广州地化所揭示云中过程在重塑活化颗粒化学和微观物理性质方面的作用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11902.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！

气溶胶与云之间的相关作用是评估全球气候辐射强迫过程中主要不确定因素之一。了解云中过程中如何影响颗粒物的理化性质，对于深入认识气溶胶大气化学过程及其效应具有重要意义。尽管已有研究报道云中过程对气溶胶整体性质（如质量、化学组分）的影响，但对于单个气溶胶粒子微观物理特性（如形状、混合结构）的影响尚不明确。考虑到云中过程对二次气溶胶（特别是硫酸盐和有机物）的重要贡献，该过程可能对气溶胶理化特征产生重要影响。

中国科学院广州地球化学研究所有机地球化学国家重点实验室博士研究生傅玉珍在广东南岭国家大气背景站开展研究，采集云滴残留颗粒（干燥后的云滴）和间隙颗粒（云中未活化为云滴的颗粒），利用透射电子显微镜分析其中有机物的混合结构和黑碳颗粒的形貌，揭示了云中过程在重塑活化颗粒化学和微物理性质方面的重要作用。

结果发现，云滴残留颗粒中有机物颗粒的混合结构及化学组分特征与间隙颗粒存在显著差异（图1）：云滴残留颗粒中核-壳结构有机物颗粒的占比高于间隙颗粒中（27%vs.12%），且云滴残留颗粒中有机物壳的O/C也高于间隙颗粒。这表明云中过程会促进氧化度高的有机物生成并易形成核-壳结构的颗粒物，且高氧化性有机物包裹层可能显著提高了这类颗粒物的吸湿性（1.4倍）。该研究可为进一步模拟云中过程二次有机气溶胶形成及效应提供参考。观测结果表明，云滴残留颗粒和间隙颗粒中黑碳主要（约80%）分布在边缘位置，且间隙颗粒中的黑碳更紧凑（图2）。这与现有认识及当前在气候模型中假设的核-壳模型（及黑碳位于颗粒的中心）有较大不同。进一步测算结果表明，这种结构的黑碳颗粒相对于核-壳模型的吸收截面减少20~30%。

近日，相关研究成果发表在*Atmospheric Chemistry and Physics*上，研究工作得到国家自然科学基金和广东省杰出青年科学基金等的资助。主要合作者包括广州地化所有机地球化学国家重点实验室研究员王新明、中科院矿物学与成矿学重点实验室研究员朱建喜等。

论文链接

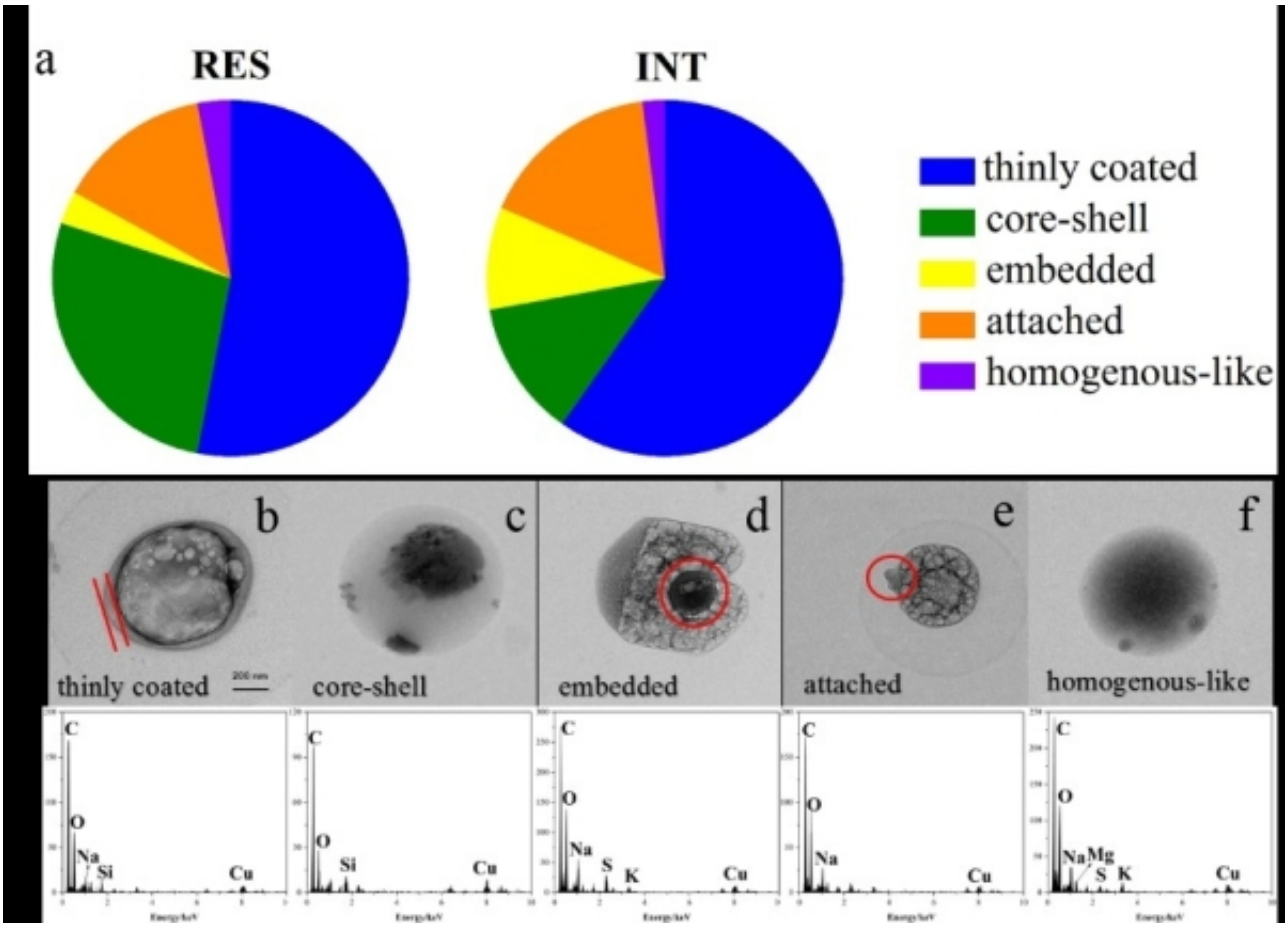


图1.云滴残留颗粒（RES）和间隙颗粒（INT）中有机物颗粒的混合结构及其占比

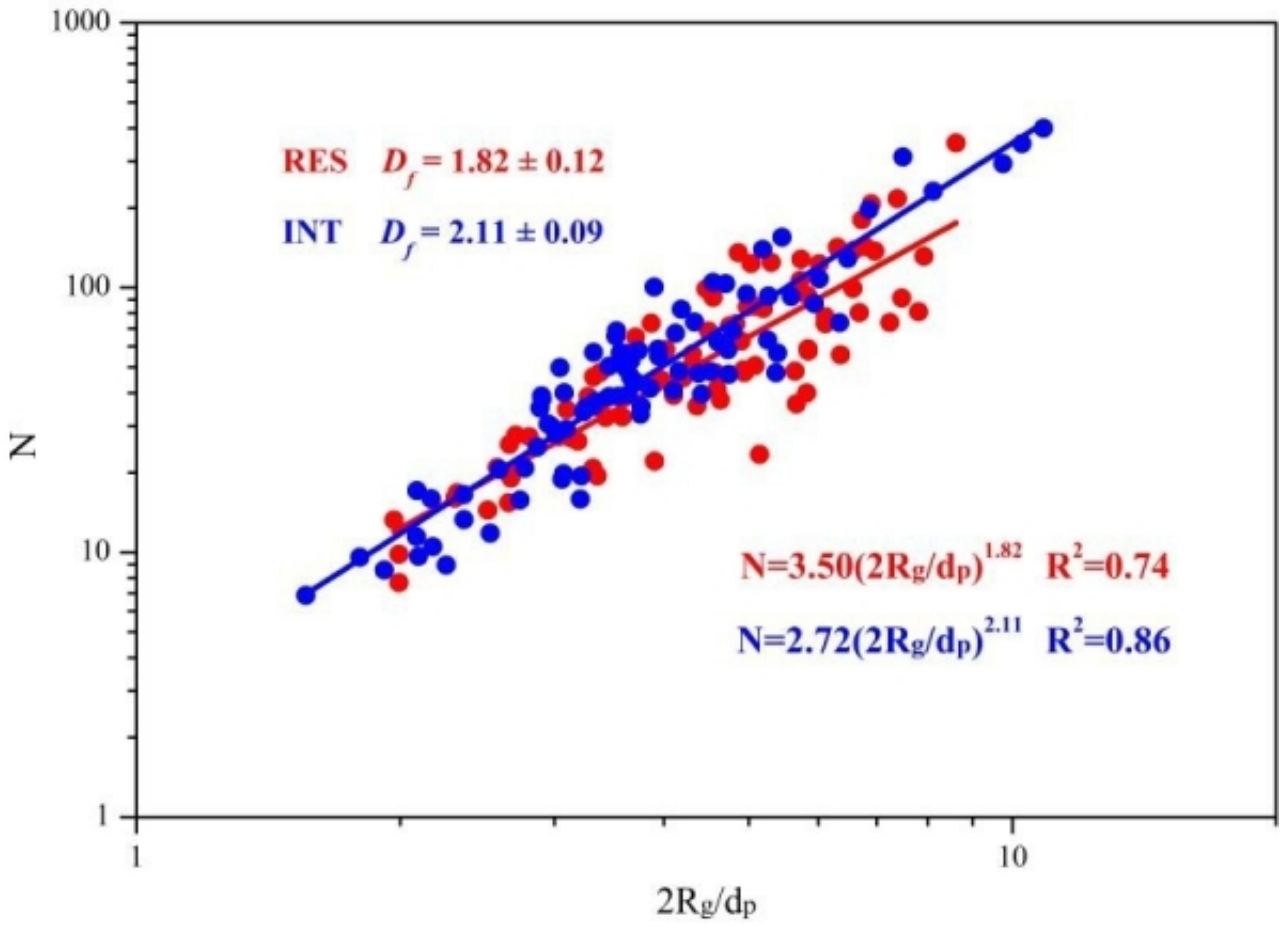


图2.云滴残留颗粒（RES）和间隙颗粒（INT）中黑碳的分形维数

研究团队单位：广州地球化学研究所

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