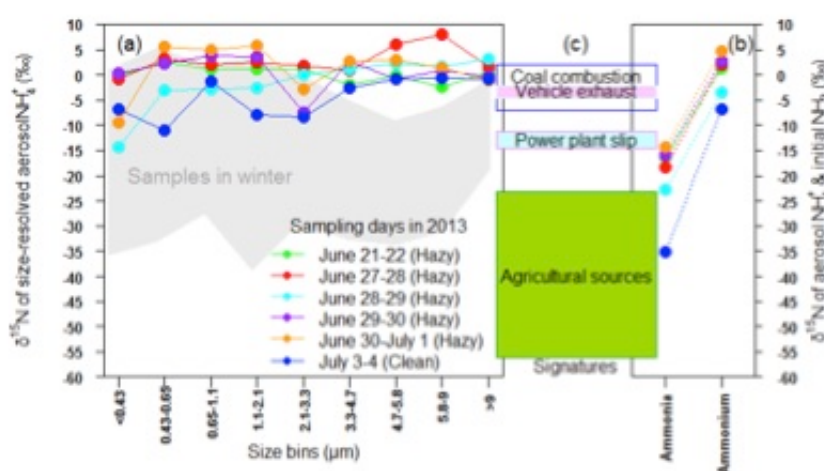


气溶胶铵盐同位素源解析研究取得系列进展

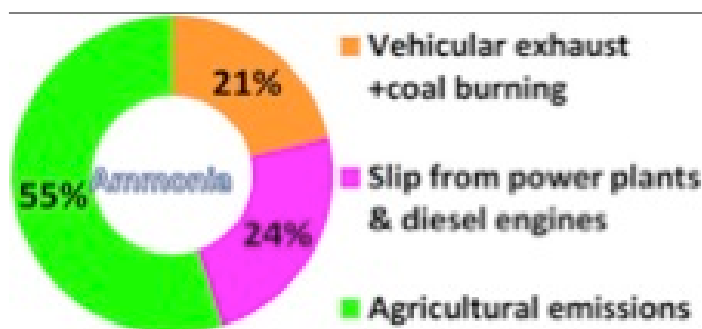
作者：writer 来源：中科院大气物理研究所

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/525.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！



北京冬季和夏季不同粒径段颗粒物铵盐氮同位素丰度(a)。细颗粒物铵盐和前体物氨气的氮同位素丰度(b)，两者差异表征氮同位素的分馏。不同类型排放源氨气氮同位素丰度的范围(c)。



北京氨气的来源构成(基于年尺度上每周1次的大气颗粒物分级采样和细颗粒物铵盐氮同位素丰度测量，并考虑了氨气与铵盐之间的氮同位素分馏作用)。铵盐、硝酸盐和硫酸盐在PM_{2.5}中占比超过三分之一，常被标识为二次气溶胶。这种标识由于未能将它们的来源定位到初始排放源，因此难以直接用于污染物减排方案的制定。同位素技术在环境领域一直被认为是追踪物质来源的可靠方法，也可用于表征大气化学过程。

传统的氮同位素测量方法是將化合氮全部高温燃烧转化成氮气，进而测定氮同位素组成;此法极易受到大气背景氮气的干扰，是氮同位素测量的最大挑战。同时，富氨环境下(如我国北方)，氨

气与铵盐之间存在强烈的同位素分馏作用，极易掩盖氨排放的原始信息。如何定量描述这种分馏作用，进而实现气溶胶铵盐的初始来源解析，是通过大气氨减排缓解霾污染和氮沉降的关键。

中国科学院大气物理研究所研究员潘月鹏与沈阳应用生态研究所方运霆等国内外科学家合作，首先开发了铵盐两步氧化转化法测定稳定氮同位素的技术方法，使得低铵盐含量大气颗粒物样品中同位素的准确测量成为现实。进一步研究发现，贫氨环境下，氨气转化为铵盐过程中保留了初始源的同位素信息，可以通过直接测定铵盐的氮同位素比值判断其初始来源；而在富氨环境下，氨气与铵盐之间的同位素分馏作用掩盖了氨气携带的初始源信息，无法直接通过氮同位素比值判断其初始来源。在这一认识的基础上，研究团队定量表征了温度和酸碱性对分馏过程的影响，进而突破了富氨环境下铵盐气溶胶来源解析的技术瓶颈。通过对北京2013年初冬(农业活动减弱)和盛夏(农业排放增强)大气霾污染过程不同粒径段样品的氮稳定同位素测试，研究团队发现了非农业源影响城市气溶胶铵盐的强烈信号。

通过同位素质量平衡模型，解析到北京城区(年尺度上)铵盐有54%来自农业排放，而非农业源(机动车、燃煤、氨逃逸)的贡献也决不能忽视(尤其是在重霾污染期间)。同位素源解析结果进一步印证了我国城市观测到的高浓度氨气与局地排放有关，而与区域农业源的关系不大。如果该结论具有普适性，这将直接关系到我国未来氨气减排的策略选择。研究团队呼吁国内外同行加强合作，进一步开展不同区域的氨气/铵盐浓度和通量测量及来源解析，服务于大气污染和气候变化研究。本研究获得中国科学院战略科技先导专项和国家自然科学基金的支持。(来源：中科院大气物理研究所)

相关论文：

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发