



安徽科技快讯

(总第 132 期)

安徽省科学技术厅

2021 年第 4 期

省内动态

- 中国科大提出高效低毒抗菌纳米酶的构建策略
- 等离子体所在聚变堆阻氙涂层辐照损伤研究方面取得新进展
- 中国科大发现阿尔茨海默症“致病蛋白”新机制
- 安农大在新冠病毒逃逸人体免疫系统识别机制揭示方面取得重要发现

国内资讯

- 清华-伯克利深圳学院阐释材料绝热的新机理

国际前沿

- 英国科学家发现毒胡萝卜素具有抗病毒的特性

▲中国科大提出高效低毒抗菌纳米酶的构建策略（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心、化学与材料科学学院的阳丽华课题组与熊宇杰团队合作，提出了构建高效低毒抗菌纳米酶的新策略。相关成果发表于《自然·通讯》。纳米酶是一类具有酶一样高效催化性能的无机纳米颗粒，被认为是一类具有广阔应用前景的新型抗菌剂。研究团队设计了一系列银钯合金（AgPd）纳米笼，并从中筛选出能高效地原位催化生成表面吸附态活性氧物种的 AgPd_{0.38} 纳米笼作为模型纳米酶。体外抗菌实验结果显示 AgPd_{0.38} 纳米笼能借助于其表面原位生成的活性氧物种，实现对细菌包括抗药性细菌的高效清除。这项工作首次提出了一种高效低毒抗菌纳米酶的构建策略，有望促进生物相容性纳米酶的应用研究并有助于应对细菌抗药性危机。

▲等离子体所在聚变堆阻氙涂层辐照损伤研究方面取得新进展（来源：中国科学院合肥物质科学研究院网站）。中科院合肥研究院等离子体所聚变堆材料及部件研究室周海山课题组在辐照缺陷对 α -氧化铝阻氙涂层阻氙性能影响机理方面取得新进展。相关成果发表于核聚变领域核心期刊《核聚变》。课题组采用基于密度泛函的第一性原理计算方法，模拟氢在含有不同辐照点缺陷的 α -氧化铝内部的溶解扩散行为，研究氢与辐照点缺陷的相互作用。研究发现氢在 α -氧化铝内部非常容易被空位型点缺陷特别是铝空位捕获，从而以氢-空位团簇的形式存在，然而氢-空位团簇在 α -氧化铝内部很难扩散，所以孤立的空位型点缺陷可以在一定程度上提升 α -氧化铝的阻氙性能。课题组还发现在辐照条件下，在氢气环境下更容易渗透进入 α -氧化铝。该项研究对于聚变堆阻氙涂层的设计、制备和服役评估具有重要参考价值。

▲中国科大发现阿尔茨海默症“致病蛋白”新机制（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学刘强教授团队研究发现了这种“致病蛋白”抑制神经元细胞代谢的新机制，揭示了导致阿尔茨海默症患者学习与记忆障碍的根本原因。相关成果发表于国际神经科学领域著名学术期刊《神经元》。研究团队发现载脂蛋白 E 可以通过抑制神经元细胞自身的合成代谢途径，增强神经元的信息传递功能。研究团队还采用基因转录以及表观遗传分析的新研究方法，发现载脂蛋白变体 E₄ 失去了对神经元代谢的抑制调控，导致神经元细胞无法有效地激活学习和记忆相关基因的表达，从而导致阿尔茨海默症患者的学习与记忆等认知功能障碍。这项研究揭示了载脂蛋白 E₄ 导致阿尔茨海默症的全新机制，为未来的治疗提供了新方向和新手段。

▲安农大在新冠病毒逃逸人体免疫系统识别机制揭示方面取得重要发现（来源：安徽农业大学网站）。安徽农业大学讲席教授马丁·巴赫曼和查丽莎教授团队研究发现，新冠病毒表面抗原蛋白间距不利于人体免疫系统的识别，进而不能使人体产生良好的保护抗体反应。该项研究成果发表于《自然》子刊。与所有病毒相似，人体对抗新冠病毒的一个重要保护机制是能够产生针对该病毒的保护性抗体。研究团队通过计算发现，新冠病毒的表面抗原蛋白平均间距为 25 纳米，这导致人体免疫系统对新冠病毒的识别和对抗能力大幅下降，病毒由此可逃逸人体免疫系统的识别和攻击。这项研究成果为设计出更加高效的新冠病毒疫苗提供了理论依据。

▲清华-伯克利深圳学院阐释材料绝热的新机理（来源：清华大学网站）。清华-伯克利深圳学院孙波助理教授与南加州大学牛善远博士等团队合作研究阐释了材料绝热的新机理。相关研究成果发表于《自然·通讯》。研究团队在六方 BaTiS_3 钙钛矿单晶里观察到了类玻璃的超低热导率。进一步的弹性与非弹性散射实验表明，钛原子的浅双阱势中存在一个两能级的原子隧穿系统，且该系统在室温以下具有足够高的频率使得导热声子发生散射，从而使热导大大降低。随着温度的降低，Ti 原子的隧穿对导热的影响更强烈，从而使材料呈现类玻璃态的导热。该研究发现了双势阱所导致的高频原子隧穿，这对确认固体晶体中存在的本征低热导率具有指导意义。

▲英国科学家发现毒胡萝卜素具有抗病毒的特性（来源：科技日报）。中国和英国科学家最新研究表明，毒胡萝卜素具有抗病毒的特性。研究小组发现，小剂量使用毒胡萝卜素这种植物源性抗病毒药物时，会引发高效的广谱抗病毒天然免疫反应，对抗包括新冠病毒在内的 3 种主要的人类呼吸道病毒。在感染前或已感染后使用这种药物，能有效对抗病毒感染；毒胡萝卜素在胃内时，其酸碱性（pH 值）很稳定，因此可以口服，而无需注射或住院；对病毒抗性不敏感，而且其药效至少是目前抗病毒疗法的几百倍；另外，在阻断冠状病毒和甲型流感病毒联合感染方面的效果，与阻断单一病毒感染一样；最后，在前列腺癌试验对象身上开展的测试表明具有安全性。该研究结果表明毒胡萝卜素及其衍生物是很有前途的抗病毒治疗方法，可以对抗新冠病毒和流感病毒，有望在控制和治疗人畜重要病毒感染方面发挥关键作用。

报：省委、省人大、省政府、省政协

送：各市政府，省直有关部门，高校、科研院所，开发园区，
各市科技局、招商局，高新技术企业

安徽省科学技术情报研究所战略中心编印

2021 年 2 月 6 日