



中国科学院理化技术研究所等 研发出两种新型肿瘤疫苗

中国科学院理化技术研究所与北京中医药大学东方医院合作,设计研制出两种新型肿瘤疫苗——纳米液态金属肿瘤疫苗、纳米黄芪多糖肿瘤疫苗。前期研究显示,两种疫苗与冷冻消融手术联合应用,可有效抑制癌症远端转移及转移瘤体生长。

晚期癌症患者常因远端转移问题失去根治机会。随着局部消融手术广泛应用于肿瘤临床治疗,一部分患者在局部消融手术后,能够达到远端肿瘤(非消融灶)缩小的治疗效果,即“远端效应”,但其发生率极低。

近年来,开发自体肿瘤原位疫苗成为提升远端效应发生的新思路。自体肿瘤原位疫苗是将自体肿瘤抗原转化为原位癌症疫苗。研究团队认为,可以通过一个兼具自体抗原吸附性、刺激释放载体功能和免疫佐剂能力的多功能纳米平台,将局部冷冻疗法和免疫疗法结合起来。

研究团队受液态金属纳米颗粒的抗原吸附特性和潜在免疫佐剂性能的启发,提出了一种新策略——采用免疫响应型液态金属纳米平台,构建光诱导肿瘤原位疫苗。团队基于长期从事冷冻消融治疗肿瘤的基础及临床研究,以中医肿瘤临床最为常用的补气药黄芪为切入点,设计了高效抓取冷冻消融后肿瘤原位碎片的纳米中药疫苗,提出了纳米黄芪多糖肿瘤疫苗与冷冻消融手术联合应用的癌症治疗模式。

倪思洁 刘逸彬

青海格尔木: 科技创新助推产业基地建设



位于青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市境内的察尔汗盐湖拥有我国最大的可溶性钾镁盐矿床。多年来,以青海盐湖工业股份有限公司为主的盐湖开发企业,以“资源+资本+科技+市场”发展模式,通过科技创新推动盐湖资源高效开发利用。图为6月8日在察尔汗盐湖拍摄的一艘采盐船(无人机照片)。

张宏祥

江苏南京: 龙潭长江大桥猫道架设完成



6月12日,江苏省龙潭长江大桥南北主塔之间的猫道架设顺利完成。龙潭长江大桥北接扬州市仪征市,南接南京市、镇江句容市,双向六车道,设计时速100公里,全长约5公里。

方东旭

福建平潭: 深挖风能资源推进电网工程建设



近年来,福建平潭深挖风能资源禀赋,全力推进配套电网工程建设,清洁能源发电量连续两年超过当地社会用电量,为推动经济社会绿色发展起到积极作用。图为日前拍摄的平潭北部生态廊道与海上风电场。

杨超

有机小分子首次在电催化中媲美贵金属

张晴丹

氯碱工业的工艺是能源密集型的,电解过程需耗费巨大能量,导致大量二氧化碳排放。因此,许多化学家一直致力于提高相关工艺的能源效率,寻找不含金属的催化剂,但收效甚微。

清华大学化学系李亚栋院士、王定胜副教授团队将具有酰胺官能团的有机催化剂与二氧化碳结合,取代贵金属催化剂实现析氯反应(CER)。研究证明有机催化剂可以用于电化学反应,并具有广阔的应用前景。

1 急需寻找 贵金属替代品

氯碱化工在供应生活用品和工业化学品(如消毒剂、氯气等)中起着主要作用,可以说,氯碱化工是化工产业的支柱之一。

但在制氯过程中,氯碱工业效率受阳极上CER催化性能的影响。起初,CER中应用的阳极是石墨,成本很低,但选择性和耐久性较差。

经过多次演变,有学者提出了形稳阳极(DSA),其表现出几乎100%的选择性以及超高的长达十余年的耐用性。

然而,贵金属的大量使用限制了DSA向其他领域推广和更广泛的应用。因此,开发新的非贵金属或者无金属催化剂,对于氯碱工业革命具有重要意义。

“还有一个现实问题,即这一反应的全球每年电消耗量大概在150太瓦时,约占世界发电量的1%。如果能在这个领域节约一点点能量,对实现‘碳达峰’和‘碳中和’具有十分重要的意义。”论文通讯作者王定胜在接受笔者采访时表示。

在他看来,目前最大的挑战是阳极高昂的价格及其很高的贵金属载量。

相比于氯气的制造,氯气如何进行后续处理转化更加重要。将氯气有效用于烯烃环氧化或者烯烃氯氯化反应非常有意,因为这些反应目前同样使用了大量贵金属催化剂。

2 化不可能为可能

这项研究始于2021年3月,其间最大难点就是提出这个想法——用有机小分子实现CER。

“这个想法打破了常规,是我们在研究过程中偶然提出的,相比之下,后续的解释反而比较按部就班,而迈出第一步是十分重要的。”王定胜说。

在想到用有机小分子实现CER之前,他们查阅了海量文献,并且进行了大量尝试,但都以失败告终。“当时我们觉得,可能不是前人没有试过,而是试了走不通。我们也曾想过放弃这条路,好在我们坚持下来了。”王定胜说。

3 引领电催化的研究浪潮

王定胜本科就读于中国科学技术大学,后到清华大学跟随李亚栋读研究生。他坦言,两所顶尖学府的治学精神正是自己的科研法宝。

“这两段求学经历造就了我的科研人生,让我同时具备了这两所学府的文化底蕴和精神力量。科大人勤奋,周末、小长假以及国庆节等假期,科大的教室跟平日没区别。清华人实干,脚踏实地,埋头干活,这正是科研所需要的。”王定胜说。

王定胜性格内向,最大的爱好就是科学研究。“我没啥别的兴趣爱好,

经过几个月的摸索,他们在一次偶然尝试中发现二氧化碳和小分子结合可以产生极高的活性,这给大家很大的鼓舞。

此后,研究团队沿着这条道路不断摸索优化反应条件以及制备工艺,最终实现了高性能有机小分子的开发。

“我们这项研究最重要的一点就是化不可能为可能,跳出了藩篱,告诉大家这是可行的。”王定胜说,“通过推翻有机催化剂在电催化方面不如金属有效的观点,我们为寻找更便宜、更节能的工业制氯工艺提出了新策略。”

也不知道这样是好还是不好,但我真的乐在其中。每当取得一点小小的成绩时,心里就非常愉悦。”

这次研究成果能发表在《自然》上,王定胜很开心。但他也意识到,在此基础上还有很多工作要做,一切才刚刚开始。

“显然,在有机化学、无机化学和电化学的交叉点上还有许多未知的机会。这项工作不仅开发了一种全新的氯碱催化体系,更意味着一个全新领域的出现——将有机小分子应用到无机电催化中,即有机小分子电催化。这

CER中形成的氯自由基和酰胺自由基不仅对氯碱工业有益,可能对有机合成也有益,所展示的CER活性和选择性也与传统的DSA不相上下。这表明有机催化剂在要求苛刻的电化学应用方面比通常认为的更有前途。

编辑和审稿人都对这项工作给予了高度评价。他们认为,这项工作是该领域自DSA问世以来最重要的工作之一。

这项研究首次证明了有机小分子在电催化中可以实现与贵金属媲美的性能,开启了一扇全新的大门,为之后的研究者提供了广阔的想象空间。

一领域的出现必将引领电催化的研究浪潮,这是这项工作最大的突破。”王定胜说。

他指出,现有的有机小分子催化剂存在很多缺陷。同时,商业化的一大前提是电极具有长期稳定性——电极在被更换或翻新之前通常要能持续工作至少5年。对于有机分子来说,这样长的使用寿命是很难实现的,特别是电极要在高温下暴露于氯气和微量的氧气中。

“因此,未来需要进一步研究有机催化剂的长期稳定性。”王定胜说。

深中通道海底 隧道成功合龙

6月11日凌晨,国家重大工程深中通道海底沉管隧道最终接头从E23管节顺利推出,与E24管节成功实现精准对接,标志着世界最长最宽钢壳沉管隧道正式合龙。最终接头长5.1米、宽46米、高9.75米,重约1600吨,套置于E23管节扩大大段内。这种整体预制水下管节推出的结构装置为世界首创,进一步丰富了世界跨海沉管隧道的“中国方案”。

深中通道是“隧、岛、桥、水下互通”四位一体的世界级跨海通道集群工程。海底隧道长6845米,其中沉管段长5035米,由32个管节及1个最终接头组成。

新华社



“一航津安1”号沉管运输安装一体船拖带E23管节和最终接头从珠海桂山岛起航,前往沉放水域。

牛磺酸让动物更长寿更健康

是否有助于人类抗衰老尚无定论



一项研究表明,给年老的小鼠、蠕虫和猴子喂食大量牛磺酸(一种保健品和能量饮料中的常见成分),能使其活得更久、更健康。

研究人员发现,随着动物年龄的增长,与健康有关的天然氨基酸水平会下降,而用牛磺酸补充剂可能抵消这种损失,有望延缓与年龄相关的健康问题。

科学家警告说,衰老还涉及许多其他因素,目前尚不清楚这一研究结果是否适用于人类。但这项研究可能为未来帮助人们保持健康和长寿提供一个起点。

Yadav和同事研究了血液中与衰老有关的化学物质水平变化,包括代谢产物、激素和微量营养素。他们之所以选择以牛磺酸为研究对象,是因为之前的研究已将其与动物和人类健康的各个方面联系在一起,包括免疫、骨骼健康和神经系统功能。

研究人员测量了小鼠、猴子和人类血液中的牛磺酸浓度,发现其水平会随年龄增长而下降。例如,15岁猴子血液中的牛磺酸含量比5岁猴子少85%。目前尚不清楚这种下降是否与衰老有关,是否仅仅是衰老的结果。但当研究小组每天给一组小鼠喂食牛磺酸溶液时,与没有额外喂食牛磺酸的对照组相比,雌性和雄性啮齿动物的寿命分别增加了约12%和10%。

服用牛磺酸的小鼠经历了几种健康变化,包括肌肉耐力和力量的增加,抑郁和焦虑相关的行为减少、免疫系统增强等。

研究人员还给秀丽隐杆线虫和中年恒河猴提供了含有牛磺酸的食物。喂食牛磺酸的蠕虫平均寿命比对照组更长,也更健康。而猴子的体重则更轻,骨骼密度更大,肝脏损伤迹象也不明显了。

墨西哥国立自治大学生物学家