阿司匹林源自柳叶中的水杨酸，钨合金制作的“金属玻璃”能击穿坦克……

万物可变化，化学真奇妙

文/羊城晚报记者 孙磊

凡·高的《向日葵》里有毒，防弹衣可以像丝绸一样柔软，人类可以运用化学方法合成血液和骨骼，甚至是让自己“消失”的隐身衣，而火星也可以通过高科技材料进行改造，变为另一个人类家园……

最近，由接力出版社推出的“万物有化学”系列丛书《走进元素世界》《生命中的化学》《艺术中的化学》《科技中的化学》《军事中的化学》等，围绕118种化学元素，展开了关于生命、艺术、科技、军事四大主题的奇妙探讨，带我们踏入六大学科领域——化工、物理、生物、历史、艺术、军事，走进千变万化的化学世界。

这应该是国内迄今为止首套从化学的视角揭秘万物的科普图书，它告诉我们，小到纳米级芯片设计，大到重型火箭制造、宇宙空间站运转，化学存在于万事万物之中，与我们的生活息息相关，其中还介绍了许多非常有趣的化学小知识——

图/视觉中国

丝绸一样软的防弹衣和无坚不摧的穿甲弹

小朋友们在电视或者书本上见到的骑士们都穿戴着厚重的铠甲和头盔，那是中世纪冷兵器时代的金属护甲，也是最早的“防弹衣”。然而，19世纪以后，随着火器的进步，这些金属护甲变得不堪一击，而且厚重的护甲只会使得穿戴者的移动能力大大减弱，在战场上逐渐失去了使用价值。有人开始尝试将轻薄柔软的丝绸制成防弹衣。到了20世纪40年代，化学纤维已逐渐成为防弹衣材料的主流。比如美国在朝鲜战争中率先使用了尼龙纤维（用于制造冲锋衣、运动衫、丝袜的纤维材料）制成防弹衣。上世纪70年代，美国杜邦公司发明了一种名为“凯夫拉”的芳纶纤维（简称凯夫拉）的防弹材料，它具有十分优异的抗拉伸性能，与相同质量的钢铁相比，柔软的凯夫拉的强度竟是钢铁的5倍。用这种材料制作的软质防弹材料，能让子弹的冲击能量在纤维的形变过程中被吸收，就像是往一张床单上扔一块石头。

但战争中的主要武器，例如坦克、装甲车、军舰，还是使用坚固耐用的装甲才是保全自己的最有效的方式。普通的钢密度、硬度都有限，于是人们在钢材中掺进熔点高、密度大的金属钨和硬度更高的金属铬，制作出防御功能更强的钨钢与铬钢，又极大地提升了战车的防御水平。

凡事都有两面性，有了防御武器，当然也有进攻武器。用于击穿钨钢装甲的炮弹弹芯材料又可以是什么呢？人们找到了碳化钨。碳化钨拥有接近金刚石的硬度，常用来制作切削金属的刀具。将碳化钨与钴元素合金加工成炮弹的弹芯，我们就得到了可以击穿钨钢装甲的钨芯穿甲弹。

但碳化钨合金做的“穿甲弹”会产生一种“自钝效应”——在击穿装甲的过程中，弹身的纵向会承受极大的剪切作用力，弹头会变成蘑菇状，导致弹头变钝。人们又开始继续寻找既具有高硬度和高强度，又不会发生“自钝效应”的金属材料。92号铀元素是人类发现的第一种放射性元素，人们在核工业中需要分享铀元素的不同原子，因而发现分离后不能作为核燃料的部分相对原子质量较重的铀-238（又称贫铀），却是可用于制造更完美的“穿甲弹”的秘密武器，它会呈现“自锐效应”，用它制成的“穿甲弹”性能比钨芯弹要高出15%以上。但随后，人们又发现另一种能制作出比钨芯穿甲弹的性能高出20%以上的攻击武器的另一种金属玻璃工艺——将钨合金制作成金属玻璃，再将钨合金玻璃制作成穿甲弹，这种金属玻璃穿甲弹如今已被认为是“未来可能最强”的穿甲武器。

药可成毒，毒可为药

基因突变、机体老化、微生物侵入等，可能会导致人体生病，药物的介入却会帮助我们恢复健康。但你知道吗？药可能成为毒，而毒也能成为药。

小时候摔伤破皮后，经常使用一种红色药水，它的学名叫作汞溴红。其中的汞元素（Hg）就具有毒性，故而可以有效消灭微生物，防止伤口感染。但是汞元素对人体同样有毒，尤其对肾脏的损害较大，所以不能大面积使用。目前这种药水已经被淘汰了。

砷元素（As）是砒霜的主要成分，是砒霜毒性的来源。同样的，砷元素对人体以及许多致病微生物来说，也同样有毒。含有砷元素的砒霜、雄黄，也可以用于治疗皮肤病、昏睡病、血液病，甚至是癌症等顽疾。

1909年，美国人埃利希推出了历史上有名的治疗性病梅毒的含砷药物——砷凡纳明，就是人类历史上第一款针对梅毒的特效药，它挽救了数以万计的梅毒患者的生命。埃利希也因此获得了1908年诺贝尔生理学或医学奖。但由于砷凡纳明具有较大的副作用，20世纪40年代，随着青霉素的出现，砷凡纳明便被逐渐取代了。

最经典的还有柳树皮中的“水杨苷”。在公元前4世纪，被誉为“西方医学之父”的古希腊医学家希波克拉底就曾用柳树皮煮水给病人喝，用来退烧。到了18世纪，化学家才从柳树皮中分离出了名为“水杨苷”的物质，并证明柳树皮水的镇痛、退热、消炎等功效都源于这种物质。但柳树中的水杨苷并不能直接发挥药效，水杨苷需要发生一系列的化学变化，成为水杨酸后才能产生药效。但“是药三分毒”，水杨酸的酸性较强，进入胃后会产生强烈刺激，引发恶心、呕吐等症状，过量服用还会对神经系统、心血管系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统有损害。后来，德国拜耳公司对水杨酸进行了分子改造，令其酸性大幅下降，从而降低了对胃部的刺激。这种药物就是后来的阿司匹林，它至今依然是全世界应用最广的药物之一，近年，人们还发现阿司匹林不仅具有镇痛、祛热、消炎的功效，还具有抗血小板过度凝集、预防心肌梗死，甚至是预防癌症的功效。

古人都懂笔和墨的化学特性

毛笔，是中国古人的一项伟大发明，人们利用不同的动物毛制成软硬不同的毛笔，用于不同场合的书写，其中，羊毫较软，狼毫和兔毫则较硬。

其实动物毛的主要成分为角蛋白。角蛋白是蛋白质的一种，含有较高比例的半胱氨酸，半胱氨酸中的巯基可以通过二硫键实现相互的交联，高度交联的结构赋予了角蛋白坚硬且有韧性的物理特性，被誉为蛋白质世界的“钢筋”。普通蛋白质易溶于水，如果用普通蛋白质做毛笔笔头，写字过程中笔头就会逐渐消失。而角蛋白既保持了作为蛋白质的亲水特性，又由于高度的交联结构而不溶于水、稀酸或稀碱，从而保证了毛笔在蘸墨汁书写过程中的稳定性。而且，坚韧的角蛋白还能够使毛笔笔头具有良好的回弹性能、抗摩擦性能，从而大大提升了毛笔的书写流畅性和使用寿命。

而古人写字用的墨则是将炭粉黏合形成的块体，这种炭粉我们称之为炭黑。炭黑在当今社会最广泛的应用是作为轮胎橡胶的填充材料，所以我们看到的汽车轮胎大都是黑色的。但古人通过燃烧的方法得到炭黑墨粉，然后用来写字。

三国时期的文学家曹植就曾在所创作的《乐府》中写道“墨出青松烟”，意思是说，墨是通过燃烧松木形成的烟而制成的。松木燃烧的时候，由于燃烧不完全，便会烧出滚滚黑烟，这种黑烟就是松烟。古人用一块挡板将松烟挡住，松烟就会逐渐在挡板上沉积，当沉积到一定的厚度，就可以将烟粉清扫并收集起来，然后将其与鸡蛋清等胶类物质、香料、药材等辅料混合，再用铁杵捶打上万次形成墨团，最后放入模具中压制，晾干，便得到了墨锭。

除了墨色，古人还懂得使用不同的矿石来调出画画用的不同颜色。例如孔雀石是一种在东西方都广泛使用的绿色矿物颜料；古人所说的“丹青”中的“青”则是指一种蓝色矿物颜料石青；我国甘肃敦煌莫高窟的壁画中，则使用了大量雌黄作为黄色颜料为壁画上色，雌黄除了作为颜料，在中国古代还有一个重要用途就是字写错时，可用来涂抹覆盖错别字，类似于现在学生用的涂改液，后来还因此而形成了一个成语——信口雌黄。雌黄毒性很重，西方人又发明了铬黄来代替雌黄。凡·高著名的油画《向日葵》就大量使用了铬黄来描绘金色的向日葵。但是，铬黄中含有的两种金属元素——+2价铅元素和+6价铬元素也依然具有生物毒性。凡·高在三十多岁就患上了严重的癫痫，也许就与他长期接触铬黄等有毒颜料密切相关。

潮人审美

一瓶香水 满足你百种追求

左为香水

只买一瓶香水，就能拥有100种香水味道——这就是最近刚推出市场的一款可混合不同成分的定制化香水。

这款名为Ninu Smart Perfume的智能香水，由一家新创业公司团队NINU perfume推出。它貌不惊人，只不过是一个手机大小的盒子，里面却“机关”重重，不仅可以通过三组容量为25毫升的液态香基，按照使用者的不同需求，以特定比例混合出不同香味的香水，还可以连动手机，用手机遥控。

目前，该产品已推出了适合男性与女性的两个系列，有三种颜色可选，还分别有不同的香基搭配，可以配出约会时的幽香，也可以配出运动时的清爽香味。这种液态香基暗盒是采用打印机墨盒般的设计，用完后可以替换使用，也可以根据不同场合进行自主搭配。

该产品一亮相就备受关注，预计售价为289美元（约合1800元人民币）一瓶。（文/CC 图/视觉中国）

亚利桑那州出现的水生动物（图片来源：livescience）

奇趣生物

三只眼的“恐龙虾”

一场大雨过后，在美国亚利桑那州一个因大雨而临时形成的湖泊里突然出现了一种奇怪的水生动物——它们似虾又不是虾，看上去还有三只眼睛。

一开始人们以为它们是某种虾的幼虫，但最终科学家们搞清楚了这种生物的真实身份——原来是鲎虫。

它们是一种名叫Triops longicaudatus的鲎虫，属鳃足亚纲背甲目鲎虫科鲎虫属，有时也被称为“恐龙虾”。这些鲎虫身体细长分节，有扁平的盾状棕色甲壳，覆盖胸部的三分之二，腹部有两条长丝。最特别的是，它们的确有三只眼：两只大的复眼和一只小的单眼。复眼是节肢动物常见的视觉器官，昆虫、虾、蟹都有复眼。

为什么大雨后会突然出现大量鲎虫呢？当地的工作人员认为，鲎的卵可以在沙漠中休眠很长时间，有的达到几十年，一旦有足够潮湿的环境，它们便会开始孵化。

这种鲎虫个体较小，与它在形态上颇为相似的另外一种动物鲎，体型则大得多。但鲎在系统分类上隶属于节肢动物门肢口纲剑尾目鲎科，与鲎虫并不同纲属。鲎这类动物在泥盆纪（4.19亿年前至3.59亿年前）一度非常繁盛，现在保存下来的物种十分有限。由于其进化历史悠久，故而又有“活化石”之称。

（浩源）

□建平

当“超级英雄”老了以后……

《英国医学杂志》最近发表了一篇脑洞大开的论文，作者探讨的竟是《预测漫威宇宙中超级英雄的老龄化过程》。看上去非常搞笑、不切实际的话题，却被6位来自澳大利亚昆士兰大学健康服务研究中心的科研人员说出了“人生大道理”。

想象一下，漫威漫画中那些无所不能的超级英雄也会衰老，那么按他们的生活规律与工作强度，又会面临怎样的结局？而我们这些普通人，难道不是一样在不同程度地消耗着我们的身体，如果不好好爱惜这副皮囊，我们又将面临什么样的衰老呢？

细节可能决定一切

这个6人研究小组为了探讨这个议题，他们将从2008年开始上映的漫威动漫电影全部看了一遍，然后集体讨论，提炼出超级英雄们共有的“健康特质”，分为积极与消极两类；然后他们就从各个角度开始分析不同情况下人体的衰老程度。

在积极的这方面，他们总结出各种有益健康的积极因素，比如受教育程度高、性格乐观、社交能力强、体重标准、身体健壮；在消极方面，也总结出不少影响健康的因素，比如高强度、高风险、强污染环境的工作，以及不定时的生活作息等。

他们发现了不少关于漫威英雄生活与工作中的小细节，并认为这些细节正是决定他们衰老的关键。比如在开会时，超级英雄们是能站着绝不坐着，让他们更容易保持着身体的灵活性；积极参与社会活动，极强的工作目标感，都能降低他们患痴呆症的风险；工作环境充满高噪声，可能会导致他们更早出现听力损失；战斗中导致多处、重大的头部伤害，可能会增加痴呆症风险。等等。

具体问题还得具体分析

研究小组挑选出5名最“接近”普通人的超级英雄：钢铁侠、绿巨人、黑寡妇、黑豹、蜘蛛侠，调出电影作品中所有关于他们的可查数据，分别进行“体检”，并给出了一份有趣的“体检报告”。

○钢铁侠

智力超群，患痴呆症的风险较低；社会经济地位高、富有，意味着生活品质较高；有良好的医保和漂亮的妻子，这些都有益于健康；盔甲上的电磁铁和精炼的电弧反应器能防止其过早死亡；但经常遭受多重身体损伤，存在创伤后应激障碍，且尚不确定这些“内外伤”能否被铁器修复；他时不时升空、进入宇宙，不确定盔甲能否保护其免受重力和辐射影响。而“太空行”是会加速骨质流失，大幅增加恶性肿瘤风险，且容易患有慢性心脏病，比如心力衰竭或心血管疾病。

○绿巨人

在经历心动过速，特别是心率为200次/分时，他会变身为绿巨人，这说明他患有心律失常——心房颤动是最常见的房性心律失常，会增加卒中和痴呆风险，提升死亡率。

根据身高213cm-243cm、体重471kg-635kg的比例计算，绿巨人的体重指数（BMI）约为120，这显然已严重超标——他肯定是位超级……肥胖患者，这易引发高血压、高血脂、糖尿病、痴呆等多种慢性疾病，增加死亡率。

最令人担忧的是，绿巨人是不怒不绿，属于“持续性发怒”，而长期情绪不良，只会增加炎症和其他并发症风险。

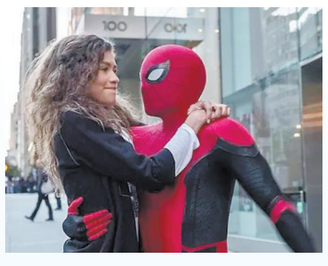
○黑寡妇

从小被带离家庭，接受间谍相关训练，因此她童年时肯定遭受过虐待、忽视和人际冲突。这些都是健康隐患，会增加患身体和精神疾病的风险；在她46岁左右，已被强制绝育，卵巢去势，会增加骨质疏松症、心血管疾病、痴呆症和抑郁症等风险。

图/视觉中国

○黑豹

他属于君主、特权阶级，而他的王国是全球经济和技术最发达的国家之一，较高的社会经济地位、教育程度和财富等，都对健康有利；同时他还是位素食者，植物性饮食能降低肥胖、心脏病等代谢性疾病风险；但他需要长期食用一种由心形药草制成的紫药水来赋予其超能力，提高身体和精神能力，这种药水的副作用却不明。一般来说，能迅速、高效增强体力的药物，都是有一定毒性，可能增加远期死亡率。



○蜘蛛侠

孤儿，长期受到药物滥用、饮食失调、身体健康状况差等影响，幸好他有一位爱他的姨妈，让他享受到家庭温暖，有助于改善其心理健康；在获得与蜘蛛相关的力量、灵活性和敏捷性后，至少能降低晚年跌倒的风险；但他经常昼伏夜出地工作，不能像同龄青少年一样，拥有8-10小时睡眠。长期睡眠不足会导致肥胖、疲劳，增加意外伤害事件。他的身高……应该可以想象，每天都睡不够，他自然长不高。

人工智能帮你“论文溯源”

以前我们常常需要去了解溯源论文该怎么写，现在又常常要去了解如何为一篇论文溯源。这是大数据信息时代给我们带来的新的思考。

不过在人工智能面前，要为一篇论文溯源却并非难事。

最近，AMiner团队的硕士生殷达等人提出一种新方法——论文溯源树，通过人工智能工具，就可以把一篇论文的源头梳理清楚，能极大地减少无效检索的时间，同时也能快速了解一个新领域的发展脉络。研究团队设计了检索、阅读、构图、推理等若干步骤，只需要把一篇新的论文放入一个开放数据源中进行检索，很快就能从论文标题、摘要及其引用信息等各个方面，查探到与目标论文相关的具体文献，并分析出兼顾文本信息和引用结构信息的论文向量。

该研究最大亮点是，通过溯源树的搭建，可以构建出一幅清晰的论文演变图，帮助学者研究论文中各种思路方法的演变过程。

有来自多家学术出版机构和平台的数据表明，在过去20年间，计算机科学、物理学、统计学等专业研究领域中每年涌现的论文也已经高达上千篇，而且很多都涉及一些新领域。任何一名研究者都不可能了解所有新领域，即使这一领域和自己的研究方向近似。如果只是提炼这些论文中的专业术语倒不是难事，但要研究大量专业论文内容中较深层次的关联关系，厘清其中的关系变化，绝非易事。而通过这个研究中溯源树的搭建，不仅可以减少大量无效检索，也可以快速了解一个新研究领域的发展脉络。

目前，在AMiner网站上，该研究团队公开了这个学术信息挖掘系统，大家只需要提交想要生成溯源树的论文，即可在线排队申请获取相关信息。在线上用户交互过程中，为了方便用户在阅读溯源树过程中可以快速定位当前感兴趣的相关论文，该系统算法还应用强化学习程序，设计出在线推荐模块，根据用户的阅读点击事件动态推荐更多相关论文，供查询者阅读共享。（BOBO）