

Sistema de refrigeración por Nitrógeno líquido en MILKA

LSAP del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), Ctra. de Ajalvir, km 4, 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, España

Cuadrupolo en RF (Medida del gas residual)

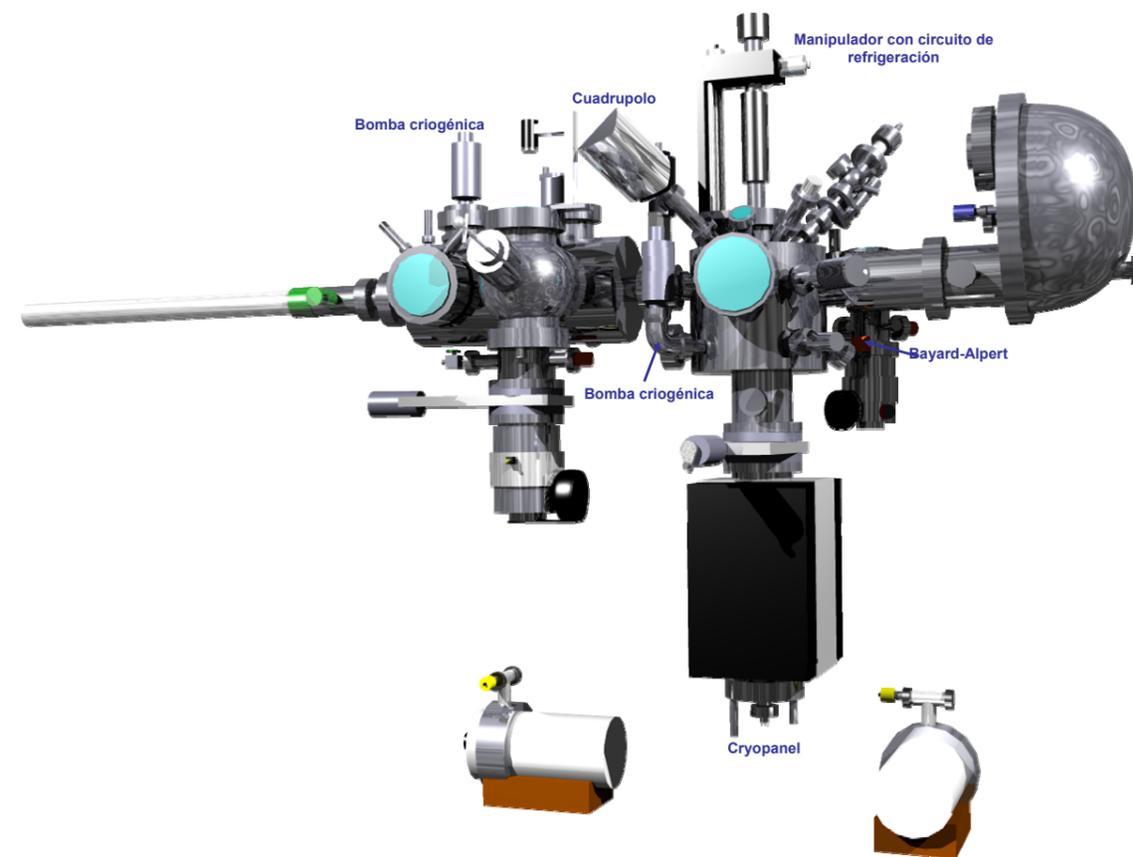
El principal propósito de la RF es la supresión de masas cercanas a las masas de interés en un sistema de ultra-alto vacío. El cuadrupolo de RF genera campos eléctricos que confinan y estabilizan las partículas cargadas de acuerdo a sus diferentes velocidades masa-carga (m/z). El cuadrupolo de RF genera campos eléctricos que confinan y estabilizan las partículas cargadas de acuerdo a sus diferentes velocidades masa-carga (m/z). El cuadrupolo de RF genera campos eléctricos que confinan y estabilizan las partículas cargadas de acuerdo a sus diferentes velocidades masa-carga (m/z).

Manipulador de precisión

Manipulador que opera directamente sobre el portamuestras. Realizado en acero inoxidable 316L, garantiza un aislamiento en condiciones de ultra-alto vacío, siendo sometido a temperaturas de 220 °C.

Portamuestras

Placa de acero inoxidable 316L, que permite la sujeción de la muestra a estudiar. Su diseño está optimizado para la realización de un bombardeo iónico de baja energía. La temperatura que puede alcanzar llega hasta los 220°C, y permite ser utilizado por conductos térmicos, provenientes del circuito de refrigeración de la muestra, en el estado de ultra-alto vacío.



Bayard-Alpert

Basado en la tecnología de tubo de descarga de gases, el tubo de descarga de gases de la red de mallas, proporciona a una presión de 10⁻¹⁰ Torr. La cámara de mallas del tubo de mallas, que opera a una presión de 10⁻¹⁰ Torr, proporciona a un potencial interno de la red de mallas (V) de 100 V.

Presión (Pa)	Torr	Standard Atmosphere	Millibar	Dyne per Square Centimetre
1 Torr	1	1.01325	1.01325	1.01325
1 mBar	0.75	0.97	1	1.01325
1 Torr	133.322	1	1.01325	1.01325
1 Standard atmosphere	101325	760	1	1.01325
1 mBar	100	0.75	0.97	1
1 Torr	1013	7.5	9.87	1
1 Standard atmosphere	101325	760	1013.25	1

Bomba iónica

Especificaciones técnicas

Velocidad de bombeo para Nitrógeno: 410 l/s
 Potencia máxima: 110-115 W
 Vida operativa: 1 x 10⁶ horas (200000 h)
 Presión máxima de puesta en marcha: < 1x10⁻² mbar
 Temperatura: 300°C
 Peso: 120 kg

Circuito de refrigeración del Portamuestras

El portamuestras puede ser refrigerado de dos maneras diferentes.

- Utilizando un flujo de gas nitrógeno enfriado mediante un intercambiador de calor, refrigerado por nitrógeno líquido. (ver figura), donde la máxima presión del gas es de 2 bar. Se debe comenzar en 0.5 bar. y aumentar la presión de forma suave.
- Utilizando nitrógeno líquido. De este modo se hace necesario un dewar de nitrógeno con presión. El excedente de nitrógeno se recupera para los "dedos fríos"

Bomba criogénica "dedos fríos"

MILKA cuenta con dos bombas criogénicas caseras "dedos fríos", montadas sobre bridas CF63, en la cámara del LEED-STM y sobre brida CF40 en la cámara del XPS.

Estas bombas cuentan con un orificio de llenado de nitrógeno líquido, este cilindro ocupa una superficie de contacto térmico dentro de las cámaras de vacío, lo que permite al bajar la temperatura, bajar también la presión en el interior de las cámaras de forma rápida. El funcionamiento de estas bombas está predeterminado para casos concretos de bajada de presión al orden de E-10mbar, en periodos de tiempo de minutos, debido a la evaporación de Nitrógeno, (Hay que ir reponiendo el Nitrógeno, a medida que se va consumiendo)

Cryopanel

La bomba iónica cuenta en su parte inferior con un Cryopanel que puede usarse haciendo circular, agua, nitrógeno líquido o hidrógeno líquido. Dependiendo del tipo de elemento empleado dependerá la velocidad de bombeo.

En el laboratorio empleamos Nitrógeno líquido, proveniente de un dewar de 50 litros, provisto de un grifo autopresurizable.

Hydrogen	Water vapor	Nitrogen	
Area related conductance of the intake flange in l/s · cm ² :	43.9	14.7	11.8
Area related pumping speed of the cryopump in l/s · cm ² :	13.2	14.6	7.1
Ratio between pumping speed and conductance:	30 %	99 %	60 %