

· 科技期刊亮点 ·

月球上发现年轻的构造运动

月球一直被认为不存在构造运动或火山活动,中国地质大学(武汉)和巴黎地球物理研究所的肖智勇、曾佐勋等却在月球上最年轻的哥白尼纪(始于1Ga)大型撞击坑底部发现了大量的正在发育的链状坑构造以及与穹窿构造类似的地形。

肖智勇等选定了月球上的5个大型哥白尼纪撞击坑进行研究:哥白尼、阿里斯塔克、第谷、开普勒和杰克森,通过校正和审查相片数据,并与其他航天器数据对比发现:年轻的大型撞击坑底部发育有大量的链状坑构造以及具有辐射状裂隙的似月海穹窿构造。这些小型裂隙在形态上与学术界对链状坑断裂成因的物理模拟结果非常类似。通过与法国巴黎地球物理研究所的合作,课题组对比了“嫦娥”1号微波辐射计数据和基地70cm阿雷西奥雷达数据反演的月壤厚度数据与链状坑估算深度,二者的结果非常吻合,这为链状坑构造的断裂活动论提供了强有力的支撑。月海穹窿一致被认为是月球上的岩浆侵入造成的,在哥白尼纪撞击坑底部也存在类似的穹窿构造。

研究人员认为:月球上年轻的撞击坑内代表了月球上最活跃的地质区域,大型撞击引起的熔融层或者是先前存在的下伏岩浆房与撞击产生的断裂作用会形成这些小型的链状坑和穹窿构造等。

该研究成果发表在《中国科学:物理学 力学 天文学》2010年第11期,题为“月球哥白尼纪撞击坑底部链状坑的成因”。

发现血友病替代疗法的新型“种子”细胞

中国中山大学附属孙逸仙纪念医院肝胆胰外科阎军教授、陈亚进教授以及曹君博士领导的研究小组发现:共表达凝血因子VIII、IX的胚胎干细胞源性肝细胞或可为血友病替代疗法提供新型种子细胞来源。



血友病最主要的发病机制是由于凝血因子VIII或和IX基因的突变或缺失,凝血因子VIII、IX缺陷分别导致血友病A和B的发生,

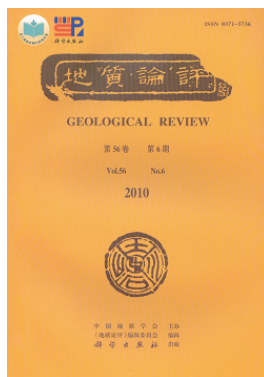
其临床症状的严重程度与血液循环中凝血因子VIII、IX蛋白的水平密切相关。凝血因子VIII、IX由成熟肝脏细胞合成并分泌,而高效诱导胚胎干细胞分化为功能性成熟肝细胞仍是目前干细胞研究领域的一大难点。研究人员建立了一种高效诱导胚胎干细胞向肝细胞分化的培养体系,通过表观遗传学修饰及多种诱导因子联合贯续应用,获得了更加接近于成熟肝细胞的胚胎干细胞源性肝细胞,并进一步证实所获得的胚胎干细胞源性肝细胞具有在体外合成并分泌凝血因子VIII、IX的能力。

该研究成果发表在《中国药理学报》2010年第11期,题为“Differentiation of embryonic stem cells into hepatocytes that coexpress coagulation factors VIII and IX”。

磁铁矿与赤铁矿转变无需氧化还原作用

赤铁矿和磁铁矿之间的相互转变一直被认为是典型的氧化还原反应过程: $2\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$ (磁铁矿)+ $0.5\text{O}_2\rightarrow 3\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_3$ (赤铁矿)。然而,中国地质大学翟德高博士、刘家军教授等发表文章指出,赤铁矿和磁铁矿之间还存在非氧化还原过程: $\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_3$ (赤铁矿)+ $\text{Fe}^{2+}+\text{H}_2\text{O}=\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$ (磁铁矿)+ 2H^+ , 即只需溶液中存在一定

量的 Fe^{2+} 或 H^+ 便可实现赤铁矿与磁铁矿间的转变,而不需要氧化剂或还原剂的参与,不需要电荷或电子转移。在矿床学上表现为赤铁矿与磁铁矿间



的相互交代(即先结晶形成的矿物被较晚形成的矿物改造、替代),与氧化还原作用相比,非氧化还原交代作用可造成体积发生更大的改变,从而导致矿石具有不同的结构。磁铁矿与赤铁矿的相互交代作用相当广泛,交代形式颇为复杂,想要从千变万化的交代结构中识别出非氧化还原的痕迹还比较困难,但在实验条件下可以验证非氧化还原作用。

赤铁矿和磁铁矿之间的非氧化还原反应机制不仅说明地质作用过程中出现磁铁矿或赤铁矿不一定就能判别热液的氧化还原状态,还可以为勘探富含后生赤铁矿矿床提供新的找矿思路。

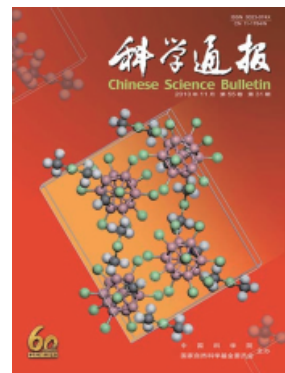
该研究成果发表在《地质论评》2010年第6期,题为“成矿作用过程中赤铁矿-磁铁矿之间非氧化还原转变”。

推进二甲基氯鎗离子构造研究

卤鎗离子是亲电反应中公认的活性中间体。当过量卤代烷和含有卤元素的Lewis酸和 SbF_5 以及亲核性较低的试剂(如 SO_2ClF , SO_2

等)存在时,可生成烷基卤鎗离子。二烷基卤鎗离子的稳定性随着卤族元素氟、氯、溴、碘的顺序逐渐增加;烷基氯离子只在低温超酸的环境中才稳定存在,其在化学合成中的应用还远未开发。Stoyanov等人报道了二甲基氯鎗离子与碳硼烷阴离子在室温条件下形成的离子晶体。低压下加热该晶体到 140°C ,有 CH_3Cl 放出。该过程提供了一种得到甲基正离子的有效方法。为理解二甲基氯鎗离子的构效关系,中国科学院分子动态与稳态结构国家重点实验室、天水师范学院生命科学与化学学院的李会学、李志锋、郑仁惠等人采用微扰理论对该离子进行结构优化,探讨了可能的异构化机理,还对晶体中阴阳离子的相互作用及甲基迁移机理进行了理论探讨。

该研究成果刊登在《科学通报》2010年第31期,题为“二甲基氯鎗离子($\text{CH}_3\text{Cl}^+\text{CH}_3$)及其复合物的理论研究”。



新玻璃薄膜可反射各种波长光线



加拿大不列颠哥伦比亚大学研究人员 Mark J. MacLachlan 成功开发出可反射各种波长光线的玻璃薄膜,使普通透明玻璃能够呈现包括紫外光、红外光以及可见光在内的各种斑斓颜色。相关研究成果发表于 2010 年 11 月 18 日出版的 *Nature* 杂志。

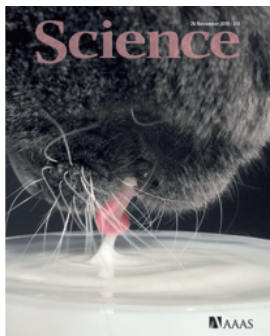
MacLachlan 使用一种被称为纳米晶体纤维素的物质制成了这种玻璃薄膜。他表示,玻璃薄膜光线反射“调节”技术类似甲虫翅膀反射出七彩光的原理,产生的光线就像钻石反射出的璀璨光芒。他们可以非常容易地调节玻璃薄膜的反射波长,范围从红外光到可见光直到紫外光。建筑窗户如果覆上该玻璃薄膜,窗户就可以反射红外光。这种玻璃薄膜还能用作墙体涂料,当人们路过时,可以在不同角度看见各种颜色的反射光。

目前已经成熟的玻璃光反射技术是通过在玻璃中掺入化学物质为玻璃上色而反射光线;另外,玻璃中掺入的化学物质在阳光的长期照射下会退化失效,而新研发的玻璃薄膜则不存在这些问题。

各历史时期均存在大型哺乳动物

恐龙时代最大的哺乳动物重约 10 公斤,为何恐龙消失后陆地上出现了大型哺乳动物?近日,由美国新墨西哥大学 Felisa A. Smith 领导的一个多国研究小组揭开了其中的奥秘。相关研究成果发表于 2010 年 11 月 26 日出版的 *Science* 杂志。

科学家一直认为哺乳动物的体形随时间推移而增长,但缺乏证据或细节。为此,这个研究小组综合了世界各地古生物化石数据,参考现代动物的身体比例估算古代哺乳动物的体积,并对来自不同大

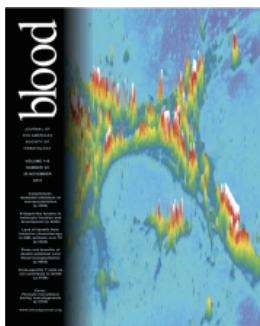


陆和不同时期的哺乳动物进行比较,从而证实了以前的一些推测。研究小组建立的计算机模型显示,在没有恐龙竞争的情况下,庞大的体形可以让哺乳动物在获取食物和资源时占据优势。研究还表明,最大的陆地哺乳动物从来没有超过 17 吨重,远远小于最大的恐龙,这是因为哺乳动物代谢率较高,消耗比恐龙大。

陆和不同时期的哺乳动物进行比较,从而证实了以前的一些推测。研究小组建立的计算机模型显示,在没有恐龙竞争的情况下,庞大的体形可以让哺乳动物在获取食物和资源时占据优势。研究还表明,最大的陆地哺乳动物从来没有超过 17 吨重,远远小于最大的恐龙,这是因为哺乳动物代谢率较高,消耗比恐龙大。

研究发现显著影响血栓相关基因

血栓是导致心血管疾病的重要原因,而不同人发生血栓的风险并不一样。英国莱斯特大学的 Alison H. Goodall 日前报告说,他们



找到了导致这种差异的基因,这将有助于研发治疗血栓和心血管疾病的新药物。相关研究成果发表于 2010 年 11 月 25 日出版的 *Blood* 杂志。

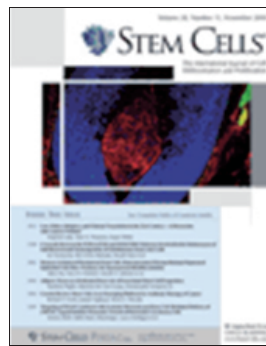
为确定与血栓形成有关的基因,他们进行了一项涉及 500 名受试者的研究,分析受试者血小板功能与基因之间的关系,结果发现 60 多个与血小板功能有关的基因,其中一个名为 *LRRFIP1* 的基因及其对应的蛋白质,对血小板凝血功能的影响尤其突出。

Goodall 说,此前研究已经发现,每个人形成血栓的风险是不同的,这项研究可以在基因层面上确定导致这种差异的原因。这一发现不仅说明可以通过基因测试来筛查血栓高风险者,还提供了新的药物靶点。

研究称脂肪组织可生成免疫细胞

法国国家科研中心 Sandrine Poglio 等日前发现,老鼠的脂肪组织能够生成对抗过敏和发炎的免疫细胞,这一研究成果颠覆了科学界以前的观点,有助于新药的研制。相关研究成果发表于 2010 年 11 月 28 日出版的 *STEM CELLS* 杂志。

脂肪组织不仅是油脂的“储存库”,它在生物新陈代谢过程中也发挥着重要作用。此前人们一直认为,这些造血细胞只能来自骨髓,是从造血干细胞中分离出来的。不过国家科研中心的研究人员却得出了不同结论,他们通过实验发现,老鼠的脂肪组织本身就能生成造血干细胞,后者



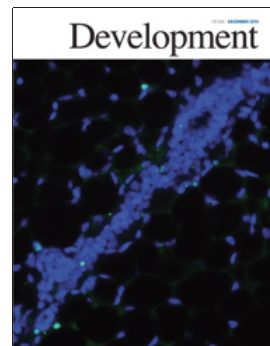
除了分化出造血细胞,还会分化出肥大细胞。肥大细胞是一种免疫细胞,在肌体抗击过敏和发炎中发挥着至关重要的作用。

Poglio 表示,肥大细胞在免疫系统中无处不在,其作用远比人们想象的要大,而脂肪组织通常占到一个成人重量的 10% 到 50%,如果他们能够进一步证明,人体的脂肪组织也能生成肥大细胞,那么将给造血和免疫系统疾病患者带来希望。

昆虫黑化新途径

昆虫是世界上种类最多的高等生物类群,已经鉴定的种类达到 100 多万种以上。它们多样性的分化机制被认为是高度适应环境和长期进化的结果,但产生的原因和内在遗传机制并不清楚。中国科学院上海生命科学院植物生理生态研究所 Yongping Huang 研究组研究了这一机制,相关研究成果发表于 2010 年 12 月份出版的 *Development* 杂志。

Huang 利用他们已经构建的家蚕基因定位克隆体系,完成了家蚕体色突变体 *mln* 的定位克隆,并通过表达谱和表型之间的关联分析、靶标基因的系统进化分析、突变体酶活检测和靶标基因干涉,验证了结论的可靠性,并结合相关文献报道对昆虫的体色决定机制进行了讨论。研究结果发现家蚕的一种乙酰转移酶基因的突变导致了体色突变体 *mln* 的形成——突变体中该基因位点在编码区的缺失产生移码突变,失去活性的突变体乙酰转移酶无法在黑色素代谢途径中发挥正常作用,导致黑色素的过量沉积。家蚕 *mln* 突变体是发现的第一个关于乙酰转移酶参与昆虫体色决定的表型证据,此前,乙酰转移酶是整个黑色素代谢途径中唯一一个还没有报道对应表型的酶。



(责任编辑 李娜,姜晓(实习生))