

中国科学院地球环境研究所

INSTITUTE OF EARTH ENVIRONMENT, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

(//www.ieecas.cn/)

网站地图 (//www.ieecas.cn/.../webmap/) / 联系我们 (//www.ieecas.cn/.../contact/) / ENGLISH

(http://english.ieecas.cn/) / 中国科学院 (http://www.cas.cn)

请输入关键字



科研动态

🏠 首页 (http://www.ieecas.cn/) > 新闻动态 (.../...) > 科研动态 (.../...)

地环所在关中农村地区水溶性PM_{2.5}吸湿性方面取得进展

发布时间: 2021-08-18 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】

气溶胶的吸湿特性是大气颗粒物的一个重要热力学特性，被用来描述颗粒在相对湿度升高时的吸水能力。由于气溶胶颗粒对水的吸收或吸附作用，粒子消光指数发生变化，质量和体积增加，并为非均相化学反应提供了介质。然而颗粒的吸湿性在很大程度上取决于化学成分，包括水溶性无机物以及水溶性有机物。当前的研究表明SO₂、NO_x、NH₃等气体前体物可转化为硫酸盐、硝酸盐、铵等吸湿性较强的次生无机化合物，而VOC的吸附可生成SOA的吸湿性较弱。当环境中的气溶胶微粒把水蒸气吸收到颗粒表面或颗粒体内部时，微粒的表面黏度降低，有利于气

体分子的溶解和扩散，从而加剧二次转化过程。不仅如此，水相中的吸湿粒子(气溶胶水)的化学过程也能有效地促进水的二次气溶胶质量。高相对湿度会促进水相二次气溶胶的形成，导致云凝结核数、PM_{2.5}中的非难溶颗粒物质量浓度，尤其是PM_{2.5}二次气溶胶质量浓度持续增加。

中国科学院地球环境研究所李建军副研究员团队联合西安交通大学、华东师范大学等单位研究了渭南市农村地区PM_{2.5}中可溶性组分的吸湿特性。通过吸湿串联差分电迁移率分析仪(HTDMA)测量了夏冬两季可溶于水成分(WSIC和WSOC)的整体吸湿特性，利用E-AIM计算了WSIC的吸湿增长因子，并采用ZSR理论反演了WSOC的吸湿增长因子与吸湿参数。结果表明 $g(90)_{WSM}$ 与 k_{WSM} 在夏季为1.19~1.49和0.06~0.22，冬季为1.24~1.49和0.08~0.22，与生物质燃烧产生的颗粒物吸湿性参数相似，并且与燃烧产物指示剂的相关性较强，表明生物质燃烧对该地区PM_{2.5}的吸湿特性有一定程度上的影响。而反演出的 $g(90)_{WSOM}$ 和 k_{WSOM} 值夏季在1.06~1.69和0.02~0.36之间，冬季在1.06~1.58和0.02~0.28之间，水溶性有机物的吸湿性参数与生物质燃烧指示物左旋葡聚糖的相关分析表明关中盆地农村地区PM_{2.5}的吸湿性主要受生物质燃烧的影响较大。

该项研究的成果已发表在《JGR:Atmospheres》期刊上。本研究得到国家基金委(No. 51576160, 41977332)，陕西省创新能力支撑计划(No. 2020KJXX-017)，中国科学院战略性先导研究项目(No. XDB40000000)和中科院青年创新促进会(No. 2020407)的资助。

Chen, Y., Wang, X., Peng, H., Li, J., Wang, Y., Wang, G., et al. (2021). Hygroscopicity of water-soluble PM_{2.5} in rural northwest China: Contrasting contributors between summer and winter. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126, e2021JD034977.

论文链接: <https://doi.org/10.1029/2021JD034977> (<https://doi.org/10.1029/2021JD034977>)

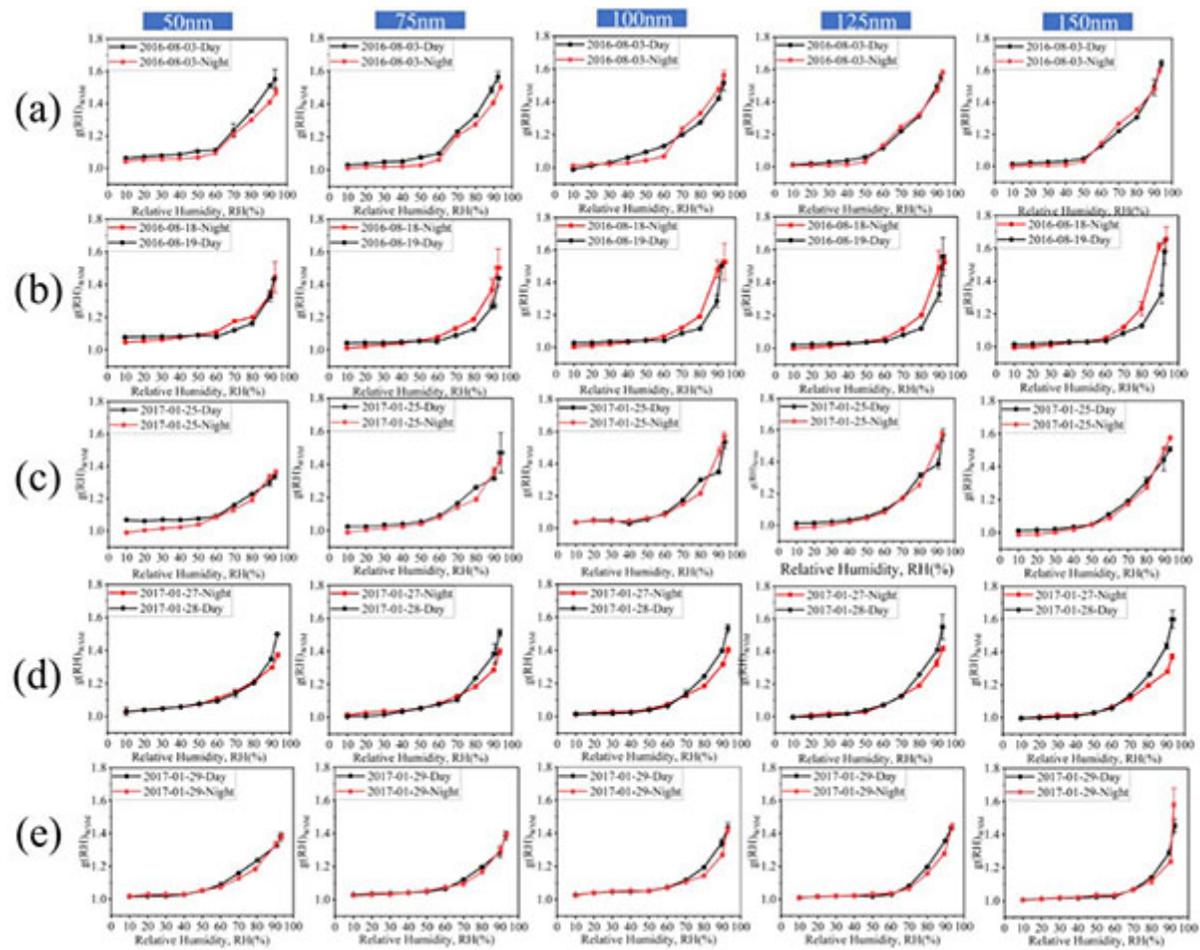


图1 样品水提取液雾化干燥气溶胶颗粒吸湿生长因子($g(RH)_{WSM}$)随相对湿度变化的水化实验结果

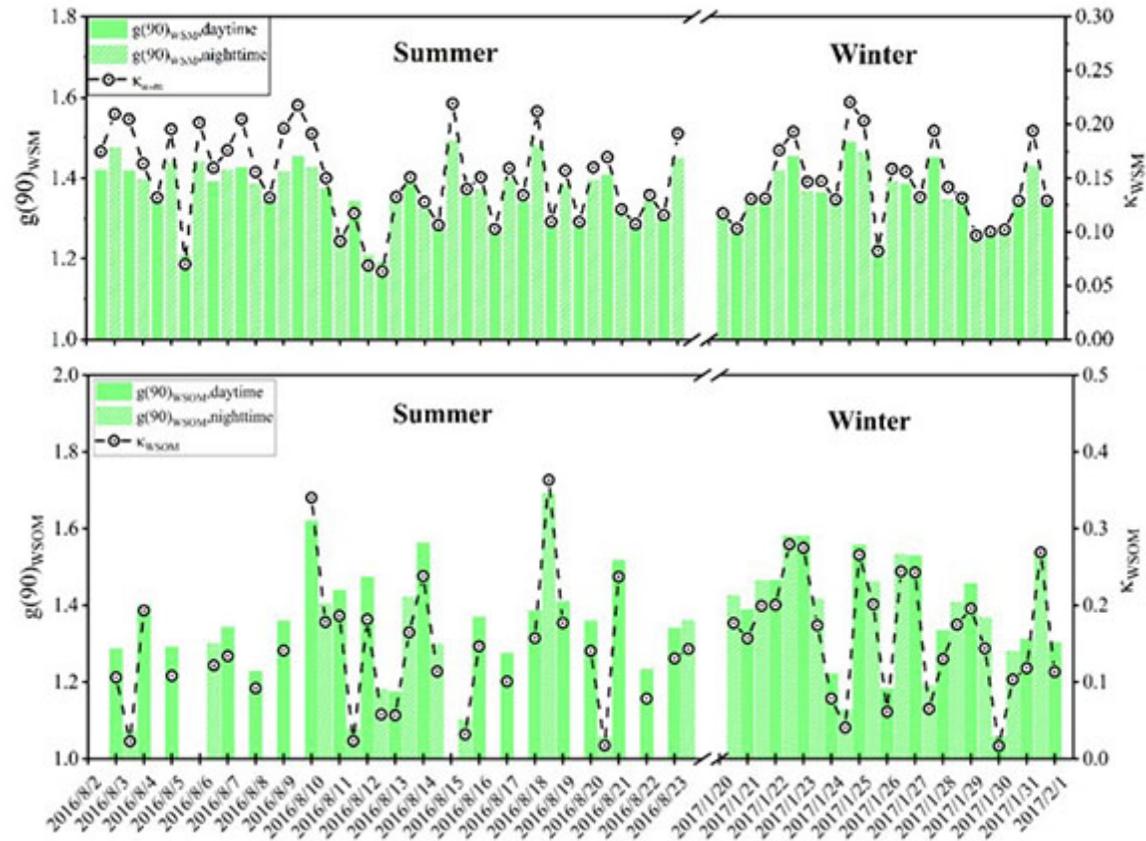


图2 研究期间 $g(90)_{WSM}$ 和 K_{WSM} 以及 $g(90)_{WSOM}$ 和 K_{WSOM} 随时间变化

=== 政府部门 ===

=== 科研机构 ===

=== 相关单位 ===

(<http://www.cas.cn/>)

版权所有：中国科学院地球环境研究所

网站备案号：陕ICP备11001760号-3

(<https://beian.miit.gov.cn/>)

单位地址：陕西省西安市雁塔区雁翔路97号

单位邮编：710061

电子邮件：web@ieecas.cn (<mailto:web@ieecas.cn>)

传真：029 - 62336234

