

碘-129 揭示我国东海核环境安全

人工长寿命放射性同位素碘-129 及其形态分析为调查核环境安全, 海洋环境变化以及洋流循环和海水交换提供了新的研究途径。中国科学院地球环境研究所侯小琳研究团队首次利用碘-129 示踪研究了我国东海海洋环境和洋流循环。研究成果发表于 2016 年 11 月 16 日《Scientific Reports》上。

研究人员通过分析我国东海表层海水中的 ^{129}I 、 ^{127}I 及其化学形态, 发现我国东海海水中碘-129 水平处于全球沉降本底水平, 揭示出我国东部沿海的核设施以及日本福岛核事故(截止到 2013 年)对我国东海海域的放射性水平无明显影响。该工作不但为评估东海沿岸的核环境安全提供重要数据, 还用于东海周边海域不同水体交换、洋流循环以及该地区海洋环境的研究。 ^{129}I 在表层海水中的分布清楚展示了长江河水与黑潮和台湾暖流在东海的相互作用过程。海水中碘同位素一般以氧化性的碘酸盐形式存在, 但在部分地区发现碘酸盐水平降低, 且基本转化为还原性的碘化物形态, 说明这些区域与赤潮的发生和缺氧区域重叠。

(张路远 DOI: 10.7515/JEE201701011)

揭示东南极中晚更新世冰川演化历史

东南极中晚更新世冰川演化历史对于预测未来东南极冰川变化对海平面升降的影响尤为重要, 同时也是东南极冰川演化研究的难点之一。中国科学院地球环境研究所研究员周卫健及其团队与中国冶金地质总局等单位的

研究者合作, 通过对东南极格罗夫山地区的哈丁山蓝冰表面的冰碛物进行 ^{10}Be 暴露测年, 揭示了该地区蓝冰中晚更新世演化历史。研究成果发表于 2016 年 8 月《Quaternary Science Reviews》上。

东南极格罗夫山地区中-晚更新世至少发生过 11 次冰川波动, 部分冰川波动可能受全球降温控制, 但不排除冰流持续向蓝冰表面输送冰碛物的可能; 向蓝冰表面输送冰碛物的冰流的流动方向在 60—200 ka 期间发生改变, 这导致了处于冰碛垄不同部位冰碛物的 ^{10}Be 暴露年龄存在很大差异。

(董国成 DOI: 10.7515/JEE201701012)

揭示纳米光催化技术降解低浓度氮氧化物的机制

大气中的氮氧化物(NO_x)是二次气溶胶形成的重要前体物之一, 对我国雾霾形成具有重要贡献。中国科学院地球环境研究所黄宇研究团队基于纳米光催化技术在环境催化方面的应用优势, 设计、构建了纳米异质结催化材料, 并将其应用于光催化降解大气中低浓度氮氧化物 NO 的研究中, 揭示了催化材料化学组成及微纳结构对光催化 NO 降解反应机制的影响。系列研究成果在线发表于 2016 年 1 月 26 日《ACS Applied Materials & Interfaces》, 3 月 21 日《Scientific Reports》, 6 月 10 日及 11 月 24 日《Applied Catalysis B: Environmental》等上。

该工作一部分以层状 $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$ 为核心, 利用 g- C_3N_4 自牺牲提供 CO_3^{2-} 基团或 $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$ 热分解巧妙地合成了 $(\text{BiO})_2\text{CO}_3/\text{g-}\text{C}_3\text{N}_4$ 及 $\text{Bi}_2\text{O}_3/(\text{BiO})_2\text{CO}_3$ 层状异质结纳米盘。由于形貌调控和异质结协同催化作用, 该异质结对 NO 的去除效果显著增强。另外一部分, 以新型钙钛矿型复合氧化物为基础, 通过两种晶格结构相似的钙钛矿材料制备 $\text{LaFeO}_3\text{-SrTiO}_3$ (LFO-STO) 异质结, 形成内建电场, 能带位置发生变化, 界面光生载流子转移和传输具有了全新的驱动力, 利于光催化降解污染物的反应过程。此外, SrTiO_3 表面纳米 Ag 负载量可间接调控光催化能力, 表面碱性位点 Sr^{2+} 的存在有利于抑制 NO_2 的生成。研究人员表示, 该系列研究为低浓度大气污染物深度治理开拓了新思路。

(黄宇 DOI: 10.7515/JEE201701013)