

普通人的一天,与量子处处“遇见”

也许,你和我们很多人一样,是一个普通的城市上班族,淹没在汹涌的车流与拥挤的人潮里,努力工作支撑起自己与他人的生活;也许,你也曾有过仰望星空的梦想——像科学家一样理解这个世界,却困于日复一日的忙碌中,没有时间再抬头看一看。如“量子力学”这样的词汇,虽已存在了百年,也许对你来说,却显得依旧遥远而陌生。

但是,量子力学,这个潜藏在世界任何地方的精灵,并不需要刻意的寻找,它就站在普通日常生活中的每一个角落,在你读到这句话时,你早已与它不期而遇了很多次。让我们从你的早晨开始说起。

早上 7:00 掌中的宇宙:手机与半导体

早上7点,你的手机闹钟像往常一样将你从睡梦中唤醒,你不情愿地起床,看了几条社交软件中错过的消息。手机中的芯片开始工作,组成它的是许多微小的半导体元件。

在经典物理的世界里,一个物体要么导电,要么不导电,几乎不存在“既是又不是”的模糊状态。但是,在经典理论之外,量子力学的能带理论,却催生了半导体这颗现代工业的明珠。

绝缘体的带隙最大,电子不能通过;导体没有带隙,电子可以自由通过;半导体的带隙介于它们之间,因此兼有两者的性质。

介于导电与不导电之间的特殊性质,使半导体材料能够被制成一个个微型开关,控制电流在导通与不导通之间正确地切换,组合成轻便而强大的集成电路,为你处理着大量的数据,再变成可读的信息,呈现在你的眼前。

早上 8:00 天空的指引:导航系统与原子钟

你穿好衣服走出家门,由于不熟悉新的工作地点,你打开手机的地图软件开始导航。

此时,地球周围不同位置分布着的定位卫星正在向你发送信号。通过收集发送与接收信号的时间差,再乘以光速换算成距离,手机的导航系统最终准确地认出你所在的位置,并为你提供合适的路线。

因为光速极快,哪怕仅仅百万分之

一秒的计时误差,乘以光速后都会导致数百米的位置偏差。所以,精确的位置判断依赖于精确的计时,而这都归功于卫星上搭载的原子钟。

由于原子核外电子的能量量子化,每个原子释放的电磁波都有着极为精确的能量——在量子力学中,这意味着极为精确的频率,也就是极为精确的时间间隔。这是大自然为人类提供的最精准的“节拍器”,以此为基准造出的原子钟,其准确度已经可以达到每亿年间只产生一秒的误差。

如果没有量子力学的加持,你的导航可能只会把你带到目的地所在的街区,却不能到达精准的门口。

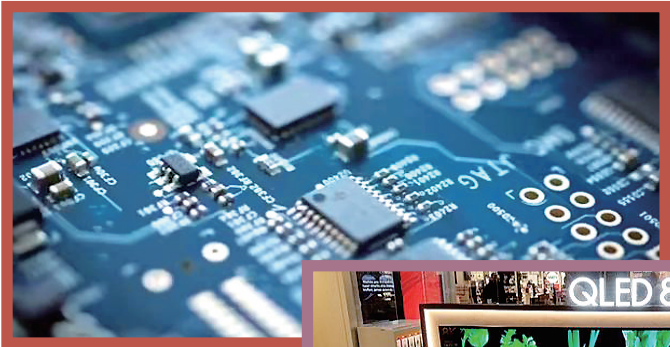
早上 10:00
穿墙的“幽灵”:U盘与量子隧穿

到达公司,你打开电脑开始办公。为了将文件转移给同事的电脑,你将它们拷贝到你的U盘。

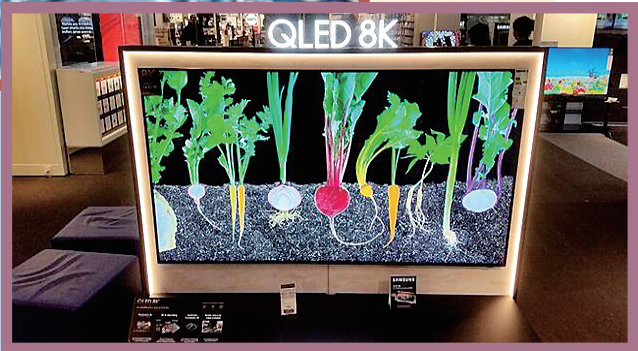
此时,U盘中的一个个浮栅晶体管开始工作。这是一些由薄薄的氧化物绝缘层封锁住的小隔间——这些氧化物在经典力学中必不导电,当电子撞上它,就好像一个球被扔向一堵坚实的水泥墙。于是,外面的电子进不来,里面的也出不去。

但是,多亏了量子力学中的隧穿效应,一旦电子受到了更高能量的激励,它们就变成了奇诡的幽灵,能够穿过本来拦住它们的绝缘层“墙壁”,出去或者进来,让小隔间内的电子存储情况发生变化。

这种存储技术叫作“闪存”技术。设计者将有电子的小隔间当作“0”,没



半导体芯片



一种量子点显示器

有电子的小隔间当作“1”,你的文件数据就这样被写入了小小的U盘,方便地在不同设备间传输。

中午 12:00 秩序之光:扫码枪与激光

中午,你来到楼下的便利店,购买了一盒冷柜中的便当。店员姐姐拿出扫码枪,红色的激光扫描出商品的条形码,商品的名称和价格立刻显示出来,再扫描你手机上的付款码,你用十几秒的时间就获得了今天的午餐。

而这激光的产生,同样也依赖于原子核外电子的能量量子化。

我们刚才提到,原子释放的电磁波,也就是光,有着极为精确的能量。当原子被这样具有它的“专属能量”的光攻击时,它的潜能就会被激发,自己也发出相同的光。

这些光在激光器的反射腔里一传十,十传百,每一次激发产生的光都与入射光一模一样,不仅仅是能量(颜色)相同,连步调(相位)都完全一致,像一支训练有素、齐步走的士兵队伍。不像普通灯泡的光,如广场上熙熙攘攘的人群一般,方向各异。

最终,它们汇聚成一束纯净而集中

的光束,得以清晰准确地识别条形码上黑白相间的图案。

晚上 20:00 发光的魔法:显示屏与量子点

夜晚,你终于结束了一天的工作,回到家中。你长舒一口气,决定看一集最新更新的电视剧,给自己的精神世界来一点放松和犒赏。

追求视觉效果的你,特意给家中配备了一台宽色域的显示器。这台显示器使用了量子点材料,这是一些很小的半导体粒子,每一颗的尺寸都只有几纳米。它们附着在LED背光板上,在背光源的激发下发出不同颜色的光。

在几纳米的尺度下,量子点发光的颜色受到量子力学的牢牢掌控,每一种大小的粒子都对应着一种单独的颜色,这是一种奇特的“量子尺寸效应”:在宏观世界,材料的颜色由其化学成分决定;但在纳米尺度,物理尺寸本身就能改变其光学性质。用这个方法调控的颜色十分纯净,使得屏幕有了非凡的色彩表现力。

原来,那些看起来高端的科学,其实并不遥远,而我们看似按部就班的生活,其实也充满奇迹。(据科普中国)

结晶VS液态,哪种才是真蜂蜜?



原本金黄透亮的蜂蜜逐渐变得浑浊、浓稠,甚至凝结出颗粒,是不是买到假蜂蜜?

如此判断就有些草率了,因为蜂蜜确实会凝固。蜂蜜凝固,更准确科学地描述为结晶或结晶化,其根源在于蜂蜜本身便是一种高度饱和的糖类溶液。蜜蜂采集花蜜,经体内转化酶作用,将蔗糖分解为葡萄糖与果糖这两大单糖构成的过饱和溶液,这就是蜂蜜。葡萄糖分子在溶液中含量饱和甚至过饱和,处于一种“不稳定”的平衡状态,极易脱离溶液而析出——这便是结晶过程的起点。

葡萄糖分子析出后并非无序散落,它们彼此结合,在微观层面构建起规整的晶体结构。

有趣的是,在此过程中,每个葡萄糖分子会结合特定比例的水分子(形成葡萄糖水合物晶体),因此蜂蜜结晶后并非变得坚硬如石,而是呈现出细腻或粗粒的固体或半固体状态,质地从柔软的乳脂状到稍显颗粒感。蜂蜜结晶并非千篇一律,其形态、速度与质地受到多重因素影响:葡萄糖与果糖的比例是决定性要素之一。

某些蜜源植物如油菜花、荆条花、椴树花等,其花蜜转化出的蜂蜜中葡萄糖含量显著偏高。

葡萄糖分子更易析出结晶,因此这类蜂蜜结晶倾向明显,速度也快。相反,如洋槐蜜、枣花蜜等,果糖比例占优,果糖溶解度高且不易形成晶体,结晶过程便会缓慢许多,甚至能长期保持液态。结晶过程需要“种子”,即结晶核的存在。天然蜂蜜中微小的花粉颗粒、微小的空气气泡,甚至极其细小的葡萄糖微晶,均可充当结晶的起始点。

温度的调控也很重要,并非越低越好,大约在13℃至14℃,葡萄糖溶解度下降,分子运动速度尚可支持有序排列,结晶最为活跃。

温度过低时,蜂蜜整体黏稠度激增,分子移动困难,结晶反而受阻;温度过高,葡萄糖溶解度增大,溶解倾向压过析出倾向,结晶同样难以发生。蜂蜜的结晶绝非品质劣化的标志,更与真假无必然联系。相反,它只是一个纯粹的物理变化过程,如同水凝结成冰一样自然。

天然蜂蜜的结晶特性无法被轻易模仿,掺入大量人工糖浆(如果葡糖浆)的假蜜,由于成分迥异,往往长期保持清亮不结晶的状态。

因此,结晶现象反倒是天然蜂蜜的一个积极信号。当然,这只是一个积极信号,也不能就此断定结晶的蜂蜜就一定是真蜂蜜。超市货架上液态蜂蜡长存不凝,奥秘在于现代加工。许多商品蜂蜜经过精细过滤(去除花粉等天然结晶核)和受控加热(破坏已有微小晶体并延缓再结晶),使其能长时间维持液态外观,但这绝不意味着天然结晶蜜的品质逊色。

结晶蜂蜜的营养成分、风味物质并无实质损失,只需隔水适度温热(避免高温破坏活性物质),便能恢复液态,丝毫不影响食用。

结晶蜂蜜在视觉和口感上会有所变化:颜色往往从深变浅,液态时的深琥珀色结晶后可能转为浅黄甚至乳白;其质地或如细腻奶油般柔滑,或带沙粒感,独特风味不变反而更易融入面包或热饮中。有人偏爱液态蜜的清澈,也有人钟情结晶蜜的醇厚质感——这纯然是个人喜好问题,与蜂蜜内在品质无涉。(据科普中国)

适度吃“冰”有好处!

无论是消暑还是解馋,一口冰淇淋或是冰镇饮料下肚,实在太过瘾。不过,大家也要注意,吃冷饮有讲究,一些错误吃法可能会伤身。今天就一起来看看,怎么健康吃“冰”。

适度吃“冰”的3个好处

解热且快乐 冷饮会刺激口腔黏膜和舌头上丰富的冷觉感受器,向大脑传输一种快乐的感觉。

振奋精神 吃/喝冷饮能刺激人体的副交感神经,减少自律性神经失调现象,振奋精神。

提振食欲 人在天热时会食欲不振,这是由于高温刺激人体,使人体对热气腾腾的食物产生本能的排斥感。

如果适当摄入冷饮,可以避免身体过热,促进消化液的释放,达到刺激胃肠道蠕动、增加食欲的效果。

建议12点~15点间吃

在中医眼里,夏季人的脾胃功能偏弱,稍微吃点油腻、生冷、辛辣的东西就容易拉肚子。因此,如果想吃冷饮解馋,上海中医药大学附属龙华医院中医经典病房主任医师周时高建议,最好选对时间再吃。

中午再吃

中医认为,中午阳气最盛,这时吃“冰”,不用太担心食物过于寒凉而伤身。

湖北省黄石市中心医院营养主任技师胡晓岚同样建议,为了最大限度减轻冷饮对身体的影响,可以在中午12点到下午3点之间吃冷饮。

尽量饭后吃 空腹吃“冰”,会对胃肠造成刺激,边吃边喝冰饮也不好。相对来说,饱饭后吃冷饮对身体影响小一些。

含几秒钟再咽 先在嘴里含大约5秒钟,让冷冻食物在口腔中稍微融化后再慢慢吞下。

一次别吃太多 一次不要吃太多,购买时尽量选小份的。建议冰镇饮料每次不要超过150毫升,相当于普通矿泉水瓶的1/3;雪糕、冰棒最多一根;喝冰镇



饮料最好小口慢饮。

吃了“冰”,为什么会头痛?

有的人在吃一大口冰淇淋或猛灌冷饮后,会突然脑壳一紧,前额一阵剧烈而尖锐的疼痛。这就好像整个大脑被冻成了一坨,身体似乎都僵住了……这一现象被形象地称为“脑结冰”。

该疼痛主要发作为前额中部和太阳穴附近,可持续几十秒或更长,一般不超过2~5分钟,部分人除了头痛外,还伴有恶心、呕吐症状,甚至造成短时的血压升高。

两种不当的吃“冰”方式容易引起“脑结冰”:

1. 将冷饮直接吞到口腔后部,对口腔黏膜造成强烈的刺激;

2. 运动或劳作后,头部出汗、血管扩张,此时若猛吃冷饮,头面部骤然遇冷,就可能引起颅内血管功能异常,诱发头痛。

建议夏日不要在运动或劳作过后猛吃冷饮,更不要一次性吃太多,两次间隔要在2小时以上。吃的时候还要注意,如冷饮中有其他配料,可以先吃配料再吃“冰”。有偏头痛等头痛史的人或体温调节中枢尚未发育完全的儿童慎食冷饮。

(据科普中国)

盯着同一个字看久了,为什么不认识了?

你是否有过这样的体验:在反复写自己的名字时,某个笔画突然变得陌生;盯着同一个文字看久了,竟一时想不起它是啥意思了。

别担心,这不是记忆力衰退,而是大脑在悄悄“摸鱼”。心理学上管这叫“语义饱和”,简单来说就是:同一个字看太久,大脑识别系统会暂时“罢工”。

大脑的认字系统,为什么会突然卡壳?早在1960年,便有研究者将这种现象命名为“语义饱和”。

首先,我们的大脑识别汉字,其实分两步:先看字形,比如“猫”的偏旁部首;再关联到它的意思——那是毛茸茸、会喵喵叫的动物。这就像工厂的流水线,前道工序处理笔画、识别字形,后道工序则匹配语义、关联含义,分工清晰明确。

而长时间盯着同一个字看时,眼睛会持续接收这个字的字形信息,这会让大脑中负责处理该字形的神经元反复被激活。这些神经元不断向神经中枢传递信号,促使神经中枢反复调取记忆库中的相关信息。但在短时间内经历这样的高频重复过程后,神经元会因过度工作而疲劳。它们会逐渐减少对刺激的响应,到最后甚至“罢工”,不再向神经中枢传递信号。

哪些字词更容易发生语义饱和呢?有研究发现,带有中性情感的字词最容易出现语义饱和现象,而最不易发生语义饱和的是带有消极情绪的字词。

这与不同情绪色彩的字词对人的意义权重差异有关。中性词往往缺乏深刻的情感联结或关联性。

比如像“桌子”“窗户”,我们日常频繁使用却很少投入情绪,反复凝视时,大脑也就懒得持续关注了。

而像“危险”“剧毒”这类词,天然带有警告属性,大脑会主动维持对这类词语的语义敏感度,从而减少语义饱和的发生,即便反复接触,我们也能较快识别它的含义。另外,已有学者发现,语义饱和能有效抑制演讲焦虑。

对于那些口吃的人来说,不断地重复一些单词,使大脑神经疲倦,也可以弱化由此产生的焦虑感。这种现象不止出现在视觉上。我们的所有感官都懂这套“偷懒”逻辑。比如照镜子超3分钟,会觉得自己脸变形了,慢慢就觉得不认识镜子中的人了,这是面部识别细胞累了;连续闻咖啡香,时间久了就没感觉了,这是嗅觉受体开始“摸鱼”;老祖宗早说过“久居兰室不闻其香,久居鲍市不闻其臭”,其实就是嗅觉的语义饱和。

这本质是大脑的“节能方案”,对重复信息降低敏感度,好集中精力处理新情况。原来这些看似奇怪的小瞬间,都是大脑在默默守护我们呀!(据科普中国)

白衣服穿着穿着就黄了? 别慌,3招搞定



很多人喜欢穿白衣服,然而让人苦恼的是,穿一段时间后,白衣服总逃不过发黄黄的宿命,尤其是领口、袖口,十分影响美观。

这到底是怎么回事?怎样才能避免白衣服发黄呢?已经发黄的白衣服又怎样才能白回来?

白衣服为什么会发黄?

仔细观察发黄的白衣服,你会发现,衣服发黄有的是局部区域,有的是整体均匀地发黄,可见发黄只是结果现象,导致发黄的原因其实多种多样,甚至还有点复杂。

1. 汗渍皮脂残留污染 我们人体的皮肤无时无刻不在分泌汗液,但汗液并不只有水分,还有皮脂(油脂)、皮脂(蛋白质),它们在被空气氧化后会慢慢生成黄色物质,而且越不及时清洗这种发黄越难洗干净,因为皮脂皮脂在氧化后,甚至彼此交联结块,更加难以洗掉。

2. 材料本身易泛黄 衣服的面料成分多种多样,其中就有些面料材料本身特别容易发黄,例如锦纶(尼龙)、氨纶、蚕丝、羊毛。这些材质都有一个共同点,那就是它们的化学结构中含有“氨基”,这个结构容易在空气中被氧化形成发黄的颜色。

3. 菌藻繁殖导致 纺织品如果清洁、储存不当,上面滋生的细菌在繁殖过程中会形成“类胡萝卜素”的色素,导致白衣服变黄。例如白T恤收进衣柜前忘记洗涤,这时候细菌就会把衣服上残留的皮脂、皮脂当作养分开心地繁殖,等第二年拿出来时,白衣服很可能就变成黄衣服了,其实这些黄色就是菌藻。

4. 洗衣粉、肥皂使用不当 洗衣粉、肥皂属于碱性洗涤剂,pH值呈碱性时对油污的祛除能力会更加好,但是洗得干净不等于衣服能越洗越白。

很多面料成分在碱性情况下都会产生大量含羰基的发色团(醛、酮、烯酮及其缩合物),简单来说就是容易泛黄。所以,如果想让衣服白的更持久,选择中性、酸性洗涤剂能有更好的效果。

5. 包装袋氧化 很多新买来的衣服,外面都会套个塑料包装袋。你可能想不到,白衣服发黄可能还和它有关。一些廉价的塑料包装袋可能含有“BHT”抗氧化剂,这种物质无色无味,但可能会慢慢从塑料袋里沾染到衣服上,经过氧化后也会生成黄色物质,这种情况形成的黄变还非常普遍。

6. 空气污染物侵蚀 空气中的悬浮颗粒物,如香烟烟雾、汽车尾气等,极易附着在衣物表层。其中油脂类污染物与纺织纤维具有特殊的亲和性,在氧气和紫外线共同作用下,会逐渐氧化形成黄褐色有机化合物。

如何预防白衣服发黄?

已经发黄的白衣服怎么返白? 白衣服发黄是常事,但做好以下3点能一定程度预防:

1. 正确洗涤 洗涤白色衣物时,建议选用中性温和的洗涤产品,严格控制用量,并确保充分漂洗,彻底清除洗涤剂残留;发现汗渍油污,尽快清洗,避免污渍沉积导致衣物发黄;白衣服单独清洗,至少需与深色衣物分开。

2. 避免暴晒 白色衣物洗净后,建议置于通风良好、干燥阴凉的场所晾干,切忌长时间直接暴晒于强烈阳光下。

3. 妥善收纳 衣服洗净后再收纳,避免残留汗渍、细菌导致黄渍。另外,衣柜需保持干燥,以免潮湿产生霉菌。同时避免使用含“BHT”的塑料袋。

如果白衣服已经发黄,可以试试以下3个方法返白:

爆炸盐温水浸泡清洗。爆炸盐中含有过氧碳酸钠,遇水后会释放活性氧原子,这些高活性成分能氧化分解导致衣物发黄的色素分子(如汗渍、油脂氧化物等),同时产生的碳酸钠可增强去污力。

2. 如果想DIY降低成本,也可以用散装过氧碳酸钠。散装过氧碳酸钠在水中会释放出过氧氢根来漂白衣服上的色素,同时还不会对衣服本身的染料产生太多影响。另外,这个漂白过程还能有效杀菌,衣服也不容易产生异味。

3. 如果对化学品没有过度的恐惧,也可以用VBL、CBS这类纺织用的荧光增白剂。洗衣服时提前取1g在水里均匀化开然后浸泡洗涤,黄衣服再拿出来也会非常亮白。

需要说明的是,这些去黄方法不太适用于有图案印花的区域,尤其是扣起来有一层皮膜感的胶浆印花,漂白成分难以穿透发挥作用。

说了这么多返白方法,还有一点需要提醒的,那就是千万别乱用84氯漂,因为氯漂会直接破坏染料甚至损伤面料,尤其是含氨纶的衣服,不光会因此褪色,甚至还会失去弹力而变得松松垮垮。

(据科普中国)