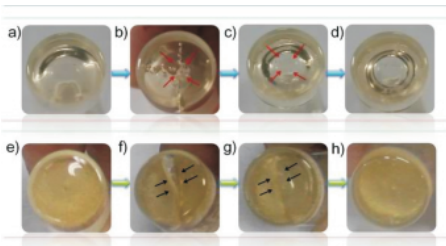


新型自修复材料制备成功



图片来源:科学网

浙江大学化学系教授**黄飞鹤**领导的超分子化学课题组成功研制出一种具有自修复功能的超分子凝胶。该超分子凝胶具有形变大、恢复时间短的特性,展现了优越的材料应用前景。此次,研究人员在世界上首次制备出了两种不同的超分子凝胶,且制备过程简单,其自修复性能极其优异,甚至能在 10000% 的形变下进行快速自修复。研究采用了两种不同的小分子交联剂,交联侧链含有双苯并-24-冠-8 的共聚物,得到了两种不同的超分子凝胶。这种超分子凝胶内部形成了一种特殊的“轴-环”穿入结构,当受到外部刺激,轴和环穿入的构型会受到破坏,但是由于其组装的稳定性,经过一段时间,它们会自己再形成穿入构型。实验显示,这些超分子凝胶在被“拉长”100 倍的情况下,可以于 60s 内完全恢复高分子弹性和黏性性质,3—4min 实现形态的完整修复 (*Angewandte Chemie International Edition*, doi:10.1002/anie.201203063)。 《中国科学报》[2012-06-07]

研究夹杂物对高强钢超高周疲劳行为影响

沈阳材料科学国家(联合)实验室材料疲劳与断裂研究部研究员**李守新**等通过实验证实,对一些商业用高强钢,通过改进冶炼水平,将夹杂物平均尺寸减小一半,可使其疲劳寿命提高 100 倍,疲劳强度提高 10%,从而系统揭示了夹杂物对高强钢超高周疲劳行为的影响机制。通过研究证实,弹簧钢、轴承钢等高强钢在超高周疲劳(应力循环次数一般在 10^7 — 10^9 周)条件下,大尺寸夹杂对疲劳危害很大,而小尺寸夹杂对疲劳的危害很小,甚至对某些力学性能产生有益影响。对于一些高强钢,在高周疲劳情况下(应力循环次数 10^5 — 10^7 周),夹杂物的临界尺寸约在 6—10 微米,而在超高周疲劳情况下,夹杂物的临界尺寸约在 3—5 微米。研究还表明,临界夹杂尺寸随强度的提高而趋向偏小的值 (*International Materials Reviews*, doi:http://dx.doi.org/10.1179/1743280411Y.0000000008)。

《中国科学报》[2012-06-04]

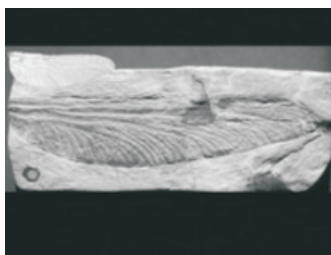
公元 775 年前后大气放射性碳含量明显上升

日本名古屋大学 **Fusa Miyake** 等对两棵日本雪松的年轮的研究显示,公元 774 到 775 年,大气中放射性碳 14 的含量跃升了 1.2%,这一研究成果发表在 6 月 3 日的 *Nature* 杂志网络版上。这表明,某种来自遥远空间的宇宙射线曾经轰击我们的星球。这种宇宙射线携带高速带电粒子,它们和大气中的氮 14 发生反应,转化成碳 14。此前,科学家已经发现公元 775 年前后的十年间,放射性碳元素的含

量有明显上升。这次的新发现意味着,研究者已经能够把碳 14 发生变化的时间确定在某一个具体的年份。科学家排除了两种可能引发这一变化的原因:一是太阳耀斑,因为太阳耀斑的威力往往比较弱,不足以造成这样的影响;二是超新星爆炸,并没有任何记录显示当时有超新星爆炸,今天也没有发现任何超新星爆炸的遗迹能够追溯到查理曼统治的时期。历史记载没有显示当时有任何反常的事情发生。因此,导致 775 年碳 14 含量大幅上升的原因至今仍然是个谜。但不管是什么,它很可能会再次袭击地球 (*Nature*, doi:10.1038/nature11123)。

《中国科学报》[2012-06-05]

鸟类出现导致巨型昆虫消失



图片来源:科学网

大约 3 亿年前,空中飞翔着像鹰一般大的蜻蜓,它们展翅掠过能够形成煤炭的沼泽。这些巨型昆虫后来消失了,部分原因是因为今天大气中的含氧量要低得多。美国加州大学圣克鲁兹分校的古生物学家 **Matthew Clapham** 和 **Jered Karr** 新的研究显示,巨型昆虫消失的另一个原因在于鸟类的出现。研究人员对超过 10500 个 3 亿年前的飞行昆虫化石进行了研究,以一千万年为单位,将这些昆虫划分为不

同的时段。他们测出每个时段体型最大昆虫的翼长,并将这些数据与同一时段的氧气浓度进行比较。研究发现,在第一个 1.7 亿年的时段里,昆虫翼长的增加与缩小和空气中的含氧量有关。接下来,在距今 1.4 亿—1.3 亿年前,虽然氧气含量有所提高,昆虫的翼长却持续缩短。这段时间正是始祖鸟和其他早期鸟类开始进化的时期。这些原始的鸟类能够捕食昆虫。体型大的昆虫很难逃避天敌,从而导致昆虫的体型在进化中渐渐缩小。随着时间的推移,鸟类更加强大,结果就是,在距今 9000 万~6000 万年前,昆虫的体型大幅缩小 (*PNAS*, doi:10.1073/pnas.1204026109)。

《中国科学报》[2012-06-11]

新方法可快速测试纳米材料毒性

有必要发展针对纳米材料的快速测试方法,以确定潜在的危害并采取适当的预防措施。为此,美国加利福尼亚大学洛杉矶分校(UCLA)的研究人员 **Andre E. Nel** 开发了一种新的筛选方法,根据金属氧化物纳米材料在细胞中触发某种生物响应的能力,对其实行大批量和快速的评估。研究人员预测,金属氧化物纳米材料和电子活性分子在体内必须有类似的电子能量水平,即纳米材料的带隙能量,在这种情况下可能会发生电子转移,造成氧化损伤。研究人员随即利用高通量筛选技术对 24 种金属纳米材料进行了测试,发现有 6 种材料符合前期的预测,会对细胞造成氧化损伤。动物实验的结果也印证了这一结果 (*ACS Nano*, doi:10.1021/nm3010087)。

《中国科学报》[2012-06-05]

(责任编辑 高靖云(实习生),杨书卷)