

## **Aplicación de técnica de simulación al estudio de la Reaccionabilidad de los iones**

**M<sup>a</sup> Dolores Álvarez Jiménez<sup>\*</sup>, M<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río<sup>\*</sup>, Fernando Montes de Juan<sup>\*</sup>,  
Ángel López<sup>+</sup>, Mercedes de la Fuente Rubio<sup>+</sup>**

<sup>\*</sup>Departamento de Ciencias Analíticas UNED (España)

<sup>+</sup>Unidad de Virtualización Académica UNED (España)

### **III El diseño de contenidos online**

[alopezf@uva.uned.es](mailto:alopezf@uva.uned.es)

c/Bravo Murillo, 38

28015 Madrid

tfno 91 398 8302

#### **Abstract:**

*In this communication, being part of a more ambitious investigation development project of a virtual chemistry laboratory, we intend to show the applicability in the distance learning methodology of multimedial Flash objects that simulate several analytical chemistry processes.*

## **Aplicación de técnica de simulación al estudio de la Reaccionabilidad de los iones**

**M<sup>a</sup> Dolores Álvarez Jiménez<sup>\*</sup>, M<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río<sup>\*</sup>, Fernando Montes de Juan<sup>\*</sup>,  
Ángel López<sup>+</sup>, Mercedes de la Fuente Rubio<sup>+</sup>**

<sup>\*</sup>Departamento de Ciencias Analíticas UNED (España)

<sup>+</sup>Unidad de Virtualización Académica UNED (España)

### **Abstract:**

In this communication, being part of a more ambitious investigation development project of a virtual chemistry laboratory, we intend to show the applicability in the distance learning methodology of multimedial Flash objects that simulate several analytical chemistry processes.

### **Introducción**

En este trabajo se analizan los elementos multimedia realizados con Macromedia Flash que se utilizarán para ayudar a los alumnos de enseñanza a distancia en la realización de las prácticas de Análisis Químico Cualitativo.

En la actualidad, uno de los objetivos prioritarios en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), es generar material didáctico específico correspondiente a la metodología "a distancia" y, en el caso de asignaturas de carácter práctico, éste adquiere una importancia relevante.

Una de las dificultades añadidas en la enseñanza a distancia para materias experimentales radica principalmente en el tiempo limitado de que se dispone para los trabajos de laboratorio, que da lugar en algunos casos, a que los alumnos adquieran unos conocimientos demasiado rápidos y con poca posibilidad de reflexionar sobre sus errores. Esto puede ser debido a varias razones, bien al poco tiempo de que puede disponer el alumno, a la dispersión de los mismos, a la imposibilidad de realizar suficientes horas de prácticas y a la escasa disponibilidad de tutores, entre otras. Teniendo en cuenta estas dificultades y las facilidades que existen en la actualidad de conseguir un acceso a la red, así como la implantación en los hogares del ordenador personal, nos hemos planteado la realización de un laboratorio virtual, con elementos multimedia, para poder simular la realización de las prácticas del Análisis Químico Cualitativo en un lugar en que simplemente disponga de un ordenador; de esta manera el alumno puede realizar a distancia las prácticas de forma similar a como las llevaría a cabo en el laboratorio, pudiendo repetir las experiencias el número de veces necesarias y seguir el ritmo adecuado a sus posibilidades.

En este punto el alumno debe de haber adquirido los suficientes conocimiento que le permitan realizar las prácticas del laboratorio presencial con una mayor facilidad y comprensión, aprovechando al máximo el tiempo de prácticas y pudiendo consultar al Profesor Tutor todas las dudas que le hayan surgido y no haya podido resolver por sí mismo.

Se ha elegido la simulación de la análisis por vía seca de una serie de iones y la simulación por vía húmeda del Grupo III de la Marcha Analítica del carbonato sódico debido a su carácter eminentemente formativo

### Objetivos

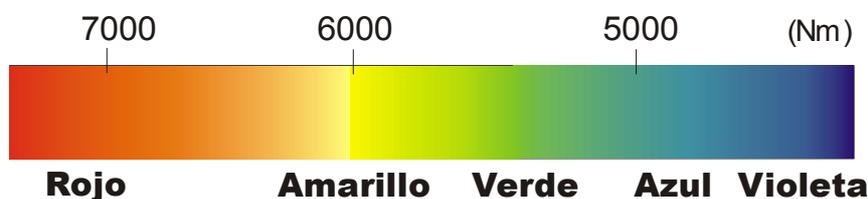
- Introducir al alumno en las técnicas de simulación para que pueda realizar las prácticas en el laboratorio presencial con un mayor aprovechamiento.
- Adquirir la experiencia necesaria para poder deducir la presencia o ausencia de diferentes elementos en una muestra problema.

### Simulación de un análisis por vía seca

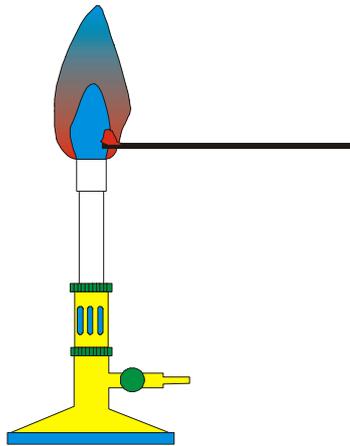
Los ensayos por vía seca se denominan así porque se realizan sobre la sustancia “seca”, es decir, sin ponerla en disolución. Estos ensayos no se deben omitir, porque proporcionan muchas veces resultados muy útiles para el desarrollo del análisis, dando lugar en muchos casos a conclusiones definitivas.

El análisis del espectro electromagnético en la zona del visible constituye para algunos elementos el ensayo de reconocimiento más sensible y específico. El método más simple de excitación es el calentamiento con la llama; la energía que suministra es limitada por lo que la radiación de emisión que se obtiene a partir de los elementos es, en general, monocromática, sin embargo presenta la desventaja de que sólo unas pocas sustancias pueden ser excitadas (metales o iones alcalinos y alcalinotérreos, sales de cobre y boratos). Por otra parte, dada la baja energía de activación se obtiene un espectro muy sencillo constituido sólo por unas pocas líneas características, fácilmente reconocibles.

Espectro electromagnético en la zona del visible

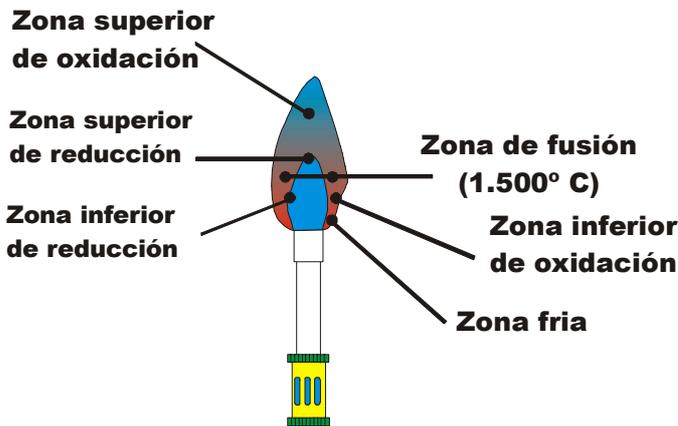


El fundamento de los análisis por vía seca se basa en el hecho de que los compuestos de algunos metales, cuando son volatilizados por una llama, emiten vapores que producen en la llama colores característicos. Estas coloraciones aparecen mucho más fácilmente cuanto más volátiles son las sales; por ser los cloruros las sales más volátiles, es conveniente humedecer la sustancia sólida con ácido clorhídrico antes de introducirla en la llama.



después de la otra.

Para tal fin se debe poner en contacto el alambre de Pt primero con la zona de la base de la llama,

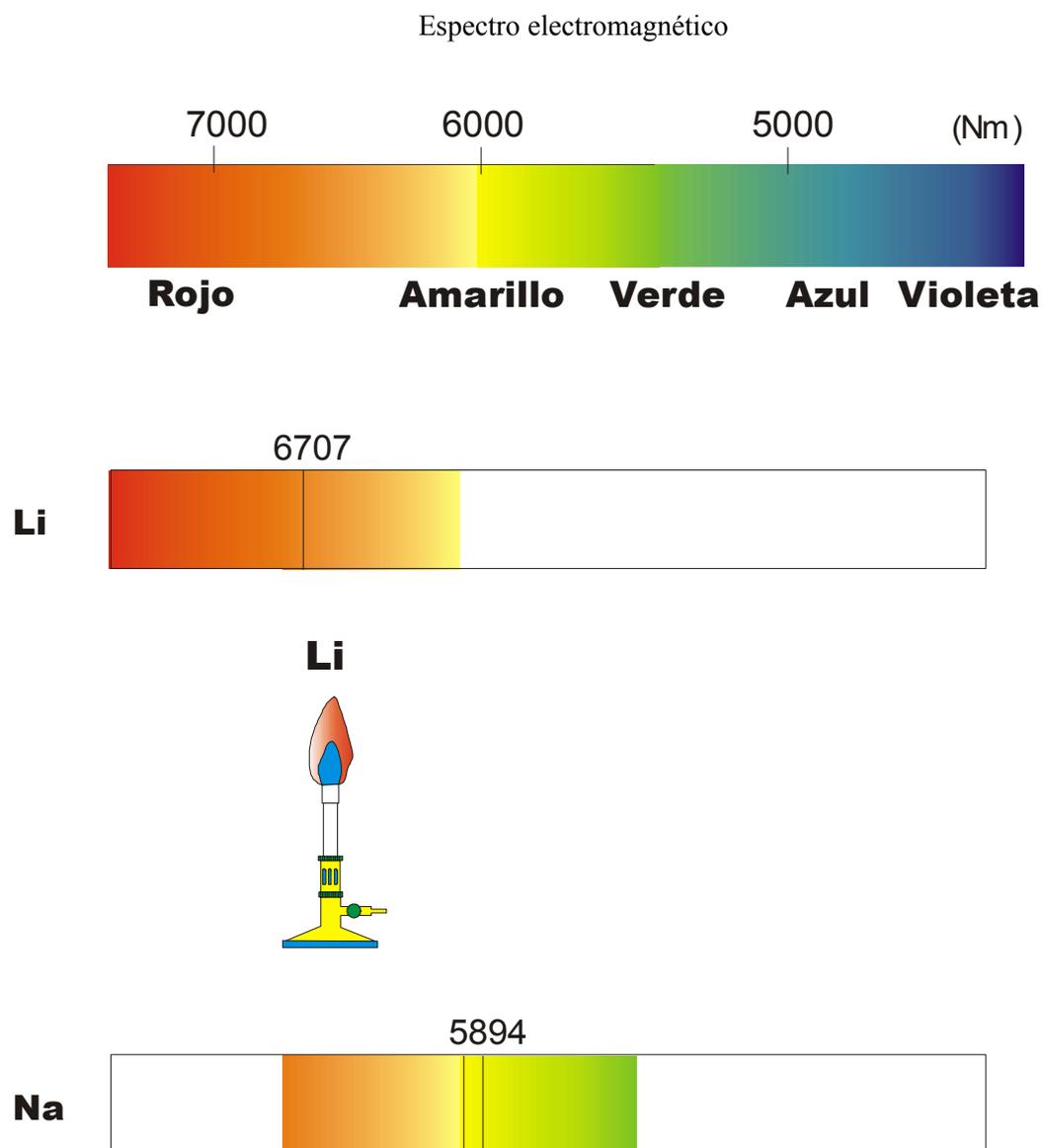


ma, en la parte oxidante menos caliente, donde se volatilizarán sólo las sales de los metales alcalinos. Cuando haya desaparecido la coloración de éstos, se lleva el alambre gradualmente un poco más arriba en la zona de fusión, donde la temperatura más elevada volatilizará los compuestos de los metales alcalinotérreos que son menos volátiles. Otra

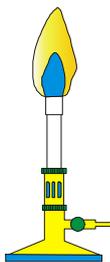
forma de resolver la mezcla de colores es observar la llama a través de vidrios coloreados adecuados, que funcionan como filtros de luz. Estos vidrios tienen la propiedad de absorber ciertas longitudes de onda del espectro electromagnético dejando pasar otras, por ejemplo, el vidrio verde absorbe todas las radiaciones excepto las verdes. La coloración amarilla del Na enmascara la violeta del K, pero si se observa la llama a través de un vidrio de cobalto (azul), se ve la coloración rojo-violácea del K, porque la del Na es absorbida.

Mediante la simulación del experimento, el alumno podrá llevar la varilla a la llama con la sustancia de una muestra conocida que contenga la sal del catión y observar su color. A continuación podrá realizar el ensayo con dos o tres muestras desconocidas y deducir qué elemento está presente. Como la simulación tiene retroalimentación, el alumno podrá comenzar otra vez el experimento si no lo ha contestado correctamente.

### Ejemplos de ensayos a la llama



**Na**



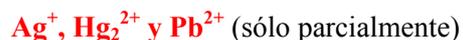
- **Análisis por vía húmeda: Grupo III de la Marcha analítica del carbonato sódico**

En general, el químico analítico llega a la investigación de un problema líquido como resultado de la puesta en disolución de una muestra inicialmente sólida cuyo análisis se ha iniciado en este estado (ensayos por vía seca).

En una muestra en disolución se pueden realizar una serie de ensayos previos que proporcionan inicialmente la presencia de ciertos aniones y cationes, sin embargo es conveniente realizar una investigación sistemática de los mismos, como es **la Marcha analítica del carbonato sódico**.

**GRUPO III o de los cloruros.**

Esta constituido por aquellos cationes que precipitan cloruros con ácido clorhídrico diluido:



Mediante la simulación del experimento, los alumnos podrán elegir el reactivo que deben utilizar para llevar a cabo las precipitaciones, las disoluciones o el reconocimiento de los iones siguiendo el procedimiento adecuado. También existe la posibilidad de que reconozcan las reacciones implicadas en cada proceso.