研究揭示华北大气富氨和强氧化性环境促发新粒子成核及快速增长

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13014.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！

新粒子成核和增长机理是揭示我国复合污染条件下二次颗粒物转化机制的关键科学问题。传统的新粒子生成机制主要来源于较为清洁的大气环境，在我国人口密集、工业集中和交通发达的超大城市，仍缺乏成熟的成核机理来阐释高污染背景下的成核及新粒子快速增长，进而形成复合污染的现象。

中国科学院大气物理研究所大气分中心副研究员刘子锐，联合芬兰赫尔辛基大学大气地球系统研究院（NAR）、北京化工大学和北京城市气象研究院等，开展华北超大城市的新粒子成核机制与增长机理的外场观
测和模型模拟研究。研究表明，在较高凝
结汇（$<0.03s^{-1}$）存在条件下有机胺（约2/3的NPF事件）促进硫酸-
水成核，这与欧洲核子研究组织CLOUD（Cosmics Leaving OUtdoor Droplets）烟雾箱的模拟结果一致；其它NPF事件则以无机氨-硫酸-水成核为主导，并利用Malte-box模型揭示出华北大气富氨环境（>10ppb）是该地区新粒子事件频发的重要诱因；低氧化性二次有机气溶胶（LO-OOA）及硫酸盐主导了新粒子的初始增长，而新粒子后续能否进一步增长（Dp>100nm）则取决于高氧化性有机气溶胶（MO-OOA）和硝酸盐的生成。该研究从分子水平上揭示出参与成核的前体物及热动力学成核机制，阐明了华北区域大气强氧化性在新粒子增长致霾过程中的重要作用，将为PM2.5和臭氧协同控制提供科学依据。 相关研究成果发表在Chemosphere和*Atmospheric Research*
上。研究工作得到国家自然科学基金，北京市自然科学基金和国家重点研发计划等的资助。

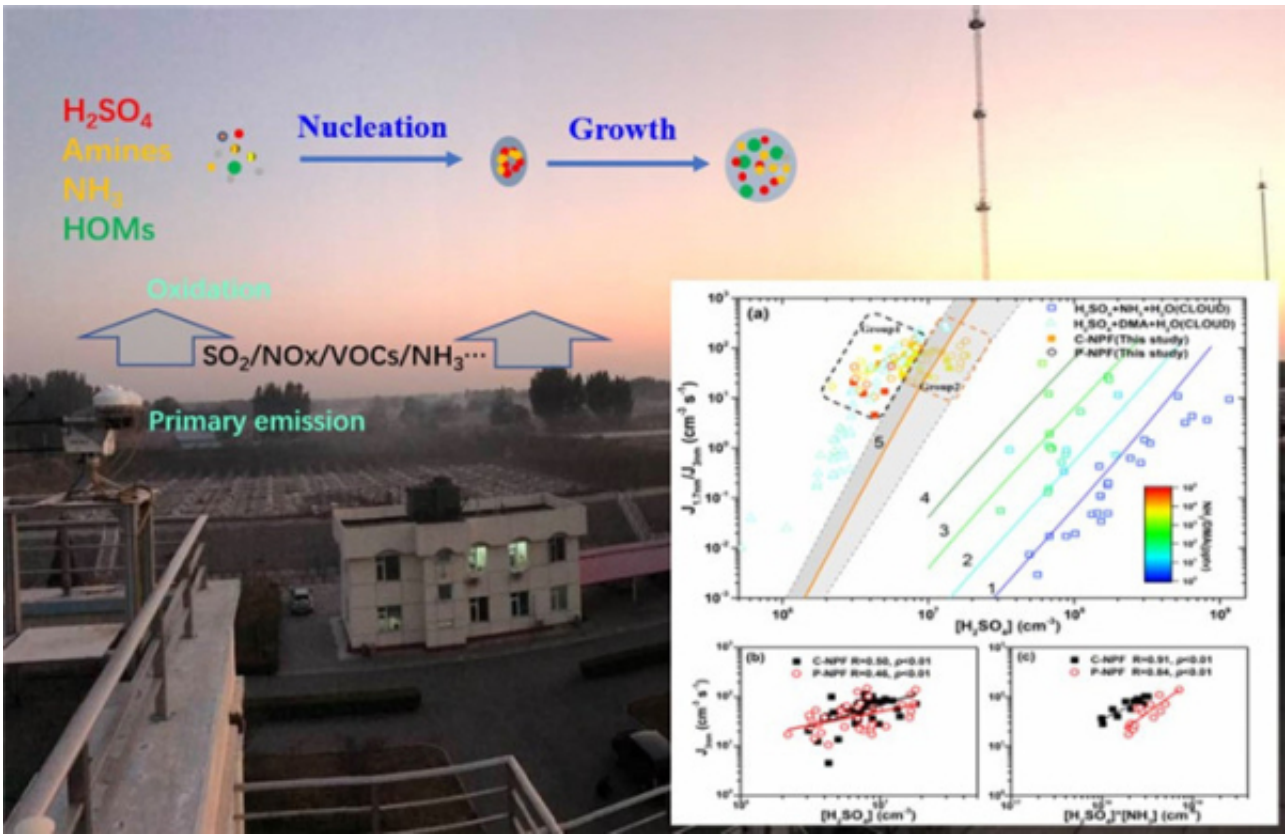


图1.新粒子生成机制和增长过程示意。（a）外场观测与烟雾箱及模型模拟结果对比；（b）气态硫酸与生成速率(J3)相关性；（c）NH3参与下气态硫酸与J3相关性

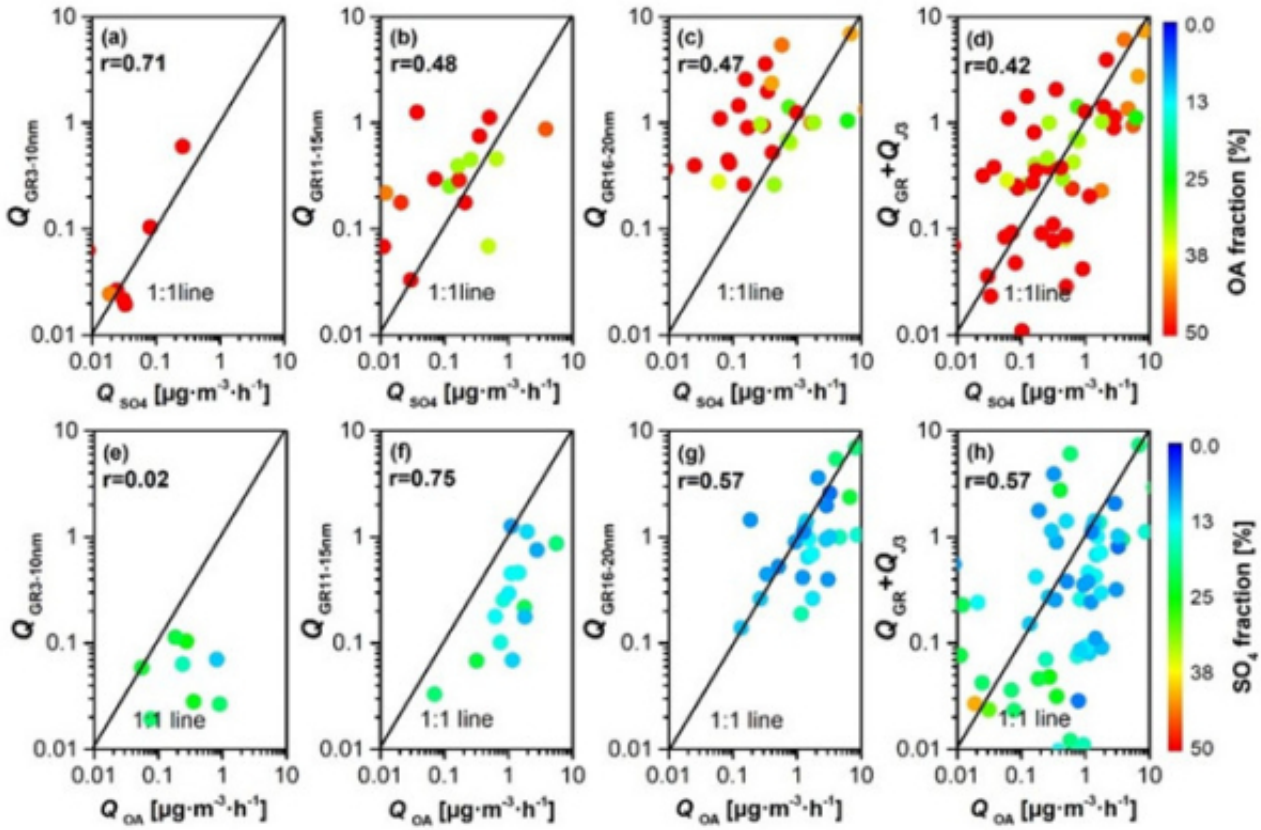


图2.硫酸盐及有机物源生成速率Qi (i=OA, SO42-)与新粒子源增长速率QGR相关性

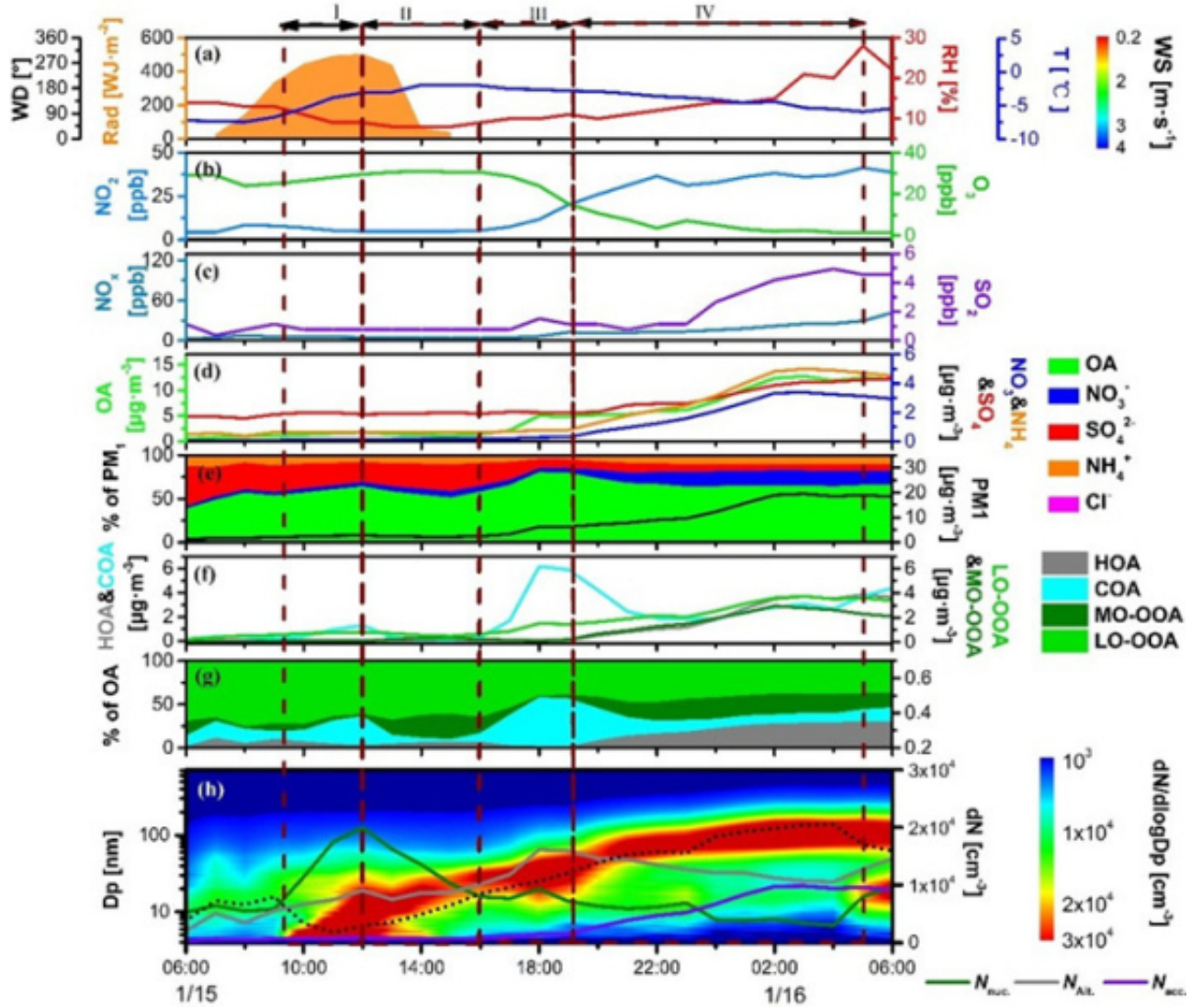


图3.一次新粒子增长致霾事件气象要素、气态污染物、气溶胶成分和颗粒物数浓度谱分布演变

研究团队单位：大气物理研究所

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转发