

## Laboratorio de Química 2016

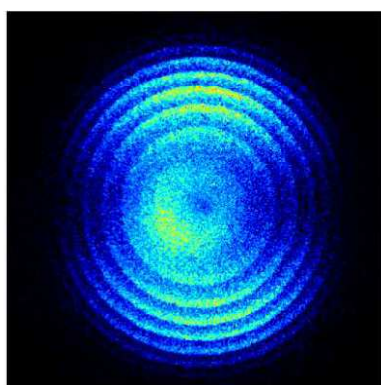
**Tutor:** Ernesto Marceca ([marceca@qi.fcen.uba.ar](mailto:marceca@qi.fcen.uba.ar))

### **Proyecto: Fragmentación de moléculas por absorción de luz láser: mapa 2D de las velocidades de los fragmentos**

El objetivo del proyecto es estudiar la fotodisociación de moléculas aromáticas simples (por ej.: clorobenceno), y de pequeños agregados de dichas moléculas, usando un dispositivo que permite determinar la trayectoria y la energía cinética con que emergen los fragmentos producidos como consecuencia de la absorción de luz. La técnica se denomina VMI (por sus siglas en inglés: Velocity Map Imaging).

En un experimento de VMI, la molécula de interés (por ej.: Cl-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>) se introduce en una cámara de vacío por medio de una coexpansión adiabática con He, lo cual da lugar a un haz molecular ultrafrío con temperaturas por debajo de 10 K. A continuación, las moléculas son intersectadas por un haz láser generándose diversos fotofragmentos (en el ej. anterior: Cl y C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>). Los fragmentos se alejan de la zona de interacción a distintas velocidades, formando lo que se denomina “esferas de Newton”. En las condiciones más simples, la energía cinética con la cual emergen los fotofragmentos es igual a la energía del fotón láser menos la energía de la unión química que sufrió la disociación. Seguidamente, se emplea un segundo láser para ionizar alguno de los fragmentos emitidos (por ej., Cl<sup>+</sup> a partir de Cl), conservando el ión la trayectoria y la velocidad del fragmento neutro progenitor.

Seguidamente, un arreglo de electrodos acelera a los iones de manera tal que aquellos que comparten el mismo vector velocidad van a parar al mismo punto en el plano focal del detector (aun cuando éstos partan de distintas posiciones iniciales). Por otro lado, si en la disociación emergen iones con velocidades diferentes, cada grupo formará una circunferencia distinta sobre el plano focal del detector. Se genera así una imagen 2D que representa el mapa de velocidades con que los iones se alejan de la zona de interacción. En la siguiente figura se muestra el aspecto de un mapa VMI típico:



Analizando estas imágenes, es posible determinar un espectro de energías cinéticas KER (de sus siglas en inglés: Kinetic Energy Release) a partir del cual se obtiene información importante de la unión química escindida.

En el transcurso del proyecto se aprenderán técnicas para trabajar en condiciones de alto vacío, alto voltaje, y se emplearán láseres de potencia de categoría IV.