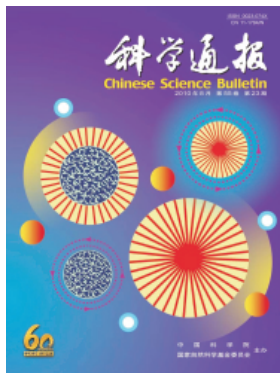


## ·科技期刊亮点·

## 发表对壁虎竖直面不同方向运动研究成果

对动物运动过程中与运动表面间的力学规律以及运动行为的研究是 TDOF 仿生机器人研制的重要内容。南京航空航天大学

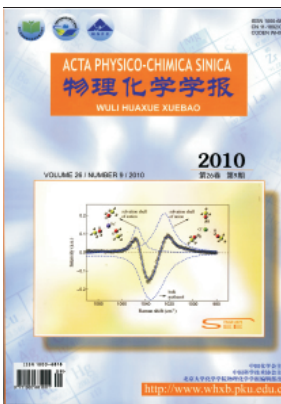


仿生结构与材料防护研究所戴振东教授领导的团队对大壁虎竖直面不同方向的运动进行了系统研究。

戴振东领导的研究团队对大壁虎的运动、形态等方面做了近 10 年的研究,在此基础上建立了一套以三维毫米级传感器阵列为核心的动物运动力学与运动行为实验系统。并运用此测试系统研究了壁虎在竖直面内向上、向下和横向的 3 个不同方向的运动行为和动力学。结果表明大壁虎的运动速度随步频的提高而增加,但与脚掌的粘附时间与脱附时间无明显相关性。大壁虎各脚产生相应的作用力以平衡重力和翻转矩,并为运动提供必要的推力;位于身体质心上方的脚掌在支撑身体、运动驱动、运动平稳等方面都起到关键作用;竖直面内大壁虎在不同方向运动时运动行为和脚掌功能所发生的相应改变,使得大壁虎能够在竖直面内安全高效地自由运动。

该研究论文发表在《科学通报》2010 年 8 月第 23 期,题为“壁虎的运动行为与动力学研究:竖直面内运动方向的影响”。

## 温度及浓度影响过饱和五硼酸钠溶液结构



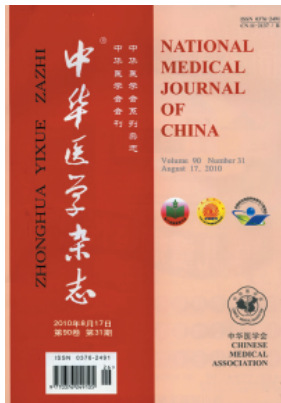
研究硼酸盐溶液水合结构,对阐述水合硼酸盐晶体的形成条件及其转化规律、制定和选择最优提取工艺具有实际意义,对阐述盐湖

中硼酸盐的迁移和浓缩规律及其成矿机理等问题具有理论意义,对从微观尺度上解释硼酸盐在生物体内代谢机制具有指导意义。中国科学院盐湖资源与化学重点实验室周永全等用衍射法测量了不同浓度和温度下过饱和五硼酸钠溶液的结构。结果表明,Na<sup>+</sup>水合结构随浓度和温度变化敏锐,但其平均配位数变化不大,温度升高其作用距离减小,浓度增大作用距离增大;温度及浓度对硼酸盐离子的水合结构影响较大,高温及高浓度有利于更高聚合多聚硼酸根离子的形成,浓度对硼酸盐离子的第一水合数影响较大,在较稀的五硼酸钠溶液中硼水平均作用数为 6.0,在较浓样品中该值为 3.0。在浓溶液中,钠离子单齿配位到五硼酸根离子的端氧上形成离子对,其 Na-B 距离约为 0.328nm,且高温、高浓度有利于该离子对的形成。当浓度降低时,水分子和水合硼酸盐离子之间的相互作用使高聚硼酸盐离子解聚。

该研究发表在《物理化学学报》2010 年第 9 期上,题为“过饱和五硼酸钠溶液结构”。

## ERCC1 表达影响肺癌顺铂化疗敏感性

天津胸科医院韩兴鹏等针对晚期肺癌患者的化疗耐药问题进行研究,发现与肿瘤组织自身修复能力增强有关的重要基因为核苷酸切除修复交叉互



补基因 1 (ERCC1),其能识别并修复肿瘤细胞中受化疗药物损害的基因片段,使肿瘤细胞逃避化疗药物的杀伤。

韩兴鹏等选择肺癌患者 168 例作为研究对象,其中男性患者 135 例,女性患者 33 例。以逆转录聚合酶链反应及免疫组化方法检测肺癌患者肿瘤组织中 ERCC1 基因及其蛋白质表达,观察 ERCC1 表达水平与肺癌患者对含铂类化疗方案敏感性间的相关性。结果发现在 168 例肺癌患者中,ERCC1 呈阳性表达者占

58.93%,ERCC1 表达与患者性别、年龄、手术分期及病理类型无关,但与患者化疗敏感性有关。在 42 例治疗无效的肺癌患者中,ERCC1 基因表达量 (2.758±0.771) 及蛋白质表达量 (88.10%) 明显高于化疗敏感者的 ERCC1 基因表达量 (0.624±0.275) 及蛋白质表达量 (43.18%)。提示在出现 ERCC1 基因及其蛋白质高表达的肺癌患者将对以铂类为基础的联合化疗不敏感,需调整化疗方案。

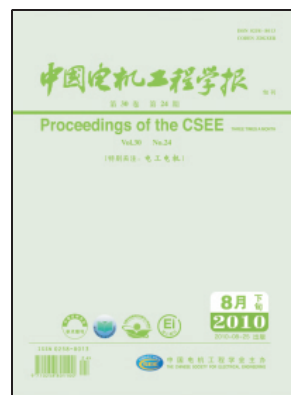
该研究发表在《中华医学杂志》2010 年第 31 期,题为“ERCC1 表达与肺癌顺铂化疗敏感性的关系”。

## 提出抑制电气隔离型升压变换器启动电流过冲问题思路

电气隔离型升压变换器在分布式电源、新能源发电及通信卫星等应用场合得到广泛关注,但因存在启动电流过冲问题,制约了其应用。

通常隔离升压变换器在升压电感上增加启动线圈,以助在启动时建立输出电压。启动线圈只在变换器启动时参与工作,启动结束后即退出工作。电子科技大学梁永春、严仰光等研究发现,在升压电感上耦合一个反激线圈构成反激变压器,通过合理设计控制策略,可以改善变换器的启动过程。在提出的控制策略作用下,具有启动电路的隔离升压变换器启动过程分为反激工作、混合作、升压工作 3 个工作阶段。在峰值电流控制方法下,输出电压在反激工作阶段从零开始建立。引入基于双变量的混合作阶段,同时实现了占空比平滑变化和输出电压平滑建立,该控制策略有效地抑制了启动电流过冲。实验结果验证了理论分析的正确性。经优化设计,在该控制策略下,隔离升压变换器启动电流得到抑制,约 60ms 完成启动过程,极大地缩短了软启动时间。

该研究发表在《中国电机工程学报》2010 年第 24 期,题为“一种双闭环控制隔离 Boost 变换器启动控制策略”。



## 太阳对地球温度影响与日常认知相反

太阳是地球热能的最主要来源,人们通常认为太阳活动的变化会极大影响地球表面温度:太阳活动增强,会使地球表面温度上升,



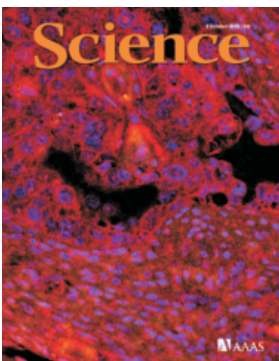
反之亦然。但是英国伦敦帝国理工学院 Joanna D. Haigh 最新研究发现:太阳活动对地球温度的影响与人们的直观印象恰恰相反,至少在当前的太阳活动周期如此。相关研究成果发表于 2010 年 10 月 6 日出版的 *Nature* 杂志。

Haigh 对 2004–2007 年间 NASA 太阳辐射和气候实验 (SORCE) 卫星所获得的太阳光谱数据进行分析后发现,太阳光谱中紫外线数量比标准实验模型中的少了 4~6 倍,但可见光波段辐射却增加了。模型模拟显示,2004–2007 年在距地面 45 公里的大气中,臭氧的含量较以往减少,这与同期的实际观测数据是一致的。他发现,与 2004 年相比,2007 年太阳活动强度更弱,但抵达地球对流层的太阳能量净值却比 2004 年的多。即当太阳活动减弱时,到达地球表面的可见光却增多了,从而促使地球表面温度上升。

英国雷丁大学的一位空间物理学家则表示,如果太阳活动与太阳辐射不同相,那么科学家对于对流层和平流层如何调节地球气候的认知将需要作出调整,太阳活动对地球气候的影响也需要重新认识。

## 转基因玉米抗病虫能力惠及普通玉米

美国明尼苏达大学 W.D. Hutchison 等最新研究发现:在美国中西部广泛种植的一种转基因玉米具备的抗病虫能力也使普通玉米的种植受益,由此减少的经济损失每年



可达到数亿美元。相关研究成果发表于 2010 年 10 月 8 日出版的 *Science* 杂志。

Hutchison 分析了 BT 转基因玉米对欧洲玉米螟的影响。他表示,欧洲玉米螟并不能区分 BT 转基因玉米和普通玉米,因此,雌虫在两种玉米地里均可能产卵,产在转基因玉米上的卵孵化而成的幼虫一旦以玉米叶为食,便会在 24~48 小时内死亡。研究者还发现,BT 转基因玉米在美国中西部的广泛种植显著减少了欧洲玉米螟的种群数量,使转基因玉米和普通玉米的种植均因害虫的减少而获益。

## 糖水作婴儿止痛剂并无实际功效

西方国家,婴儿需要打针时,往往喂其一小口糖水,以此缓解疼痛,但英国伦敦大学 Rebecca Slater 最新研究发现,对婴儿脑电波的监测显示糖水并没有实际的止痛功效。该研究成果发表于 2010 年 10 月 9 日出版的 *The Lancet* 杂志。

为了检验糖水是否有止痛功效,Slater 将 59 名因体检而需要针刺提取血样的健康婴儿分为两组,其中一组在针刺前两分钟喂了一小口糖水,而另一组喂了同等分量的清水,然后观测针刺对婴儿表情和脑电波等方面造成的变化。结果显示,喝了糖水的婴儿大多会出现放松的表情。但对脑电波的监测则显示,两组婴儿的神经系统对疼痛的感觉并没有明显变化,说明糖水并没有实际的止痛作用。Slater 称,这表明糖水只起到安抚婴儿并转移其注意力的作用,但不能作为婴儿的止痛药。如果的确有必要为婴儿止痛,应该考虑使用专用止痛药。



## 建立调控癌细胞程序性死亡方法

对癌症进行传统化疗中,由于药物作用的对象是快速分裂的细胞,而骨髓里正常的细胞也具有快速分裂的特性,因此药物在杀死快速分裂的癌细胞时,也能杀死大量正常细胞。美国加州理工学院 Niles Pierce 等设计了一种新方法——杂交连锁反应转导 (HCR transduction),该方法利用小 RNA 程序化地识别特定癌细胞并

且诱导其自身瓦解,可以避免传统化疗所带来的副作用。相关论文发表在 2010 年 9 月 28 日出版的 *PNAS* 上。

该方法

利用了两种不同类的条件性小 RNA。其中一个小 RNA 设计为和特殊癌细胞中突变 RNA 部分互补,以使其最终能够结合到该癌细胞的 RNA 上。小 RNA 必须打开发夹结构才能结合到癌细胞 RNA 上,同时,打开发夹的小 RNA 也能够自然地与另一个打开发夹小 RNA 结合。这样形成的裸露双链 RNA 聚合体激发了细胞中蛋白激酶 R(PKR) 主导的天然抗病毒免疫反应,诱导细胞凋亡程序,从而清除癌细胞。Pierce 在三种类型的癌(胶质母细胞瘤、前列腺癌和尤文氏肉瘤)细胞中进行试验,结果使癌细胞数量成 20~100 倍下降。



## 一类干细胞有助恢复脊髓功能

瑞典卡罗林斯卡医学院 Jonas Frisén 研究发现一类名为室管膜细胞的干细胞不仅可帮助生成更多新的脊髓细胞,还能帮助恢复脊髓功能。这一成果将有助于研究人员寻找治疗人类各种脊髓损伤的新疗法。该研究成果发表于 2010 年 10 月 8 日出版的 *Cell Stem Cell* 杂志。

Frisén 对实验鼠的研究发现,一旦老鼠的骨髓组织受损,存在于骨髓中的室管膜细胞就会被激活,和一些其他类型的细胞一起,促使分化形成更多的新的骨髓细胞,成为生成新骨髓细胞的“主要来源”。因此 Frisén 猜测,也许能够筛选出一种药物,在脊髓受损后,能够有选择地刺激室管膜细胞,使它分化形成更多的支持细胞,少分化疤痕组织细胞,从而更好地帮助受损脊髓恢复功能。



(责任编辑 李娜,姜晓(实习生))