我国灰霾二次气溶胶快速生成化学机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13420.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！

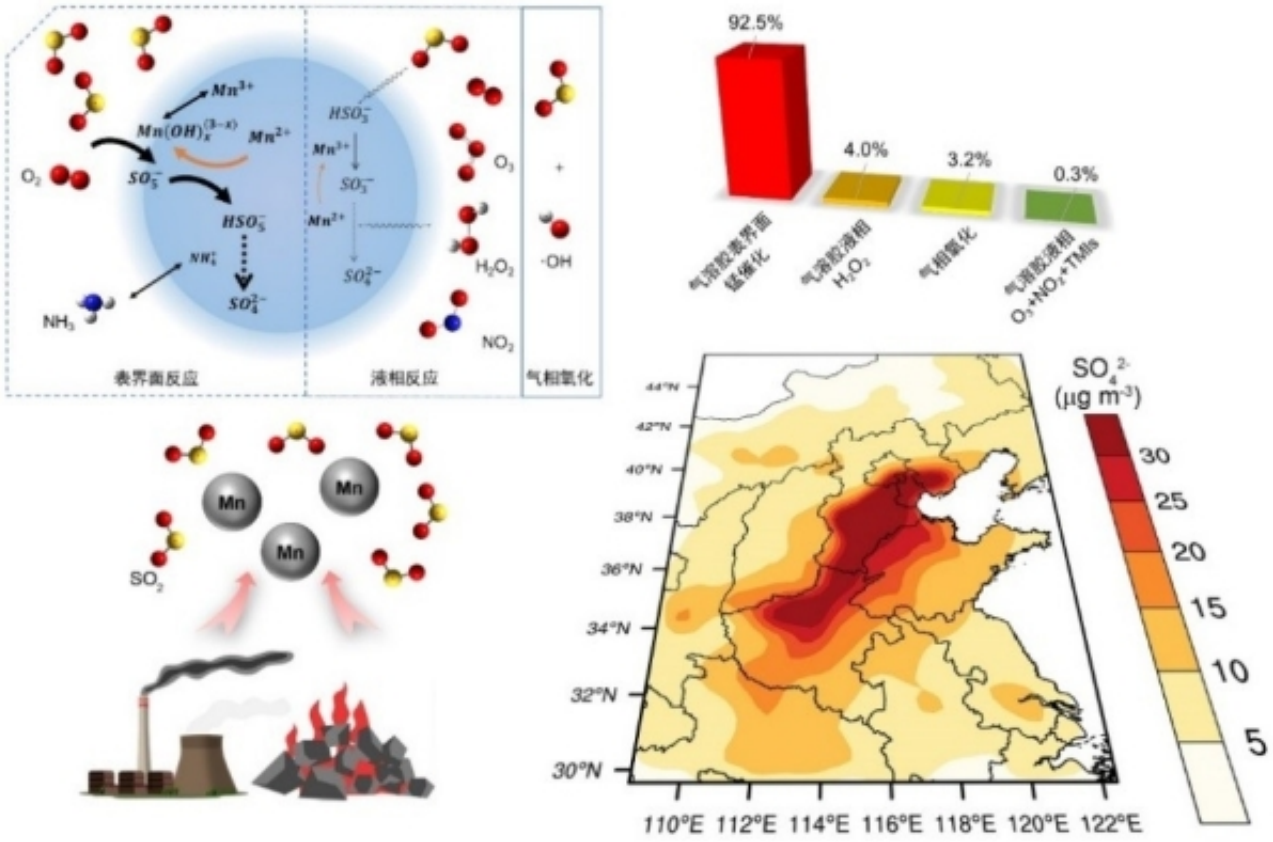
大气二次气溶胶对灰霾形成有重要贡献，而灰霾形成过程中二次气溶胶快速生成的化学机制尚不清楚。从分子水平上理解和阐明二次气溶胶的形成机理，发现灰霾污染形成的核心途径，确定关键反应动力学参数，解析不同环境条件下多种污染物的协同效应，发展适合于我国环境的数值模拟方案，可为我国以及其它国家地区二次气溶胶污染的治理提供科学支撑。

中国科学院化学研究所分子动态与稳态结构实验室葛茂发课题组在我国灰霾期间二次气溶胶快速生成化学机制研究方面
取得系列进展。研究通过模拟研究不同湿度和S
O_2
浓度下甲苯光氧化过程，发现复杂的大气环境条件对二次有机气溶胶的化学组成和光学特性具有显著影响，SO_2和高湿的复合作用可显著提高甲苯生成SOA的光吸收效率和消光效率（Atmos. Chem. Phys.
）。通过进一步开展不同结构的长链烷烃与OH自由基氧化过程研究，获得系列反应速率常数和气相产物，进一步解析湿度、温度等不同环境条件下生成二次有机气溶胶的机制及其环境影响，发现了低温条件下促进气溶胶相高聚物的生成，揭示了其对冬季二次有机气溶胶生成的重要贡献（Atmos. Chem. Phys.）。

近日，课题组在冬季灰霾时期硫酸盐生成机制研究方面取得进展，揭示了硫酸盐爆发增长的界面催化反应机制。研究人员利用自主研发的模拟实际大气条件的烟雾箱系统，发现气溶胶表界面锰离子可以快速催化氧化二氧化硫，并观察到在冬季低温条件下存在的高离子强度对反应的促进效应，从而提出气溶胶表界面催化的硫酸盐新机制：二氧化硫与氧气在含有锰离子的气溶胶的表界面发生快速的锰催化氧化反应，将其转化为硫酸盐并溶于气溶胶液相之中，同时伴随着铵盐的生成。区别于传统液相反应，表界面反应在实际大气环境条件的约束下，仍具有较高的硫酸盐生成速率。同时，三维空气质量模型对我国华北平原2015年和2016年冬季污染过程模拟结果表明，耦合入气溶胶表界面锰离子催化氧化机制后，华北平原冬季污染时期硫酸盐的模拟结果得到改善，该途径贡献量占据了92.5%的总硫酸盐生成量。同期外场观测结果也证实气溶胶表界面锰催化反应途径在实际大气中对于硫酸盐生成的重要性。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部和中科院的支持。北京大学、中科院地球环境研究所、中国环境科学研究院、中国环境监测总站、北京理工大学、中科院大气研究所、浙江大学、北京师范大学等单位参与研究。

论文链接



气溶胶表界面锰催化反应主导灰霾期间硫酸盐的快速生成

研究团队单位：化学研究所

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