



奇妙科技

我国学者破解燃料电池研发中的关键难题

近日,中国地质大学(武汉)科研团队学术论文,宣布通过半导体异质界面电子态特性,把质子局限在异质界面,设计和构造了具有低迁移势垒的质子通道。

据论文第一作者该校材料与化学学院副教授吴艳介绍,燃料电池的洁净、高效、无污染特点越来越受关注,燃料电池技术也是国家能源发展战略的一个重点领域,高离子电导率的电解质开发,是解决目前燃料电池应用的关键。

中国地质大学(武汉)燃料电池创新研究团队,一直致力于低温、高性能燃料电池研究,聚焦高质子电导率电解质的开发,历经多年探索,经过反复试验论证,通过半导体异质界面电子态特性,把质子局限在异质界面,设计和构造了具有低迁移势垒的质子通道。

“我们的研究如同给质子修建高速公路,即利用半导体异质界面场诱导金属态,助推超质子实现又快又好地‘跑起来’,从而获得优异的电导率。”吴艳说,这与传统电解质材料电导率相比,提升了3个数量级,并且实现了先进质子陶瓷燃料电池的示范。

半导体异质结构和场诱导加速离子迁移,是能源科学领域具有挑战性的研究课题。该研究成果为质子限域传输提供了创新科学方法,将促进新一代燃料电池研究和开发,对发展能源新材料和新技术具有重要科学意义和应用价值。

给铜基吸附剂“穿雨衣” 破解易氧化难题

一价铜基吸附剂具有良好的工业前景,但在空气中容易被氧化。南京工业大学科研人员通过调节吸附剂的微环境,给一价铜“穿雨衣”,将其保存时间从2周延长到6个月。相关成果发表在国际学术期刊《自然·通讯》上。

“加油站的燃油有92号、95号等,这个数字就是辛烷值,数字越大,燃油可以燃烧得更充分,抗爆性越好,发动机的压缩比也可以更大,提高功率的同时降低油耗。”论文通讯作者、南京工业大学吸附分离技术研究所孙林兵教授介绍,目前催化加氢是去除杂质的主要方法,缺点是

需要高温高压等严苛条件,而一价铜吸附能力强,价格便宜,还能在常温常压工作,应用前景广阔。

“但一价铜在空气中容易被氧化成二价铜,导致这类吸附剂需要使用隔绝空气的材料,拉高了整体成本,限制了产品应用。”论文第一作者李玉霞说。为突破这一瓶颈,研究人员通过大量实验,剖析一价铜氧化的机理。研究发现,只有氧气和水同时存在的条件下,一价铜才能在常温下发生氧化反应。研究人员通过调控一价铜的微环境,使吸附剂表面性质从亲水变为疏水,不让水分子接触到一价铜的活性位点,这样一价铜就可以在氧气中稳定存在。

实验表明,普通一价铜基吸附剂仅在2周内就丧失了大部分吸附脱砷性能,而“穿雨衣”的一价铜基吸附剂能够在空气中保存6个月。

以色列研究发现蝙蝠借助“认知地图”导航

蝙蝠具有超强导航能力,它们是如何在几小时内飞行几十公里觅食,然后又准确回到起点呢?以色列研究人员发现,蝙蝠具有与人类相似的空间记忆能力,能利用标志物对周围空间建立“认知地图”并以此导航。

在特拉维夫大学的研究中,研究人员追踪了22只果蝠,并专门为此开发了一种小型全球定位系统装置,以追踪这些果蝠从幼小到成年等不同阶段在特拉维夫市区觅食的情况。

分析显示,这些果蝠的导航方式与特拉维夫市民类似,它们会利用市区的阿兹列里大厦等地标建筑物,对周围空间建立起一个视觉“认知地图”。一个有力证据是它们具有类似人类的“抄近路”能力,当这些果蝠发育到某个阶段时,可以利用大脑中的“认知地图”,找出从未走过的、更近的通往目的地的路线。

在希伯来大学与特拉维夫大学合作的研究中,研究团队追踪了在以色列胡拉谷地觅食的野生埃及果蝠。研究人员也专门研发了一种先进的定位追踪系统,在4年时间内,利用该系统收集了172只夜间觅食的野生埃及果蝠飞行数据。分析发现,这些蝙蝠利用先进的空间记忆力,依据果树等标志物建立了“认知地图”并以此导航。它们很少随机寻找食物,而是反复通过目标导向的长距离“直飞”觅食,并且频繁地“抄近路”。

科学家研究出人狗年龄对应公式

美国研究人员研究出一个推算狗龄对应人类年龄的公式,令爱狗人士深入了解自己的宠物,能够更好地照顾它们。根据这个公式,用狗年龄的自然对数乘以16再加31,就能得出相当于人的年龄。

这一公式依据狗和人DNA甲基化模式对比结果。伊德克团队研究了104条4周到16岁的拉布拉多寻回犬的DNA甲基化模式,并对比320名1岁到103岁人的DNA甲基化模式,发现狗像人一样会经历出生、婴儿、青春期、成年、衰老等生长阶段,并且在各个阶段呈现类似人在那个阶段的DNA甲基化模式。

DNA甲基化是表观遗传调控机制之一。先前研究发现,人在不同成长阶段,DNA甲基化模式不同。伊德克把DNA甲基化模式比作染色体上的皱纹。“你看一个人会根据脸上的皱纹、头发颜色等特征猜他的年龄,这些(DNA甲基化模式)是分子层面的类似特征”。

用伊德克团队研究的公式计算后发现,狗衰老速度比人快得多,1岁大的狗相当于人类31岁,拉布拉多犬平均寿命12岁,大致相当于人活到70岁。

按照长期流行的一种计算方式,用狗的年龄乘以7就是相当于人类的年龄。美国国家卫生研究院9日说,这种计算方式是一种误解,一直受兽医排斥。

(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社电)

虹膜识别：筑起眼睛里的安全线

►虹星科技创始人侯广琦讲解虹膜识别产品技术创新。
 新华社发

一个眼神确定你

戴口罩使用Face ID,技术上要解决并不容易。

“口罩遮住了部分人脸,人脸识别面临先天性的信息不足问题,并且口罩款式形状和佩戴状态各异,要检测分割遮挡区域人脸识别需要增加预处理工作量。戴口罩会使人脸识别精度大打折扣,很多复杂条件下(例如光照、姿态等)身份识别精度会显著下降,达不到应用需求,特别是1:N的应用场景。”中国科学院自动化研究所研究员孙哲南表示。

这种情况下,虹膜识别只要轻轻一扫你的眼睛,你的身份就会在几秒内被快速确认。

据介绍,虹膜识别技术是基于眼睛中的虹膜进行身份识别的生物特征识别技术,在互联网和大数据环境下,通过对视时采集到的用户虹膜图像,用计算机进行处理实现识别。

“人的黑色瞳孔和白色巩膜之间的环状区域就是虹膜,在红外光条件下,可呈现丰富纹理特性,虹膜纹理在人出生后便基本稳定成形,几乎终身不变,每个生物个体都具有唯一性。”虹星科技创始人侯广琦说,相较之下,人的指纹易受磨损、出汗、脱皮、伤痕、干燥、油腻、污渍、长期游泳等因素影响,统计学概率上2%的人由于各种原因无法用指纹进行身份识别。而光线、年龄、肤色、姿态、表情、妆容、多胞胎等都会影响人脸识别的稳定性。因此,虹膜识别由于识别准确率更高、误识率更低、无需重复注册等,被认为是除DNA以外“最可靠的生物识别技术”。

庞大人群中精准找人,是虹膜识别技术的巨大优势。一般来说,描述一个人特征点的数量越多,这个人就越容易在庞大规模人群中被识别出来。

侯广琦介绍,人脸稳定的特征点是30个,指纹是100个,而虹膜有200多个。“这意味着,3种识别方式在数据库中准确找到一个人的概率差别以量级计。人脸识别、指纹识别和虹膜识别的匹配容量分别是1万、10万和100万。”换句话说,如果在监控视频中准确找到一个人,1万的人群基数中可以用人

脸识别,10万人以下可以用指纹识别,100万个人中找出这个人应当用虹膜识别。反之,如果使用人脸识别在100万个人中找人,准确率会大幅下降,误识率会提高很多。

“刷眼”的流程类似刷脸。不过,虹膜仅约1平方厘米,人脸是300平方厘米,识别难度相差300倍。“人脸识别采用单反相机或手机镜头的分辨率,虹膜识别镜头的分辨率是前者的5倍,相当于专业级别的长焦镜头。”侯广琦说。

“随着新冠肺炎疫情发展,各单位和社区对个体身份认证和门禁安检日益重视,而虹膜识别相比人脸识别不受戴口罩情况的影响,相比指纹识别也不需要接触式采集,因此新冠肺炎疫情或成为虹膜识别应用爆发式增长的‘催化剂’。”孙哲南说。

“目前虹膜识别系统在受控条件下可以高精度确认用户身份,已广泛应用于证照、金融证券、边检通关、社保福利、教育考试、门禁考勤、互联网、信息安全等重要领域。”孙哲南表示,随着远距离和移动端虹膜识别技术发展,虹膜识别应用领域更加广泛,例如智能交通收费站直接刷卡主虹膜扣费,大型超市和饭店刷虹膜结账,手机刷虹膜处理移动银行、证券等事务。

虽有干股优点,却难更上层楼

当下,人脸识别与指纹识别已经普及,为何与二者统称为生物识别技术三大巨头的虹膜识别技术却迟迟未能普及?市场首先考虑的往往是成本和性价比。

“对用户来说,他为什么需要你的新产品?如果他现有的产品还能用,并且还能解决主要问题,他就没有用新产品的积极性。更何况,使用虹膜识别技术成本要比人脸或指纹识别的成本高。”北京中科虹霸总经理马力说。

除使用成本外,虹膜识别在易用性上也略有不足。比如,广受时髦人士欢迎的“美瞳”对虹膜识别来说也是一项挑战。

“美瞳会遮挡用户黑眼球,导致设备无法看到虹膜上的纹路,而且市面上美瞳款式琳琅满目,一算法解决也不太现实。同理,若眼镜镜片很脏或有镜

面反射,会在虹膜纹理上造成一些斑点,阻碍识别。”有专家表示,尽管可以要求用户摘下美瞳和眼镜,但有损技术易用性。

“虹膜识别要做到好用、易用、便捷,并不是一件容易的事。”

中国科学院院士谭铁牛介绍,虹膜识别主要涉及4大关键技术:一是虹膜成像技术,解决虹膜图像的有无问题;二是活体判别技术,解决虹膜图像的真假问题;三是质量评价技术,解决虹膜图像质量好坏问题;四是特征表达技术,解决虹膜图像的识别问题。

以虹膜采集为例。与西方人相比,中国人的眼睛普遍较小,而拍摄时不能要求对方一直盯着摄像头,这种情况下,如何方便快捷获取虹膜成为难题。这还只是问题的冰山一角。

“采集到的虹膜是不是来自活体,会不会来自玻璃眼球、照片,而不是活生生的人,抑或是义眼虹膜、计算机合成虹膜等,这些特殊情况都需要考虑到,这就涉及虹膜图像真假的问题。”谭铁牛举例。

因此,当下虹膜识别大多局限于工业和金融,应用到个人消费市场的成型产品较少,用户“只闻其声,不见其人”。

谭铁牛认为,如果想让虹膜识别变得更好用、应用领域更广,一定要结合人脸实现虹膜人脸融合识别。“虹膜+人脸”的混合生物特征识别技术,既互为补充,又不使用户改变使用习惯,做到无缝过渡,或可为虹膜识别打开市场铺平道路。

生物识别技术融合或成趋势

近年来,生物识别技术不断推陈出新,像声纹、指静脉识别也进入人们的视线。

“所谓声纹,是用电声学仪器显示的携带言语信息的声波频谱。它非常适合远程身份确认,只需要一个麦克风或电话、手机就可以通过网络实现远程登录。”国家千人计划专家、北京释码大中华CEO王晓鹏说。

不过,声纹识别的缺点也十分明显,对环境的要求非常高,在嘈杂的环境、混合说话下声纹不易获取;人的声音也会随着年龄、身体状况、情绪等的

影响而变化;不同的麦克风和信道对识别性能也会有影响。

除了声纹识别以外,2018年,浙江某商业银行上线首批应用“指静脉生物识别技术”的智慧柜员机,办理银行业务不用再携带银行卡、不用输密码,只需“动动手指”。

“静脉识别是利用静脉分布图进行个人识别,例如手指、手掌、手背的静脉。”中国工程院院士刘耀解释。与传统的指纹识别相比,指静脉识别技术有一个显著特点——必须活体且有流动的血液,因此信息不能被复制或被盗;而且,不会因为手指潮湿或不干净、破损等情况就无法使用。

然而,由于采集方式受自身特点的限制,静脉识别产品难以小型化,目前无法高度集成到手机等移动终端里。

“正如每种生物特征各有特点,在充分考虑各种攻击场景下,任何单一生物识别技术往往都呈现出特定的优势和局限。”浙江大学网络空间安全学院院长任奎说,每个模态都具有不同的数据安全程度、采集适应场景、隐私敏感度等,解决方案并不能通过单一技术完全达成,因此,多模态多因子生物识别技术融合非常重要。

任奎举例,比如蚂蚁金服多模态融合人脸识别技术实现用户的精准识别,满足金融级误识率(低至千万分之一误识率)下,大大超出了单模态人脸识别技术能达到的性能瓶颈,并提升了人脸识别的安全性。同时,还充分利用移动设备的芯片级安全能力,经过与产业链多方的合作,构造了基于TEE(可信执行环境)的全链路安全协议,为生物支付提供了强有力的安全保障。同时,通过风险感知模块检测黑客攻击,风控引擎自动更新风险模型,风险拦截效率大幅提升,充分保证了交易安全。

“未来生物识别技术的趋势便是如此,将会从传统的只提取人体生理特征,向人、物理世界、数字世界融合的认证方向发展。”任奎表示,生物识别技术将在和环境特征、数字凭证相结合,满足时空关联、多模态多因子融合的基础上完全实现可信认证。

(河北日报记者王璐丹综合科技日报、新华社相关报道)

洗发水里有“硅油”就会导致脱发吗

热点释疑

□河北日报记者 王璐丹

“无硅油,不刺激!”“天然提取物一定比化学物质好!”近几年,关于“传统洗发水中添加的硅油,会堵塞毛孔、导致脱发,甚至致癌”的传闻,让添加硅油的洗发水“失宠”。各大洗护品牌也都顺势推出各种不含硅油的洗护产品,引发了消费者的追捧。

那么,硅油到底是什么物质?它真的是导致脱发、刺激皮肤乃至致癌的罪魁祸首吗?

没必要“望硅油而色变”

在化工行业,硅油其实是聚二甲基硅氧烷、环二甲基硅氧烷或其衍生物的统称。硅油是不易挥发、透明、无毒、无腐蚀性的液体,化学性质稳定,安全性高。

硅油对头发的作用是什么呢?

河北医科大学第一医院皮肤科病科主任李艳佳解释,我们的头发最外层包

裹着毛鳞片,洗发水中的表面活性剂会清除掉头发表面的油脂,没有油脂润滑,毛鳞片会受损翘起,发质就感觉毛躁变差了。烫染、暴晒等因素也会损伤毛鳞片。硅油的作用就是填补毛鳞片的受损部位,头发表面光滑了,顺滑的感觉也就出来了。

据介绍,从上世纪50年代开始,这种成分就被添加到个人洗护用品中,70年代成为洗护产品中最常见的成分之一。“硅油在化妆品或护肤品中应用相当广泛,而且获得了全球各国监管部门批准,可以在化妆品中使用。”专家指出,硅油本身无毒、无味,较少引起皮肤刺激和过敏。

美国化妆品成分审查(CIR)专家组2003年对硅油类制剂安全性进行评估,其评估的产品硅油浓度大多≤15%,专家组认为硅油分子量大,不会被皮肤吸收,也未发现对动物或人有致畸致突变致畸的毒性反应。2014年CIR专家组对62种含二甲基硅油交联聚合物的化妆品进行评估,认为其是安全的,并无致癌性。

“硅油不溶于水,长期清洗不干净不

排除会堵塞头皮毛囊,但洗发产品里的硅油浓度仅1%左右,10ml的洗发水中只有0.1克硅油(约0.1ml),洗完之后多数吸附在头发表面,堵塞毛囊的可能微乎其微。”李艳佳介绍,近年来,洗护产品中的硅油都是经过改良的,水溶性更强,洗发时,可以更有效地附着在头发上,在皮肤上的残留更少。

此外,人的头皮一天可以分泌高达1克的油脂,0.1克的硅油与头皮一天出油量相比真的是相形见绌了。而且油脂是不断往外排的,即使有一点硅油进入了毛孔,也很容易跟着油脂排出来。

李艳佳表示,引起脱发的原因有很多,如内分泌失调会造成脂溢性脱发、精神压力过大或内科病会造成脱发、失眠会导致脱发,甚至有产后的生理脱发等,毛囊堵塞并非脱发的诱因,因洗发水导致脱发情况比较少见,没必要“望硅油而色变”。

硅油替代成分反而可能造成过敏等问题

硅油所充当的柔顺剂是洗发水中的

重要成分,没有柔顺剂的洗发水洗完头发后会出现干涩、打结等现象,据悉,无硅油洗发水并不是其中不添加柔顺剂了,而是使用了一些植物油、鲸蜡醇等天然成分来代替硅油。

那么这些替代成分真的会比硅油好吗?

李艳佳说,从过敏原性看,由于硅油化学性质非常稳定,为惰性物质,与香料、乳化剂等小分子的半抗原物质不同,目前尚没有对硅油诱发接触过敏的临床报道,且硅油属于高分子结构,不会透过皮肤的屏障被皮肤吸收,也不会对皮肤造成长期的累积性损害。

而无硅油产品中的替代成分,多为一些植物性或动物性来源的天然物质,迎合了当前人们对有机产品、天然来源成分的迷信。其实,这些天然来源的物质成分复杂,稳定性不及硅油,替代性的柔顺成分可能有性质不稳定、易氧化酸败、致敏或致粉刺效应等问题。

因此,专家提醒消费者,天然来源的物质成分不单一,并不一定比硅油好,反而有可能会造成过敏等皮肤问题。