

ESTUDIS PIONERS EN EL FOTOREACTOR EUROPEU EUPHORE SOBRE PROCESSOS QUÍMICOS ATMOSFÈRICS QUE FAN LLUM SOBRE L'OXIDACIÓ DE SO₂, UN DELS PRINCIPALS CAUSANTS DE GENERACIÓ D'AEROSOLS I LA PLUJA ÀCIDA

L'oxidació de compostos orgànics volàtils (COVs) en l'atmosfera és un fenomen clau que connecta la química atmosfèrica amb desafiadors qüestions ambientals a nivell mundial, com la formació d'ozó troposfèric i d'aerosols orgànics secundaris (SOA), l'acidificació de sòls i aigua, la pèrdua d'ozó estratosfèric (capa d'ozó), la transferència de radiació, que té conseqüències negatives per a la salut, la qualitat de l'aire, els rendiments dels cultius, etc. Per tant, es relaciona a nivell global amb el canvi climàtic.

S'estima que el 90% de les emissions de COVs a l'atmosfera a nivell mundial són d'origen biogènic (BCOVs), principalment de la vegetació, i per tant juguen un paper molt important en els cicles globals de carboni, aigua i energia.

Els processos d'oxidació atmosfèrics exercixen una gran influència en la composició atmosfèrica. Els oxidants en fase gas identificats inclouen els radicals OH, l'ozó, el radical NO₃ i, en certes circumstàncies, els àtoms halogenats. Les reaccions dels COVs amb estos oxidants, poden conduir per exemple a l'eliminació química de contaminants primaris en aire, la qual cosa porta al seu torn a la conseqüent formació de contaminants secundaris (com per exemple ozó troposfèric, perillós per a la salut humana i ambiental, així com gasos d'efecte d'hivernacle), i a la transformació d'espècies de fase gas en fase condensada. Per exemple, l'oxidació del diòxid d'azufre (SO₂), compost emés per l'ús de combustibles fòssils, comportaria la formació d'aerosols sulfat i d'aerosols secundaris, que poden influenciar la transferència de radiació, el clima i la pluja àcida.

Els intermedis de "Criegee establizados" (SCI), són un tipus de compostos amb dos radicals, que es formen en l'atmosfera, predominantment de la reacció d'ozó amb hidrocarburs insaturats (principalment emesos per la vegetació). La reacció d'estos SCI amb SO₂ i altres compostos, comporten la formació d'àcid sulfúric (H₂SO₄), que dona lloc a la formació de pluja àcida i aerosols, i afecten en última instància al clima. Per tant hi ha una evident connexió entre les activitats antropogèniques (emissions de SO₂), ecosistemes naturals (emissions de BCOVs), i el clima (forçament radiatiu). Esta connexió probablement canviarà en el futur com a conseqüència dels canvis en les emissions de SO₂ i BCOVs a causa de les regulacions en el tema de qualitat d'aire i canvi climàtic.

Recentment, s'han publicat estudis en les revistes Nature and Science, sobre la importància de les reaccions dels SCI amb SO₂. No obstant això, hi ha pocs estudis a nivell mundial sobre estes reaccions, a causa de la seua complexitat experimental, i les tècniques analítiques necessàries per al seu estudi.



Per este motiu s'han dut a terme dos campanyes experimentals en els simuladors atmosfèrics EUPHORE, ja que són unes de les poques instal·lacions a nivell mundial capaç de dur a terme els dits estudis.

Les campanyes experimentals van ser finançades a través de les activitats transnacionals del projecte europeu del 7m

Programa Marco EUROCHAMP2 (<http://www.eurochamp.org/>), y del projecte de la Generalitat Valenciana DESESTRESS-PROMETEO, i en ella van participar investigadors de la Universitat de Birmingham (Gran Bretanya), Universitat de York (Gran Bretanya), Max Planck Institute for Chemistry (Alemanya) i CEAM (Espanya). Els resultats indiquen que efectivament l'oxidació en l'atmosfera per ozó d'alquenos, un tipus específic de COVs, i de BCOVs, influïxen en la formació de SCI, que al seu torn té conseqüències en la transformació de SO₂. Part dels resultats s'han publicat en les prestigioses revistes Atmospheric Chemistry, i Physical Chemistry Chemical Physics (sent ambdós de les de major índex d'impacte dins de les seues àrees)

- Newland, M. J., Rickard, A. R., Alam, M. S., Vereecken, L., Muñoz, A., Ródenas, M., and Bloss, W. J., **2015**. Kinetics of stabilised Criegee intermediates derived from alkene ozonolysis: reactions with SO₂, H₂O and decomposition under boundary layer conditions. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 17: 4076-4088. <http://dx.doi.org/10.1039/C4CP04186K>
- Newland, M. J., Rickard, Vereecken, L., Muñoz, A., Ródenas, M., and Bloss, W. J., **2015**. Atmospheric isoprene ozonolysis: impacts of stabilized Criegee mitjança't reactions with SO₂, H₂O and dimethyl sulfide. *Atmós. Chem. Phys. Discuss.*, 15, 8839–8881. <http://www.atmos-chem-phys-discuss.net/15/8839/2015/acpd-15-8839-2015.pdf>