

新诊断仪可同时检测新冠病毒 RNA 和抗体



“我如何知道自己被感染了？”“我的免疫力有多强？”“我感染的新冠病毒是哪种变异株？”现在，一种新方法可在几个小时内回答所有这些问题。据近日发表在《自然·生物医学工程》杂志上的论文，美

国哈佛大学怀斯生物启发工程研究所开发了一种新的诊断设备，将该研究所先前的电化学 eRapid 技术和 SHERLOCK 疟疾测试方法结合到一个明信片大小的系统中，该系统可同时检测患者唾液中的新

冠病毒 RNA 和抗体，并可扩展检测其他多个生物标志物。这种方法将极大地改善全球对未来大流行病的反应，并为个人应接受何种治疗提供指导。

研究团队选择唾液作为样本材料，因为唾液中既含有病毒颗粒，也含有抗体。SHERLOCK 方法可检测新冠病毒 RNA 的存在，但还需要能够从唾液样本中提取、浓缩和放大病毒 RNA，然后将其与 CRISPR 试剂混合，并将生成的溶液提供给 eRapid 芯片进行检测。

为此，该团队设计了一种由多个储液器、通道和加热元件组成的微流控系统，可在原型设备内自动混合和转移物质。在第一个腔室中，唾液与一种酶结合，这种酶可打开任何病毒的外壳，暴露它们的 RNA。将样本泵入反应室，在那里加热并与扩增病毒 RNA 的环介导等

温扩增(LAMP)试剂混合。放大 30 分钟后，将含有 SHERLOCK 试剂的混合物加入到电离室中，然后将样品泵到 eRapid 电极上。

研究人员使用新冠病毒核酸检测阳性患者的血浆样本进行了测试，该系统能够区分抗 S1、S1-RBD 和 N 的抗体，准确率超过 95%。在测试中，多路复用芯片可同时以 100% 的准确率正确识别出阳性和阴性 RNA 和抗体样本。它还十分灵敏，能够检测到低至每微升 0.8 个拷贝的 RNA 的存在。

该设备原型成本低廉，设计紧凑，对用户友好，并且最大限度地减少了患者需要执行的检测步骤，降低了出错的可能性。此外，设备易于制造，可检测来自不同疾病的抗原和抗体，且可安装到用户家中可重复使用的外壳和读出设备中。

(科技日报)

为什么太阳能没有取代化石能源

太阳的能量来自于太阳内部的核聚变，其所蕴藏的能量巨大，并且不断向外辐射。据粗略的估计，太阳每分钟向地球输送的光和热达 250 亿亿卡，换算成煤炭能源，大致相当于每秒燃烧 667 万吨煤所产生的能量。

如果按一年 365 天计算，太阳辐射到地球表面的能量，相当于人类现有各种能源在同一年中所提供能量的上万倍。太阳能除了能量巨大，最关键是具有长久性。据目前太阳产生的核能速率估算，氢的储量足够维持上百亿年，那么相对地球，尤其对于人类而言，太阳能便是取之不尽用之不竭的能源。

当下，人类最广泛使用的太阳能技术有 3 种，分别是光伏(PV)设备，例如太阳能板通过半导体将太阳光直接转化为电能；聚光太阳能(CSP)发电厂，利用镜子将太阳光聚焦，产生足够的热量为蒸汽轮机或发动机提供动力发电；以及太阳能加热与冷却(SHC)系统，利用太阳的热能提供热水或冷气，以取代所需的电力或天然气。

与烧煤产生的能量不同，太阳能不会产生造成全球变暖的温室气体，是迄今为止最清洁的能源之一。在环境污染越来越严重的今天，这一特点极其宝贵。

当然，太阳能也存在着两大缺点，至少目前还难以克服，不然的话，太阳能早就取代化石能源了。

首先太阳能具有分散性，到达地球表面的太阳辐射总量尽管很大，但是能流密度很低，也就是说地球单位面积内所接收到的太阳能较少。这就意味着在利用太阳能时，想要达到一定的转换功率，就需要面积相当大的一套收集和转换设备，系统造价较高。

其次，太阳能存在着不稳定性。由于太阳能受到昼夜、季节、地理纬度和海拔等自然条件的限制，以及晴、阴、云、雨等天气因素的影响，到达某一地面的太阳辐射能量极不稳定，这给太阳能的大规模应用增加了难度。但长期来看，太阳能将是人类文明供电的主要手段。

(科普时报)

科普动物 蓝鲸



蓝鲸是地球上现存最大的动物，体长可达 33 米，体重可达 180000 千克。其头部呈蓝色，全身其余部分为蓝灰色，散布有银灰色斑纹，尾鳍下面有放射状淡色条纹；腹部色稍淡，背部有浅色斑点，体侧及下方有许多白色及灰色斑点；鳍肢和尾鳍下面为蓝灰色。蓝鲸的背鳍很小，皮肤很有特色。

蓝鲸可与其他大型鲸类杂交，哺乳期幼体每天可以生长 90 千克，8 个月后断奶。蓝

鲸游泳速度快，索饵时的速度为每小时 6 海里至 8 海里，远游时的速度会超过每小时 10 海里，受到惊吓时的速度可达每小时 18 海里至 20 海里。蓝鲸的潜水时间一般较短，但有时也可达到 30 分钟。蓝鲸的食物主要为磷虾。

蓝鲸为世界性分布物种，在除北冰洋外的其他大洋均有分布。蓝鲸为国家一级重点保护动物，被 IUCN 红色名录评估为濒危(EN)物种。

(学习强国)

科普植物 章鱼兰

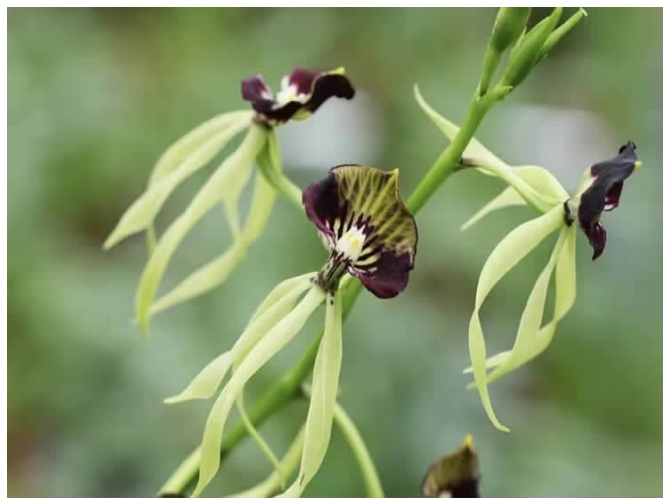
章鱼兰原产于墨西哥、哥伦比亚、委内瑞拉等地，生长在海拔 2600 米以下的密林中。由于它奇特的外形酷似小章鱼，因此得名。

仔细观察会发现章鱼兰的蕊柱上生有类似假肢的附属物。半椭圆形唇瓣上面生有一些纵横交错的线条花纹，像极了海扇贝，因此章鱼兰又被称为扇贝兰。

章鱼兰春季开花，花期可

持续半年。

章鱼兰的假鳞茎呈深绿色，肥厚、多汁，为长圆形，两侧压扁呈饼状，长可达 20 厘米。每个假鳞茎上生有 1 枚至 3 枚线形的叶片。章鱼兰春季开花，花期可持续半年。花萼长达 40 厘米，生有许多依次绽放的花，略带芳香。章鱼兰的假鳞茎黏液是一种黏合剂的原材料，在中美洲，人们会提取它的假鳞茎黏液制作胶水。(学习强国)



三伏天是这样算出来的

俗话说：“小暑不算热，大暑三伏天。”随着大暑节气的到来，我们迎来了一年中最热的时间——三伏天。究竟何为三伏天？它是怎样确定的？

所谓三伏，是指初伏、中伏、末伏的统称，通常出现在公历 7 月中旬到 8 月下旬之间，时长为 30 天或 40 天。这段时间是北半球一年中最热的时候，才有“热在三伏”之说。

那么，如何确定三伏？根据《阴阳书·历法》所记载的规定，“夏至后第三庚为初伏，第四庚为中伏，立秋后初庚为后伏，谓之三伏”。也就是说，夏至后第三个庚日为初伏，第四个庚日为中伏，立秋后的第一个庚日为末伏。这个说法成为后来推算三伏所采纳的依据。

夏至和立秋作为我国传统的二十四节气，我们都很熟悉，但庚日又是什么意思？

这要从我们古代历法中涉及到的干支纪法说起。我国古代的“干支纪法”(有时称干支历)，是采用 10 个天干(甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸)与 12 个地支(子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥)按一定规则相配合，用来记年、月、日、时的一种方式。具体使用时，须采用天干、地支各一个字，并且天干在前，地支在后，两两一组。比如苏轼



在《水调歌头·明月几时有》中提到的“丙辰中秋，欢饮达旦，大醉，作此篇，兼怀子由”，其中，丙辰就是干支纪年的方式，丙是天干，辰是地支，天干在前，地支在后，两两一组。再比如我们看古装剧中有时会提到生辰八字，也是用这种干支的方式，记某人出生时的年、月、日、时，每组两个字，共八个字，因此叫生辰八字。

了解了干支历的基本规则，我们也不难推算出，10 天干与 12 地支的组合，总共 60 种。而庚日就是指干支记日中带“庚”这个天干的，共有 6 个，即庚午日、庚辰日、庚寅

日、庚子日、庚戌日及庚申日。

再回过头来看《阴阳历》中关于三伏的说法，以今年为例，我们翻开一本有干支历内容的日历会发现，今年夏至日(6月21日)为乙巳日，然后本着夏至日后“第三庚为初伏，第四庚为中伏”的原则往后数，发现第三个庚日为 7 月 16 日(庚午)为初伏，第四个庚日为 7 月 26 日(庚辰)为中伏。同样的，“立秋后初庚为后伏”，今年立秋为 8 月 7 日，立秋后第一个庚日为 8 月 15 日(庚子)，也就是末伏。按照这个原则，大家基本上可以自己推算每年的三伏是哪

一天，但有一个特例，当夏至及立秋日遇到庚日时，当天的庚日就算第一个庚日。

因为干支历中是天干在前，而天干总共是 10 个，因此两个庚日之间间隔为 10 天，基于此，人们普遍认为三伏天共计 30 天。事实上，并非总是如此。我们再回头对照三伏的划分规定：第三个庚日为初伏，第四个庚日为中伏，因此初伏到中伏间隔一定是十天；末伏为立秋后的第一个庚日开始，也是 10 天，所以，三伏的长度变化取决于中伏的长度，即夏至后第四个庚日到立秋后第一个庚日之间的天数。

由于夏至和立秋的日期几乎固定，所以中伏的天数取决于夏至与立秋之间有几个庚日：如果有 4 个庚日，那么第五个庚日便是立秋后第一个庚日，这样中伏有 10 天，三伏共 30 天；如果有 5 个庚日，那么立秋后第一个庚日则为夏至后第六个庚日，中伏有 20 天，三伏共 40 天。

根据三伏的划分，我们知道，30 天也好，40 天也罢，只是因为干支纪法与二十四节气之间的对应方式造成的，与三伏天是否酷热、持续酷热的天数是否很长，没有必然联系。每年的盛夏会不会特别热，说到底是个气象学上的问题。(科普时报)

水中的月亮为啥显得大

唐代诗人孟浩然的《宿建德江》，描述了舟泊暮宿江滨夜景。其中“野旷天低树，江清月近人”这句诗，不仅借景抒情写出了诗人的愁苦心情，也显示了诗人对大自然现象细致的观察。其实，诗人眼里的这一切，是由视觉的错觉产生的。

诗人站在船头，放眼向水平方向天地相交的地方望去，近处的树木、远处的天空历历在目。地平线是地面与天空的分隔线，那里的天空却在近处的树木之下，这种现象只有在旷野上才能看见。这与人眼看物体时形成的视角有关。视角是观察物体时，从物体两端(上下或左右)引出的光线在人眼光心处所成的夹角。物体的尺寸越小，距离观察者越远，则视角越小(正常眼能区分物体上的两个点的最小视角约为 1 分)。近处的树木距离观察者近，视角就大，因此就显得大些，远处的物体离观察者远，视角就小，就显得小些。于是就形成了“野旷天低树”的景象。远处的天空比近处的树林还要低，给人一种压抑的感觉。

清澈的江水就像一面镜子，而平面镜是可以成像的。平面镜所成的像的大小和物体的大小是相等的，两者对于镜面是对称的。也就是说，物体和它的像，左右位置是倒置的。既然物和像是镜面对称的，而且物和它的像大小又是一样的，那么在清澈的江面上月亮的倒影与江面的距离也应该等于月亮离江面的真实距离——384000 千米了。

可是地球上哪有这么深的江？那么，月亮在湖水中的像看上去怎么会有那么远的距离？原来，平面镜所成的像是一种虚像。确实有光线通过而形成的像叫实像，在照相机底片上成的像就是实像。镜面反射光延长线相交而成的像叫虚像。在虚像的位置并没有光线通过，我们之所以感到那里有一个像，这是眼睛的视觉效应所引起的。这样一来，天空中的月亮和江中的月亮是一样大的。

一般人都会这样的感觉，觉得大一点的物体离得近一些，小一点的物体离得远一些，就是常说的“近大远小”。这样，清澈江水中的月亮由于视觉的问题就会显得大一些。于是在广袤而宁静的宇宙之中，寻求知音的诗人在对比了天空中的月亮和江水中的月影之后，终于发现了清澈江水中的月亮离他更近一些，诗人的眼里就有了江清月近人的感觉，从而使他寂寞的愁心得得到了一丝安慰。

(科普时报)

