

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

广州地化所在燃烧排放棕色碳研究方面取得系列进展

文章来源: 广州地球化学研究所 发布时间: 2019-03-05 【字号: 小 中 大】

我要分享

棕色碳 (Brown Carbon, BrC) 是一类在紫外-近可见光区具有有效光吸收的有机碳组分, 广泛存在于云、雾、雨水和大气气溶胶中。作为重要的吸光性物质, BrC不但可以直接吸收太阳光, 还会通过改变气溶胶的性质而间接影响着光辐射强迫, 从而对区域和全球气候产生重要的影响。另外由于含有较多的酚羟基、醌基等, BrC还具有较强的氧化潜势, 对人类健康具有较大的危害。

大气BrC的来源很多, 其中生物质燃烧排放被认为是最主要的排放源。在我国, 家用燃煤排放对大气污染的贡献很大, 但对煤燃烧排放BrC的认识则比较缺乏。近期, 中国科学院广州地球化学研究所彭平安课题组博士李美菊、范行军、副研究员宋建中等对生物质和烟煤燃烧排放BrC的含量、化学和光学特征进行研究, 阐述了影响燃烧源排放BrC的主要因素, 取得以下认识:

(1) 家用燃煤是大气棕色碳的重要排放源, 颗粒BrC的含量和光学性质受到萃取溶剂和燃煤成熟度的影响。根据萃取方法, 水溶性有机碳 (WSOC)、水溶性类腐殖质 (HULIS_w)、碱性有机质 (ASOC) 和甲醇溶解有机质 (MSOC) 分别占颗粒总碳的4.3 - 46%、2.3 - 23%、3.2 - 14%和76% - 98%。芳香性指数 (SUVA₂₅₄) 表现为MSOC > ASOC > HULIS_w > WSOC。另外低成熟度的燃煤排放的WSOC和MSOC通常具有较低的SUVA₂₅₄值和较高的SR值。从Angstrom吸收指数 (AAE) 和光吸收能力 (MAE₃₆₅) 来看 (图1), 烟煤燃烧排放的WSOC组分具有较高的AAE值, 反映了其吸收强度随波长变化最为显著。进一步对比可知, 相对于水溶性组分, ASOC和MSOC组分表现出更强的吸光能力, 而对比不同成熟度燃煤排放BrC则发现低成熟度燃煤排放的WSOC和MSOC组分的吸光能力相对较低。

(2) 采用热解技术对生物质和煤燃烧排放颗粒物中水溶性棕色碳组分即类腐殖质HULIS的化学特征进行了研究。结果表明燃烧排放HULIS具有与大气HULIS类似的热解产物和分布特征, 但与大气HULIS相比, 燃烧排放HULIS具有芳香性高的特征, 这对于研究大气HULIS的来源具有参考意义。另外不同类型燃烧排放的HULIS具有一些特定的标志性化合物, 如双萜类化合物则是针叶类燃烧源的重要标志物。最后综合对比燃烧排放HULIS和大气HULIS发现 (图2), 燃烧源HULIS排放到大气中后, 发生了明显的老化过程, 具有更强的氧化性。

综合来看, 该项工作提供了有关生物质和家用燃煤排放BrC化学和光学特征的信息, 对于更好地认识燃烧排放对大气棕色碳的影响具有重要意义。

上述成果得到国家自然科学基金委项目和有机地球化学国家重点实验室自主创新项目的联合资助, 相关成果近期分别发表在国际刊物 *Environmental Science & Technology* 和 *Atmospheric Environment* 上。

论文信息:

[1] Li, M., Fan, X., Zhu, M., Zou, C., Song, J.*, Wei, S., Jia, W., Song, Peng, P., *Abundances and light absorption properties of brown carbon emitted from residential coal combustion in China. Environ. Sci. Technol.* 2019, 53(2): 595-603.

[2] Fan, X., Wei, S., Zhu, M., Song, J.*, and Peng, P., 2018. *Molecular characterization of primary humic-like substances in fine smoke particles by thermochemolysis-gas chromatography-mass spectrometry. Atmos. Environ.* 180, 1-10.

热点新闻

中科院党组学习贯彻《中国共产...

中科院举办第三轮巡视动员暨2019年巡视...
中科院与江苏省举行科技合作座谈会
中科院与江西省举行科技合作座谈会
中科院与四川省举行工作会谈
中科院2019年科技扶贫领导小组会议在京召开

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”
计划 领跑科技体制改革



【中国新闻】两会观察: 专
访中科院院长白春礼

专题推荐



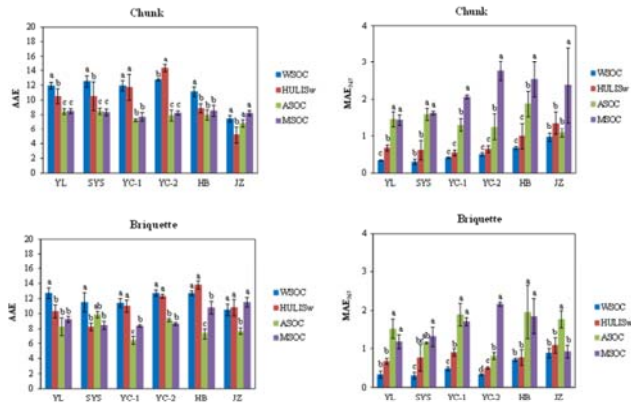


图1 不同类型燃煤排放BrC的Angstrom吸收指数(AAE)和光吸收效率(MAE365)

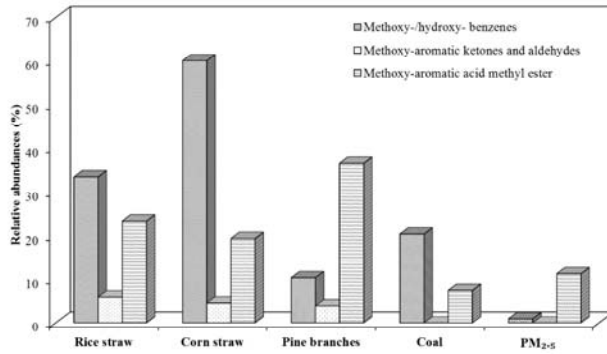


图2 不同来源HULIS中芳香类热解产物分布特征

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864