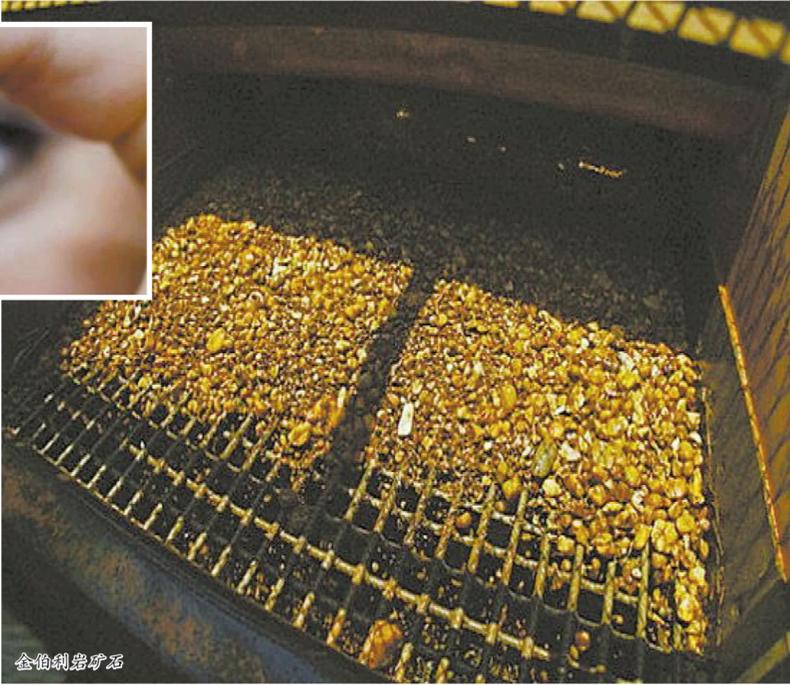


矿石在哪里 植物告诉你

■本报记者 张晶晶



金伯利岩矿石

近日英国《每日邮报》报道,在西非一种名为 Pandanus candelabrum 的多刺、类似棕榈树的植物,可能很快成为钻石采集者的好朋友。原因是科学家们发现这种植物喜欢生长在蕴藏宝石的岩石上方,钻石采集者们可以根据这种植物的分布,来寻找钻石的踪迹。

这多少听起来有点“神奇”,但事实上,利用植物特性来寻找矿藏,早已不是什么新鲜事。

中国科学院院士、数学地质、矿产普查勘探学家赵鹏大告诉记者:“植物找矿是很早的方法,某种植物喜爱某种元素,长得就会比较茂盛。”

绿色探矿员

我国古代典籍中就对植物找矿有过记载,《荀子·劝学篇》中说:“玉在山而草木润。”体现山中蕴藏矿物和周围植物生态相关的思想。南北朝梁代《地镜图》中曾记载:“山上有葱,下有银;山上有薤,下有金;山上有姜,下有铜;山有碧玉,木旁枝皆下垂。”虽其准确度值得商榷,但不难发现,根据植物和矿物的共生关系来寻找矿藏,是古人已经具备的知识。

植物的根系,除了从土壤中吸取氮、磷、钾等营养成分之外,还能吸收少量其他元素,将其富集于体内;有的植物根系或种子受到放射性元素照射,本身生态特征会发生变异,或植株生长得异常高大粗壮,或提早发芽,或果实硕大——人们便可以根据这些特征寻找矿石。

赞比亚和澳大利亚曾根据含铜量极高的铜矿而发现了大型铜矿;英国在石南草帮助下,找到了钨矿和锡矿;德国和瑞典通过三色堇,找到了铀矿;上世纪50年代中期,美国科学家在科罗拉多高原,根据按树长势繁茂特点,找到具有放射性的铀矿……

“而中国科技工作者运用植物找矿,也取得了成绩,如在湖北大冶铜绿山等地的海州香薷,测试其体内含铜极高,据此找到了不少铜矿。”赵鹏大举例说。此外,科学家还发现:石松生长好的地方有铅土矿,锦葵繁茂的地方有镍矿,紫苜蓿密集地有钨矿,艾蒿成群生长的地方常有锰矿,野苣麻生长茂密的地方常蕴藏有铁矿。综上所述,无怪乎人们称这些指示植物为“绿色探矿员”。

Pandanus candelabrum 喜欢富含金伯利岩的泥土,而金伯利岩恰恰是一种与钻石相关的碱性或偏碱性的超基性岩。钻石形成于地下几百米、几千米深处,只有在壳运动或人工开采时,才能通过金伯利岩管到达地表。

美国迈阿密佛罗里达国际大学的斯蒂芬·海格蒂博士第一个发现了 Pandanus candelabrum 的秘密——它们生长在这些罕见金伯利岩管附近,靠金伯利岩富含的镁、钾和磷茁壮成长。海格蒂博士解释说,他在好几处金伯利岩附近都发现了 Pandanus candelabrum 的存在,但在其他地方却没有发现它的踪迹,这表明其只形成于这片区域,或可能暗示着潜在存在钻石。

金伯利岩与钻石

海格蒂博士发现的金伯利岩管大约50米宽、500米长,如往常一般巨大。但稀缺的金伯利岩管中,只有大约10%包含钻石,而这些钻石中只有10%质量高,价值连城。

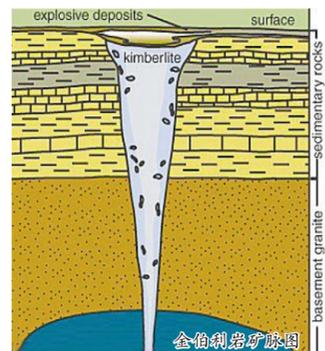
科学家早已分析了钻石与金伯利岩之间的关系。金刚石来源于地壳以下400千米深度的上地幔,那里的下部为软流低速层,温度高达1140℃~1400℃,压力达45万~80万个大气压,足可以使岩石熔化。俄罗斯地质矿物学家赛利克教授曾对混杂在金伯利岩中那些完全不同于金伯利岩的其他岩浆岩岩石碎块进行研究,他发现这些碎块中的金刚石含量比金伯利岩中的金刚石含量高50~300倍,甚至数万倍。

赛利克因此推测在上地幔中蕴藏着取之不尽的金刚石晶体。各种富含金刚石的岩石被熔融或熔蚀后,在低速层内缓慢流动,与金伯利岩中率先结晶的金刚石晶体、含铬铝榴石、橄榄石、铬透辉石等一起,在地球内应力的驱动下,由金伯利岩浆携带着,经过几十亿年的漫长岁月,沿着深大断裂向地表移动。当岩浆运移到不透水层或封闭条件较好的地段时,挥发分在岩浆上部过饱和聚集,一旦压力超过盖层所能承受的负荷极限后,随即喷出地表,引发火山爆发。露出或散落于地表的金刚石则会经过风化剥蚀,金刚石晶体或随地势滚动,或随流水迁移,或被飞禽吞食……散布在远离金伯利岩母体的河流砂砾和山地泥土中,这即是人类最先发现的金刚石原生矿床。

海格蒂博士的发现可以说在钻石开采中意义重大,大幅缩减了寻找钻石所需要清扫的区域。“这可能极大地改变西非

钻石探索的动态性,因为在崎岖地形植物地理学绘制和采样性价比非常高。”海格蒂博士在接受媒体采访时说道。

毕竟,在西非大部分国家,钻石提取仍采用工业方法,人们在露天矿井里采掘金伯利,通常从250吨重的矿物质中才能筛选出1克拉的钻石。



金伯利岩矿床图

找钻仍是技术活儿

正具有开采价值的仅有400个左右。自然界中的金刚石在结晶过程中需要物理与化学因素的综合作用。只有在那些压力极大的环境中,而且是在金刚石的,而不是石墨的稳定性范围内才能结晶。大多数金刚石是被喷发出的金伯利岩浆带到地表,但并不是所有金伯利岩喷出物都来自于深部的金刚石稳定区。有些金伯利岩是浅部形成的,并且这部分金伯利岩含金刚石品位很低,在个别地质环境,金伯利岩似乎是从大约同一深处喷出的,因此,只有根据区域情况来预

测它们的成因深度才是有效的。并且金伯利岩也并非金伯利岩唯一的母岩。1979年,在西澳大利亚金伯利高原原库努拉镇以南100千米的盖尔湖南部,发现了一种新的含金刚石的钾镁煌斑岩,金刚石含量比金伯利岩高数十倍,储量也大。

至于植物找矿的可靠性,赵鹏大指出:“并没有任何一种方法是百分之百的可靠,只能说概率比较大,即使见到这种矿物,找着了原生的,还不一定有矿业价值。”

赵鹏大指出:“并没有任何一种方法是百分之百的可靠,只能说概率比较大,即使见到这种矿物,找着了原生的,还不一定有矿业价值。”

军事空间

「拉风」的布拉风

布拉风级导弹艇是艘“拉风”的船,因为它全球最大的表面效应作战舰艇。作为针对核潜艇出现的表面效应作战舰艇,这类舰艇被设计为侧压式气垫船。

在布拉风级导弹艇上,其舰体两侧有两片钢制硬式侧壁,舰首与舰尾则由柔性充气围裙包裹。在气垫未充气的情况下,布拉风级便有如一艘传统双体船;如气垫充气,将会在柔性围裙与硬式侧壁之间形成一个气腔,将船身向上扬起,吃水减少而阻力大减,能以一般排水舰艇无法达到的速度航行。

首艘布拉风级导弹艇虽然早在1988年便下水,但彼时正值东欧民主浪潮以及苏联解体前后的动荡年代,加上本级舰的动力系统过于复杂,故工程断断续续,进度缓慢,直到1997年才进入俄罗斯海军服役。

侧压式气垫船虽不若全升式气垫船具备两栖能力,但气垫的空气较不易流失,故使用较小的功率就能维持气垫,不仅燃料消耗较少,且在风浪中稳定性更佳,不会产生侧漂,故能用于较大的船只。在动力系统方面,布拉风级艇采用复合燃气涡轮和柴油机系统复合动力系统,推进方式与水翼船有些类似;以舰体排水模式低速航行时,使用两具M-511A柴油机带动两具伸缩式辅助螺旋桨推进器推动船艏,以12节速度航行时续航力达2500海里。

现在的布拉风级导弹艇以近海快速水面

巡逻、护航、查缉走私、水面突击为主要任务,舰上火力相当强大。其舰首配备一门AK-176DP 76mm 59倍径快炮,舰桥两侧各装一组四联装SS-N-22超音速反舰导弹发射器,故本级舰的整体反舰火力几乎与7000吨的现代级导弹驱逐舰同级。

在驱逐的同时,布拉风级导弹艇也拥有相当的防空自卫能力,舰上装备一座SA-N-4防空导弹发射器,弹舱容量为20枚,此外船楼两侧各有一具AK-630 30mm六管火炮,用来拦截迫近的飞机或反舰导弹。同时,舰上配备Vypel-R2电子战套件,包括Foot Ball-A电子支持系统、Half Hat-B电子支持系统、两具120mm十联装PK-10诱饵发射器以及两具82mm十六联装PK-16诱饵发射器。

(原鸣根据网络整理)



本图片来源于:百度图片

数码时代

Phree 为笔 天地为纸

“手写”正在从日常生活中消失的当下,来自以色列特拉维夫的一支研发团队,或许将保护这门即将被键盘所取代的艺术。

他们研发了一款名为 Phree 的笔,能够让你在任何地方写下来的东西,转换成电子副本。可以是沙发、桌面,甚至是你的胳膊,草草记下的几笔,会通过蓝牙实时地显示在你的移动设备屏幕上,之后再保存到云平台中。

可以说,妈妈再也不用担心我灵感来了的时候找不到纸笔了。

手写永远和纸笔联系在一起,很想写下一些东西的时候,如果手边没有笔记本,或者其他能记录的介质——这状况常常让人抓耳挠腮却又无可奈何。Phree 创始人对此感同身受,并因此开发了 Phree。

Phree 运用了光学转换测量技术,能够跟踪大范围内的运动姿态,与其他运动感应技术相比,它能测量的动态性能范围更宽。手写笔内部使用了一个精密的3D激光干涉仪——在书写面上投射一束激光,产生反射——当激光被反射回来后,一个小处理器将光学信息转化成三维运动信息。Phree 也因此能够将手写的东西,转换成电子版,存入设备中。

当电子设备不在身边的时候,Phree 能起到辅助作用。它拥有一个集成显示屏,用户可以在上面阅读文本信息,并且作出回复。这个屏幕还能让 Phree 变成高光笔,改变书写颜色,甚至能从书写模式变成拨号模式,非常方便。如此看来,Phree 甚至具备了一些手机的功能。

“我们生活在这样一个世界:我们需要依靠



电子屏来完成所有事情,从工作到私人生活。但往往我们的思维也受到了这些屏幕的限制。”OTM 科技公司的联合创始人兼 CEO,也是 Phree 的发明者 Gilad Lederer 说:“Phree 脱离了屏幕也能让想法电子化,没有限制。”

尽管脱离屏幕书写在某种程度上需要一些老式的交互设备,比如说电脑书写板,但它同样有一些好处,比如你能在写字的时候查看完整的屏幕——而不是像在 iPhone 上写字那样只能看到有限的部分。科学证明,手写更有助于记忆书写内容,这对于学生,或者任何有记忆需求的人都有益处。

Phree 支持所有主流平台的 App,包括 Android、Windows 和 iOS,通过蓝牙来实现与智能设备的连接。5月12日开始 Phree 在 Kickstarter 上开始众筹,“早鸟价”为129美元。(北缘整理)

食品、饮料、化妆品……这些产品在保质期内的最后几天,扔还是用?这是个问题。

有营养学家指出,保质期的定义是“产品在正常条件下的质量保证期限”,这意味着,在保质期内商家对产品的质量负责,但保质期不等于最后可使用时间。比如大米、咖啡等食品,在保质期过后,从安全性角度仍是可食用的。

中科院院士、北京大学化学与分子工程学院教授严纯华并不这么认为:“绝大多数情况下,产品包装上所标示的保质期是在‘该产品在运输、储藏、销售过程中始终在适当条件下(如适当温度和湿度、封装无破损、产品无污染等)保存’这一前提下估算得到的。由于产品在这些过程中不可避免地经历温度等的变化——特别是疫苗等医疗用品更是如此,产品包装上所标示的保质期并不具有充分的可信度,这可能会对公众健康产生威胁。”

两种观点针锋相对,但有一点双方达成共识:保质期并不是认定食物是否变质的唯一标准。这反而让纠结于“扔还是用”的朋友们更加迷茫:我们该如何判断是否变质?

严纯华等人主导的“变色智能标签”相关研究,提出了一个解决方案。

这是一款号称“可指示易变质包装产品实时质量”的“变色智能标签”,研究人员巧妙地利用化学中常见的变色反应,实时地指示包装产品的质量。

研究人员对标签做了什么“手脚”?

严纯华以牛奶中的大肠杆菌繁殖为例,对《中国科学报》记者介绍说,在通常温度范围内(0℃~35℃),大肠杆菌的繁殖速率随温度升高而加快;类似地,大多数化学反应的速率亦随温度升高而加快。如果能找到某个特定化学反应,使它在各个温度下的反应速率与大肠杆菌繁殖速率均吻合,则两者在数学上等价。

“因此,若以此化学反应制备一种智能标签,在牛奶等易变质产品出厂时将标签绑定在包装盒上——这可以保证两者经历相同的温度历程,即可用标签中的化学反应跟踪、模拟进而指示产品的质量变化过程。”严纯华说,此外,为方便读出相关信息,宜选用随时间变色的化学反应。

也就是说,设计智能标签依据的是,牛奶变质过程与标签变色过程在任意温度下均同步。

为了寻找标签材料,研究人员选定了“金纳米棒外延银壳生长”这一化学反应。据介绍,金纳米棒水溶液呈红色,向其中引入银源(硝酸银)及还原剂(维生素C)后,生成的单质银会沉积在金纳米棒表面,形成“核壳结构”(由一种纳米材料——如银微粒,通过化学键或其他作用力将另一种纳米材料包裹起来形成的纳米尺度的有序组装结构)。而随着“银壳”厚度增加,溶液会由红色依次变为橙色、黄色、绿色甚至蓝色、紫色。

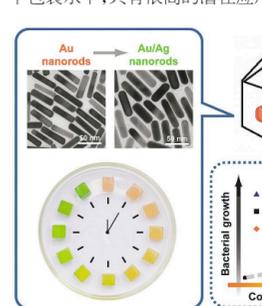
严纯华告诉记者,室温条件下,这一化学反应的过程所需的时间可在数分钟到数月(甚至更长)范围内调节。此外,研究人员还找到了简便易行的办法,可调节该反应对温度变化的敏感程度(即表观活化能,其表观活化能可在50~190 kJ/mol 甚至更宽的范围内调节)。

“这些参数范围涵盖了绝大多数易变质产品的变质动力学参数,因而可以跟踪、模拟并指示绝大多数易变质产品的实时质量状况。”严纯华介绍说,研究人员以大肠杆菌为例,已在多个温度下实现了食品变质与标签变色的同步化,“这有望在任何时刻,由标签颜色即可反推出产品质量,甚至无须打开产品包装。”

严纯华、副教授孙聆东课题组与同学院的陈兴研究员课题组以及香港中文大学物理系王建华课题组合作完成了这项研究。该项研究一经在2014年第247届美国化学会春季大会暨博览会上报告,就受到了学术界、产业界、媒体和公众的广泛关注。据透露,尽管迄今为止该项研究的后续工作仍在进行中,但已有多家国外著名企业来电来函咨询相关成果,并商谈产业化合作。

记者了解到,此前已有一些技术致力于解决易变质食品质量监测的问题,比如采用数据记录器跟踪并记录产品所经历的温度变化。这些技术往往成本较高,且难以完全覆盖产品“从生产商到消费者”的整个过程,而且消费者很难直观读取其中所记录的信息。

相比较而言,“变色智能标签”性能更可靠,安全性高,并且其原料也并无毒副作用。严纯华对它的产业化充满希望:“这款标签有望将目前的产品质量监控范围拓展到‘从生产商到消费者’的所有环节,并将监控精度推进到单个包装水平,具有很高的潜在应用价值。”



智能标签的实测效果图。左下图中每个标签大小与玉米粒相仿。

智能标签

让你远离变质食品

■本报记者 赵广立