灰尘、雨水等降落在叶面上后,隔着一层极薄的空气,只能同叶面上“山包”的凸顶形成几个点接触。雨点在自身的表面张力作用下形成球状,水球在滚动中吸附灰尘,并滚出叶面,这就是“荷叶效应”能自洁叶面的奥妙所在。

其实植物叶面的这种复杂的超微纳米结构,不仅有利于自洁,还有利于防止大量漂浮在大气中的各种有害的细菌和真菌对植物的侵害。另外,更重要的是,还有利于提高叶面吸收阳光的效率,进而提高叶面叶绿体的光合作用。

这种自然界的造化,是生物界经过亿年的适应性和变异性的自然选择、遗传进化而来的。我们的科学家从事纳米科学技术研究的灵感,很大的成分上来源于对这种自然造化的感应和启发。