UNIVERSIDAD DE GRANADA

Grupo de investigación
Física de la Atmósfera
(RNM119)

Laboratorio de Espectroscopía del Aerosol

Ubicado en la estación UGR, el laboratorio está diseñado para el análisis de propiedades básicas de partículas de aerosol. Mediante el empleo de técnicas de confinamiento de partículas de aerosol individuales permiten el control de variables fundamentales como la humedad relativa (HR), la temperatura (T), la concentración de gases oxidantes, el tamaño de partícula, la concentración y composición, y la irradiancia de luz, permitiendo la exploración de procesos dependientes del tiempo. El laboratorio de espectrometría del aerosol está equipado con instrumentación de última generación que permite un análisis de variables termodinámicas y cinéticas del aerosol en la frontera de separación de la teoría cuántica y la mecánica clásica.

Polar Nephelometer

Copyright© 2026 Universidad de Granada

El laboratorio consiste en una Trampa Electrodinámica de Paul, capaz de confinar y suspender partículas individuales (102-104nm). La trampa se encierra en una cámara de 15cm3, donde se aplican cambios de temperatura y humedad relativa, registrando los procesos de transformación que ocurren en las partículas individuales. La inyección de partículas en la cámara se realiza con un dispositivo “MJ-AT-01-020 Low Temperature Microdispensing Device” y una caja de control “CT-M5-01-JetDrive V”. La higroscopicidad se controla con un “MKS 946 Vacuum system controller” y dos unidades de “Mass Flow controller GE50A 500 sccm N2”. Un software a medida programado con LabVIEW realiza la concentración de mezclas.

Mediante técnicas no intrusivas se puede obtener información mediante la dispersión elástica (funciones de fase) y dispersión inelástica (espectroscopia Raman) de propiedades clave del aerosol. En concreto se dispone de un nefelómetro polar adaptado para trabajar con la trampa de Paul con partículas individuales con el que podremos determinar funciones de fase en el rango angular que va desde los 5º hasta los 175º de ángulo de dispersión gracias a un motor rotador Newport (RGV100BL) de alta precisión (resolución 0.00001º). El laboratorio dispone de varias fuentes de iluminación de gran estabilidad, láser OXXIUS 532 nm y 100 mW de potencia, láser Quatum gem 473 nm y 100 mW de potencia y un láser multiespectral Vortran, 405, 488, 532 y 642 nm longitudes de onda. La radiación dispersada es recogida cada segundo mediante un objetivo de larga distancia de trabajo Mitutoyo MY20X-804-20X de 0.42 NA y 20 mm WD y una cámara CMOS 1.6 MP. También se dispone de un tubo fotomultiplicador H8443 de Hamamatsu para la medida de fotones dispersados por las partículas. El laboratorio no sólo permite estudiar procesos y propiedades relevantes en el medio atmosférico sino también procesos de separación de fase líquida-líquida, líquida-sólida, sólida-sólida en el aerosol además de la morfología, fundamental para la industria farmacéutica.

El equipamiento se completa con una mesa óptica antivibración con aisladores neumáticos para la amortiguación de vibraciones que proporcionan una excelente eficacia de aislamiento con un alto rendimiento estable de 0.7 Hz hasta 1kHz. Sobre ella, se dispone de dos cavidades ópticas resonantes trabajando en paralelo. Están constituidas por dos fuentes de ``single mode frequency´´, el primero, un láser de diodo 405 nm modelo LYNX de Sacher Lasertechnik, y el segundo un láser de 532 nm modelo Torus de Laser Quantum. Con las dos cavidades medimos simultáneamente las secciones eficaces de extinción en esas dos longitudes de onda de una misma partícula confinada en la trampa de Paul y sometida a cambios ambientales.

Copyright© 2026 Universidad de Granada