

·科技期刊亮点·

水稻品种间耐铝性存在显著差异



铝毒是酸性土壤地区限制作物产量提高的主要因素之一。水稻是中国南方酸性土壤地区最主要的农作物,同样受到铝毒的影响和胁迫。广东高州普通野生稻是目前中国广东境内分布面积最大的野生稻,是水稻改良的十分宝贵的资源。华南农业大学农学院/广东植物分子育种重点实验室傅雪琳、卢永根等对简单钙溶液条件下水稻品种种子初生根、广东高州普通野生稻种子初生根及其离茎新生根耐铝性进行比较,评价广东高州野生稻耐铝性特点,为中国华南地区水稻耐铝资源创建和耐铝性遗传控制机制研究奠定材料基础。

研究人员发现,供试品种间、不同 Al^{3+} 浓度、不同处理时间对水稻种子根相对根伸长量 RRE 的影响均存在显著差异,综合来看,日本晴、L202、辽粳 944 和 88B 等为耐铝品种。以 Al^{3+} 浓度为 50 $\mu mol/L$ 简单钙溶液处理 1 天后,RRE 为指标衡量不同基因型材料的耐铝性是可靠的。研究人员认为,高州普通野生稻材料蕴藏有耐铝基因,构建以铝敏感品种为受体、耐铝的高州野生稻为供体的高世代回交群体和在此基础上发展的染色体片段代换系群体,将为进一步定位、克隆其耐铝基因及育种利用奠定重要基础。

相关研究刊登在 2010 年第 4 期《中国农业科学》,题为“栽培稻与高州普通野生稻耐铝性的比较研究”。

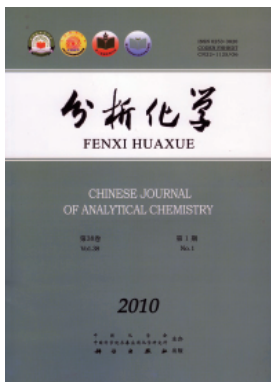
准确快速测定玩具中 16 种致癌和致敏染料

中国是玩具产品的生产和消费大国,也是国际玩具产品的主要出口国。玩具材料中含有的有毒有害化学物质可通过吞咽、舔食、皮肤接触、眼睛接触、吸入等方式进入体内,对儿童的健康安全造成严重危害。国内外将酸性红 26 等染料列为致癌和致敏染料,并规定不得在玩具产品中检出。目前检测致癌和致敏染料的方法在灵敏度、选择性和分析通量上还存在不

足。中国检验检疫科学研究院马强等采用超高效液相色谱-串联质谱法,在 9min 内完成了酸性红 26 等 16 种染料多组分的快速分离检测,为玩具样品的高通量快速检测提供了可靠的分析平台。

纺织品、皮革、纸张、木材、造型黏土、贴纸、可接触液体等不同类型的玩具材料经超声提取后,以 Waters ACQUITY UPLC BEH C18 色谱柱分离进行 UPLC/MS/MS 多反应检测模式下的定性及定量分析。16 种致癌和致敏染料的方法检出限为 1.0~8.0 $\mu g/kg$;在 5~100 $\mu g/kg$ 范围内的低、中、高 3 个添加水平的平均回收率为 81.3%~98.6%;日内精密度均小于 11%,日间精密度均小于 14%。该方法准确、快速、灵敏度高,可用于玩具的实际检验工作和产品质量控制。

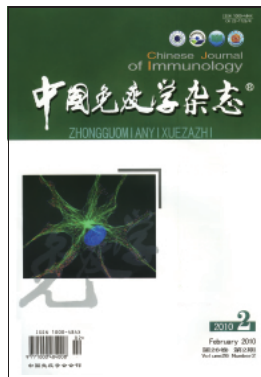
相关研究刊登在 2010 年第 1 期《分析化学》,题为“超高效液相色谱-串联质谱法同时测定玩具中的 16 种致癌和致敏染料”。



胸腺 T 细胞发育研究新进展

胸腺是 T 细胞发育、成熟的中枢免疫器官,也是驯化和选择 T 细胞的场所。胸腺输出 T 细胞数量与质量直接影响免疫系统整体功能。胸腺微环境是不可替代的,不但提供胸腺细胞发育所需一系列细胞因子,胸腺细胞与胸腺基质细胞之间的接触也至关重要。苏州大学医学生物技术研究所许云云、王泳等运用胚胎胸腺器官培养 (FTOC) 体系,发现 IL-7 在小鼠胸腺细胞分化、发育以及胸腺中的树突状细胞生成具有重要的作用。

研究人员摘取 15~16 日龄胎鼠胸腺进行体外器官培养,分别将细胞因子 IL-7 和培养液滴加在胸腺小叶上,12 天后收集不同条件下经 FTOC 培养获得的胸腺细胞,检测细胞表面分子 CD4、CD8、CD11c、B220、Ia 等的表达,观察细胞形态、细胞数目变化。结果发现,添加外源性 IL-7 组的胸腺细胞数目明显减少,胸腺 CD4⁺CD8⁺双阴性细胞及 CD8⁺单阳性细



胞比例有所增加,而 CD4⁺CD8⁺双阳性细胞比例显著下降,CD4⁺单阳性细胞比例没有明显变化,B 细胞和树突状细胞、NK 细胞数量均有不同程度的增加。结果表明,IL-7 可影响胸腺 T 细胞及胸腺树突状细胞的分化发育。

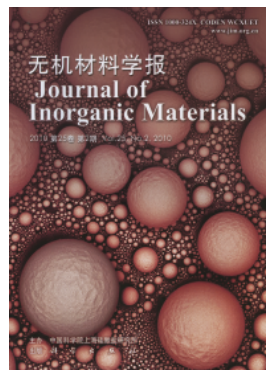
相关研究刊登在 2010 年第 2 期《中国免疫学杂志》,题为“IL-7 对胸腺 T 细胞及树突状细胞体外分化发育的影响”。

射频磁控溅射制备氧化铟

随着薄膜生长和微结构制备技术的发展,薄膜晶体管 (TFT) 的应用越来越广泛,已成为多种电子、光电子产品不可缺少的组成部分。氧化铟是一种宽禁带的 N 型半导体材料,其室温下直接禁带宽度约为 3.65eV,在可见光范围的透明度超过 90%,并且单晶氧化铟有着很高的迁移率 (160 $cm^2 \cdot V^{-1} \cdot s^{-1}$),这些特性使得氧化铟很有希望成为下一代薄膜晶体管的有源材料。浙江大学物理系硅材料国家重点实验室原子健、吴惠楠等采用射频磁控溅射法在玻璃衬底上制备氧化铟薄膜,并研究了薄膜的结果和光、电特性。

实验发现,氧化铟薄膜表面粗糙度随生长温度的升高而增大;X 射线衍射结果表明薄膜为立方结构的多晶体,且随着生长温度的升高,氧化铟薄膜的晶粒变大,半高宽减小,结晶质量改善;在可见光范围的透射率超过 90%。同时,在氩气氛围下制备的薄膜迁移率最大,退火处理可以改善氩气氛围下制备的薄膜的电学性能。

相关研究刊登在 2010 年第 2 期《无机材料学报》,题为“氧化铟薄膜制备及其特性研究”。



海洋细菌具有生物感应能力

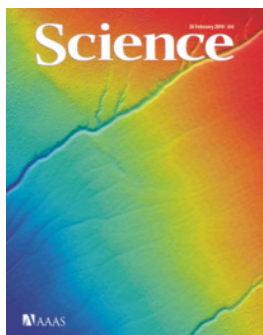
一些研究人员认为,海底沉积层中的细菌通过微生物纳米线形成的网络进行连接,这些精细的蛋白质细丝携带电子来回摆动,使得细菌群落成为一个超有机体。目前,丹麦 Aarhus 大学 Lar Perter Nielsen 等发现了支持这一颇具争议理论的有力证据。相关研究成果发表于 2010 年 2 月 25 日出版的英国《自然》(Nature)杂志。

Nielsen 等在 Aarhus 地区附近的海底采集了细菌丰富的沉积层样本,在实验室内首次在海水中移除并置换了沉积层样本上的氧气。令人惊奇的是,在再次引入氧气扩散至沉积层样本之前,测量发现样本表面几厘米深度的细菌释放的硫化氢气体已开始分解。

Nielsen 相信细菌之间的传导蛋白质细丝网络起到了重要作用,这种传导网络可以实现远程氧化反应,在沉积层样本中深层的缺氧细菌通过蛋白质细丝传导电子,将信息通信传递至样本表面富含氧气的沉积层样本中,这样沉积层样本表面富含氧气区域的细菌可释放氧气。Nielsen 称这一过程是“电子共生现象”。



作物废料转变为燃料的新途径



农业废料的一种副产品 γ -戊内酯可以被转化为燃料,所产生的二氧化碳具备非常适合于地下掩埋或是其他可被截留的形式。相关成果发表在 2010 年 2 月 26 日出版的《科学》(Science)杂志。

美国威斯康辛大学麦迪逊分校的 Jesse Q. Bond 等称,在高压环境下,二氧化碳通过催化,可有效地从来自于纤维质碳水化合物 γ -戊内酯上切离,剩余部分为一种丁烯混合物,它们可以被串联在一起并形成分子量较重的碳氢化合物。

这种加工确实会产生二氧化碳,但在 Bond 等所用方法中,二氧化碳存在于一个相对较纯且加压的气流中,这种形式的二氧化碳气体能够更有效地被掩埋在一个储库之中。

发现或可治疗癫痫的新蛋白质复合体

通常认为癫痫由神经细胞的异常兴奋引起,但其病因尚未完全破解,亦无根治方法。日本自然科学研究机构生理学研究所研究员 Yuko Fukata, Masaki Fukata



等发现,正常实验鼠体内的 3 种蛋白质能组成抗癫痫蛋白质复合体,精准调节脑内的突触传递,防止癫痫发病。相关研究成果发表在 2010 年 2 月 23 日出版的美国《国家科学院院刊》(PNAS)上。

Fukata 等发现,神经细胞之间相互接触的神经突触部位存在一种特殊的分泌蛋白质 LGI1,能移与另外两种与癫痫相关的蛋白质 ADAM22 和 ADAM23 相结合,形成抗癫痫蛋白质复合体,使神经突触保持正常功能,避免发生癫痫。他们通过基因技术使实验鼠不能合成 LGI1,结果在抗癫痫蛋白质复合体也无法形成的情况下,实验鼠的神经突触出现功能异常,引发癫痫病。Fukata 等的研究表明,或许可以通过补充蛋白质 LGI1 或者负责编码这种蛋白质合成的基因治疗部分癫痫患者。

发现影响 RNAi 激活与异染色体形成机制

重复性的异染色质的蓄积形成与干扰性 RNA 的形成这两个过程可相互影响。但这两个独立的生物学过程是如何相互影响,整个过程中的正负反馈回路是如何组成的?哈佛大学医学院 Mario Halic 和 Danesh



Moazed 试图揭开这个谜底,相关研究成果发表在 2010 年 2 月 19 日出版的《细胞》(Cell)杂志上。

Halic 和 Moazed 以裂殖酵母为研究模型,发现了两个独立的 Argonaute 介导的通路影响小 RNA 的产生。RNA 聚合酶复合体和 Dicer 在特殊的非编码 RNA 的产生过程中发挥着重要作用,它们通过 Ago1 独立于异染色质的途径影响 siRNA 的形成。在 RDRC 或 Dicer 缺乏的情况下,一类独特的小 RNA 与 Ago1 结合,其后 priRNAs 降解生成大量的转录产物,这些产物可以与 Ago1 结合,并以反义转录产物为靶位。研究结果表明,细胞中的转录监控与 RNA 降解产物-Ago1 诱导的激发 siRNA 产生功能有关。

新荧光分析方法将有利于激光外科治疗

光动力疗法(PDT)是在临床上通过静脉将光敏剂注入患者体内,由于肿瘤组织对光敏剂的吸收率大大高于正常组织,所以在光敏剂滞留期间通过光纤将特定波长的激光束对肿瘤部位进行照射,使肿瘤组织发生光动力反应,从而达到杀死肿瘤细胞的治疗目的。显而易见,光动力疗法与化疗、放疗相比,选择性强是其显著特点。但是,PDT 的治疗效果在病患间差异非常大,原因与光敏感物质在照射组织的浓度有关。

中国人民解放军总医院 Ying Wang, Ying Gu 等建立了一个荧光分析方法,不仅可以半定量光敏感物质的浓度,还可以预测光动力治疗葡萄酒色斑(PWS)的疗效,对激光外科治疗具有重要意义。相关研究成果发表在 2010 年 2 月出版的《实验生物学与医学》(Experimental Biology and Medicine)杂志。

Gu 等首次建立了一个非侵入式的荧光测量方法,并建立了一个计算程式以半定量光敏感物质的浓度,在进行光动力疗法时,由浓度-时间曲线图的区域值可以估算出治疗效果相关指数(TECI),利用 TECI 值确定与 PDT 治疗效果呈正相关。



(责任编辑 代丽,姜晓(实习生),朱宇)