

# 科幻电影里的液态金属成真

## 未来将在医疗领域带来观念性变革

电影《终结者》中,反派机器人T-1000给观众留下深刻印象。它由特殊液态金属组成,时而坚不可摧,时而柔软似水,像橡皮泥一般可任意改变自己的形状。最近,科学家在液态金属方面的研究又取得了新突破。美国卡耐基梅隆大学(CMU)科学家研发出一种在室温下呈液态的金属合金,并将其注入橡胶后制成像天然皮肤一样柔软和富有弹性的晶体管。这一最新成果预示着,这些软性材料或将开创液态计算机新时代。

本报记者 任志方 整理

### 一台“柔软”的电脑

说起液态金属,人们最容易想起的大概是水银。其实,液态金属是个大家族,通常泛指熔点比较低的金属或合金材料。在这个大家族里,水银只是其中个性“张扬”的一份子。它易蒸发,会形成有毒的汞蒸气,因而限制了实际应用。但水银有很多低调谦和的“兄弟姐妹”,比如金属镓及镓系不同配比如制成的镓铟合金或镓铟锡合金,它们去掉了易蒸发和毒性这些废气,能友好地与人类相处,因此逐渐步入公众视野。

液态金属在常温下表现出和陶瓷相同的硬度,但是在一定温度下,会像橡皮泥那样柔软,像液体那样流动。这种新型材料是通过现代快速凝固冶金技术获得的,同时兼有玻璃和金属两种材料的优异的力学、化学和物理性能。一根直径4毫米粗的液态金属丝可以悬吊起3吨的重物,是目前最强的穿甲材料。

据物理学家组织网近日报道,美国卡耐基梅隆大学科学家研发出一种在室温下呈液态的金属合金,并将其注入橡胶后制成像天然皮肤一样柔软和富有弹性的晶体管。发表在《先进科学》杂志上的这一最新成果预示着,这些软性材料或将开创液态计算机新时代。

晶体管被称为掌上电脑、智能手机等数字产品的“大脑”,负责处理信号和数据,随着其尺寸越来越小,这些数字计算机产品也在不断变小、变强和更加普及。但由于晶体管用的都是固体材料,始终无法摆脱拒人于千里之外的硬邦邦感觉。

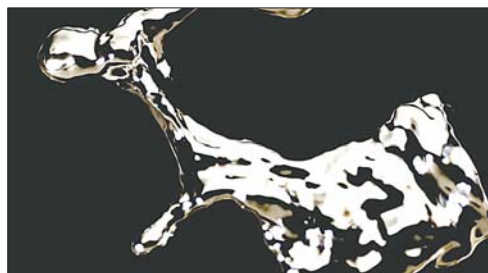
在最新研究中,CMU软体机器人实验室工程师卡梅尔·麦吉迪和詹姆斯·威斯曼研制出新方法,制成拥有数字功能和柔软可变形兼备的流体晶体管。他们通过调配铟镓两种金属的混合比例,找到一种在室温下呈液态的特殊合金,注入橡胶后不仅能像铜和银等金属一样导电,还拥有天然皮肤一样的柔软弹性。

这种液态金属电路在未来拥有无穷应用潜力,比如研制模拟鸟类的飞行机器人,能在保持电学功能的同时承受高空极端条件下的变形压力;研发出用于搜救的机器人,以及监控疾病和恢复大脑功能等领域的液态计算机。

### 会“吃”金属的液态合金

在液态金属研究方面,我国科学家的步伐相当领先。

细胞吞噬外界颗粒的“胞吞效应”,是生物界普遍存在的一种行为,但我国科学家发现,金属也能像生物细胞一样将周围的颗粒吞入体内。去年8月,中科院理化技术研究所与清华大学联合小组研究发现,溶液环境中的液态金属液滴,在受到电场或化学物质的作用时,会产生类似于细胞吞噬外界颗粒的胞吞效应,能高效地将周围的颗粒吞入体内。并且他们还发现液态金属具有“呼吸耗能”的本领。比如在电解液的环境中,一块镓基液态合金在“吃掉”铝之后,可变身



▲电影《终结者》中的T-1000机器人就是由液态金属组成。

◀液态金属具有非常柔软的特性。

机器形态,并进行长时间的高速运动,根本无需外部动力。

更有意思的是,这种机器形态的液态金属不仅能在自由空间中运动,还能在各种结构的槽道中穿梭自如。它们能自己调整体形和路线,似乎自身具备思考能力。

团队负责人刘静表示,此类功能“有点像生命”,故而称之为“类生物行为”。事实上,液态金属机器就像是软体动物,其表现出的特殊性质已经与自然界中的软体生物相当接近了。这一研究成果以封面文章的形式发表在国际权威期刊《尖端科学》上。

早在2015年,该团队就已宣布研制出全球首台液态金属机器。该成果为流体泵送系统、血管机器人、柔性执行器甚至是更复杂的液态金属机器人研究奠定了理论基础与技术基础。

这意味着,未来,液态金属有了很多可以大展拳脚的领域,在医疗健康领域,独特的液态金属材料将带来观念性变革。在液态金属生物材料学这个全新领域,研究者已开始涉及神经连接、血管造影、肿瘤治疗、骨骼修复、注射电子、皮肤电子等核心问题,这将颠覆传统医学科学理念,突破已有的技术瓶颈,为全新医疗技术体系的创建带来新曙光。

比如,利用液态金属神经连接与修复技术,通过迅速建立损伤神经之间的信号通路及生长空间,可大幅提高神经再生能力并显著降低肌肉功能丧失的风险。

与此同时,由于液态金属在X射线下具有很强的显影性,因而在完成神经修复之后很容易通过注射器取出体外,可避免复杂的二次手术。这一方法为神经连接与修复这一世界性医学难题的解决开辟了全新方向,被认为是“令人震惊的医学突破”。

### 手机可设计成各种形态

液态金属的种种特性为我们带来了许多想象的空间。在科幻电影《终结者5》中,李秉宪扮演的T-1000机器人让人印象深刻,作为电影里面最难搞定的机器人之一,他的身体可以自由变换形状,不管遭受什么样的伤害都能在一瞬间自动复原,甚至可以随意“整容”与改变身形。制造T-1000所用的这种近乎魔幻的材料,就是液态金属。当然,制造“终结者”那样的机器人是个远期目标。

其实,越来越多的液态金属材料产品已经出现在市场,如高尔夫球棒、网球拍、山地自行车、潜水装置。液态金属还可用于制作高档手表、手机和笔记本电脑的外壳。因为其所具有的特异性能还被国防和航天等尖端领域青睐。

现在的某些台式机CPU散热组件以及最近手机端开始出现的冰巢散热技术,都是利用液态金属较高的热传导率实现的。此外,诸如欧米伽等高档手表的外部刻度环等零部件,也应用了液态金属材料。至于苹果公司,也早已将液态金属材料应用到了iPhone的取卡针。

基于研究人员近年来在液态金属研究方面所取得的成果,我们可以期待电脑、手机等设备不再是中规中矩的方正,而是能被随心所欲地设计成各种形状,既酷炫又有个性。曲面设计、柔性屏甚至是更为艺术的想法和造型都可能成为现实。届时对提高销量、扩充消费者的选择空间以及推动整个行业进步绝对大有裨益。

以手机为例,无论是屏幕还是外壳,其组成材料越硬,越不易产生划痕。液态金属如此高的硬度和耐磨度,如能用作手机外壳或是外部组件,那么,手机永葆青春也变得轻而易举,同时,能拥有液态金属的手机外壳,也无需担心变弯了。

### 恐龙灭绝后

### 哺乳动物才不夜行

如今大量哺乳动物都在白天活动,但它们的祖先又如何呢?一个国际研究团队在期刊《自然·生态与演化》发表新报告说,早期哺乳动物其实是“夜行族”,这一习惯在非鸟类恐龙灭绝后才发生改变。

早前一些观点认为,早期哺乳动物为了躲开日间活动的恐龙,不得不将自身活动限制在夜间,当非鸟类恐龙在约6600万年前灭绝后,它们才能更多在日间活动。

为解开这个谜题,伦敦大学学院和以色列特拉维夫大学学者利用电脑算法分析了2415种至今仍存活的哺乳动物数据,重构了它们祖先在数百万年前的活动规律。

分析显示,非鸟类恐龙灭绝后,哺乳动物祖先就开始更多地转向日间活动,但这一过程其实非常漫长,中间有一段长达数百万年的过渡期,也就是昼夜活动夹杂的阶段。研究团队介绍,一些灵长目动物如猩猩和狨猴的祖先是最早改换成日间生活方式的哺乳动物之一。

(据《科技日报》)

### 140/90降为130/80

### 美国重新定义高血压标准

美国心血管学会通过官网发布“2017成人高血压指南”,对使用了近15年的2003版高血压检测和治疗纲要进行了重新修订,将高血压定义标准由之前的140/90(收缩压/舒张压)毫米汞柱降为130/80毫米汞柱。

新版指南中,高血压被定义为 $\geq 130/80$ 毫米汞柱,120—129/ $< 80$ 毫米汞柱为血压升高,130—139/80—89毫米汞柱为1级高血压。 $\geq 140/90$ 毫米汞柱为2级高血压。指南协作委员会主席鲍尔·威尔顿认为,降低高血压的定义值,体现了早期干预的重要性,当血压达到130/80毫米汞柱就开始干预,可以预防更多的高血压并发症。

按照新指南,美国将有一半人口成为高血压患者,比例上升到近46%。其中,影响最大的是40岁以上的中年人,这个年龄段的高血压患者人数将急剧增加,据估计小于45岁的男士被诊断为高血压者的人数将增加两倍,此年龄段的女士被诊断为高血压的人数将增加一倍。

人类正常的血压极限,高压(收缩压)为120毫米汞柱,低压(舒张压)为80毫米汞柱。当一个人的血压超过130/80毫米汞柱,其罹患心血管疾病的风险就会加倍,将这一标准定义为高血压,是对患者提出“黄牌警告”。

(据新华社)

### 缺觉影响大脑认知能力

### 得到临床研究精确确定

英国《自然·医学》杂志近日发表的一项人体临床研究,确定了一直以来不甚清楚的缺觉与人脑内神经活动的关系:科学家发现,人类在睡眠被剥夺后出现的认知退步,可能由人脑内侧颞叶内神经活动的减慢所致。

睡眠剥夺是指让人缺乏正常节律的睡觉,也就是俗称的缺觉。以往研究显示,睡眠剥夺会对人类健康造成负面影响,长期慢性睡眠剥夺一直被认为与各种疾病——如高血压、糖尿病、肥胖症和抑郁症的患病风险上升有关。在严重的情况下,缺觉还可能引起认知退步和行为障碍,造成意外伤害或死亡。但一直以来,由于需要侵入性技术才能记录神经活动,人们难以精确确定睡眠剥夺如何影响人脑内的神经活动。

研究团队以一群神经外科病人为研究对象,让他们在被剥夺睡眠前后完成一系列面部识别测试,并记录下此间其内侧颞叶内的单神经元活动。研究人员观察发现,在被剥夺睡眠的情况下,研究对象的神经活动较在快速完成任务期间诱发的神经活动有所减慢和削弱,导致被试者反应变慢——这正是认知退步的一种特征。

(据《北京日报》)