

X Dr. Arquídamo Larenas. _____

X **SOBRE QUIMICA ANALITICA**



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL
Charla sustentada en la Asociación de la Es-
cuela de Química y Farmacia. _____

En el vasto campo de la Química, pese a sus grandes y monumentales conquistas, son aún como las estrellas, el gran número de problemas por resolverse.

Ya en el terreno del análisis, sus sistemas, métodos y procedimientos, demandan, requieren un profundo conocimiento, una larga y tina experimentación y aún dejan lagunas por resolverse y que constituyen toda una obsesión.

Por ello, no es insólito que cuando junto a la mesa del laboratorio miramos con ciego arrobamiento el pausado descenso de las gotas de nuestros líquidos de filtración, que lentamente y en pasmosa calma, van pasando por los poros de un filtro, la mente, a tono con el medio que nos rodea, ambiente de calma, enervante por su silencio, por la tranquilidad, remóntase hacia lo desconocido, y allá a la distancia, en un paisaje de brumas, oscuramente delimitado, vemos extasiados y oculta aún, entre los pliegues de lo indeciso, la resolución del problema que nos preocupa y que envano buscábamos en el fondo de nuestros matraces, retortas de la moderna alquimia.

En efecto: la precisión es la característica de los problemas del análisis; un nuevo método, un moderno procedimiento nos deleita, nos subyuga y nos conduce por los senderos de la experimentación, de la comprobación, para entonces sí poder darles carta de naturalización con su ingreso al grupo de los ya clásicos y consagrados. En tanto que aquellos conocidos, pero que se prestan para errores, para repeticiones y rectificaciones, son los que embargan y torturan la mente del analista, inquieta siempre por reducir al minimum la serie de manipulaciones que demandan una dosificación y con el máximo de rendimiento en su precisión. Pues sabido es que las posibilidades de error guardan perfecta relación con la complejidad de manipu-

laciones y mientras éstas sean más simples, los resultados serán mucho más exactos.

Tal es el caso de la dosificación del ácido carbónico total en las aguas, procedimiento basado en la reacción entre este ácido y una solución amoniaca de cloruro de bario, dando por resultado, la formación de un sólido (BaCO_3) el cual, recogido cuidadosamente en un filtro y después de bien lavado, se lo disuelve en un ácido para entonces proceder a la dosificación del ión bario y entonces sí, poder establecer la cantidad de ácido carbónico con que se había combinado. Mas, no se nos oculta que este método es susceptible de errores, pues sabemos, por demás, de la avidez del cloruro de bario amoniaca por el anhídrido carbónico y al verificar la filtración, en ningún momento garantizaremos que apreciables cantidades de este cuerpo dejen de servirse del carbónico del aire para reaccionar, pese a todas las prolijidades que rodeen a la manipulación, aumentando así la cantidad de carbonato de bario, y por ende la de carbónico en las aguas.

Mas, estos inconvenientes de manipulación y que constituyen la fundamental causa de errores, creo haberlos obviado con el empleo de un procedimiento que pone a cubierto de esta inoportuna acción de la atmósfera carbónica que nos rodea; procedimiento que, en síntesis, consiste en determinar no la cantidad de carbonato de bario formada, sino averiguar la cantidad de sal de bario que no había entrado en reacción para, por diferencia, conocer la alícuota reaccionante.

Con esta finalidad, en el equipo de toma de muestras, haremos constar una fyole aforada a 100 cc., continente de un volumen cualquiera pero conocido de una solución de cloruro de calcio o de bario fuertemente amoniaca y de título, de antemano exactamente determinado. Ya en la fuente se sumerge el matraz y destapa para dar entrada a un volumen de agua (30 o 40 cc.), se cierra herméticamente y agita para que todo el carbónico se combine.

Una vez en el laboratorio, aforaremos el balón con agua destilada hervida y fría que haremos caer en el balón desde una bureta, con lo que llegamos a determinar con toda precisión la cantidad de muestra tomada, ya que conocemos el volumen de reactivo empleado y la cantidad de agua añadida; entonces se agita con violencia y se aban-

dona al reposo hasta conseguir la total sedimentación. Por último, del líquido claro, y por medio de una pipeta tomaremos una muestra para determinar la cantidad de sal de calcio o bario que no entró en reacción y entonces, por diferencia y en una forma indirecta, llegaremos a la exacta dosificación de la cantidad de ácido carbónico total, existente en el agua.

Si el reactivo empleado ha sido el cloruro de calcio amoniacal, la parte de reactivo no combinada determinaremos por un procedimiento volumétrico, por ser el más sencillo, tratándola con un exceso de solución de ácido oxálico deci-normal, y el exceso de éste con solución también deci-normal de permanganato de potasio.

Hay que tener en cuenta que como ordinariamente las aguas minerales contienen apreciables cantidades de ión Calcio, es decir, el mismo cuerpo que nos sirve de reactivo, para determinar con precisión matemática el ácido carbónico, es natural que tendremos muy en cuenta este dato, para verificar la correspondiente enmienda, toda vez que en el decurso del análisis y de acuerdo con las prácticas usuales, llegaremos a la precisa determinación del calcio natural del agua.

Cuando el reactivo precipitante empleado ha sido el cloruro de bario amoniacal, la parte no combinada de éste la tendremos, necesariamente, que determinar por el clásico método ponderal de sulfato; método que ofrece dificultades si se lo practica según la técnica usual, mas, estas dificultades desaparecen con el empleo de un pequeño artificio que permite la obtención de un precipitado en cristales gruesos, que se dejan filtrar con suma facilidad. Este artificio consiste en hacer caer por gotas alternadas, el reactivo precipitante y la solución de bario a determinarse, desde sendas buretas y sobre un vaso de precipitados que contengan agua clorhídrica en ebullición. Procediendo en esta forma, en pocos minutos se consigue obtener la total precipitación del ión bario como sulfato en forma de cristales voluminosos que fácilmente se dejan filtrar. Terminada la operación se deja reposar por diez minutos y a continuación se puede proceder a la filtración, terminando el dosaje según las prácticas usuales.

Caso de que uno de los aniones del agua en estudio fuere el SO_4 , es natural, pues, que pequeñas cantidades de

ión bario serán consumidas por dicho radical por precipitarse como sulfato junto con el carbonato bárico; su enmienda, como en el caso anterior, sólo se reduce a una simple operación de cálculo ya que, también dispondremos del dato correspondiente a la cantidad del ión sulfúrico existente en las aguas y con el que, fácilmente podremos deducir la cantidad de bario combinada como sulfato.

Brevemente me he permitido desarrollar el tema de una pequeña observación, observación que a manera de nuestras cotidianas charlas de laboratorio, la dedico a mis alumnos, ahora que sonrientes y optimistas evocan el recuerdo de la fundación de la "Asociación Escuela de Química y Farmacia", nacida en un día como hoy, al calor de un dinámico entusiasmo que, cual poderoso agente catalítico, ha producido la combinación de elementos dispersos, originando un cuerpo fijo, estable, una entidad ávida de anhelos de trabajo, de paciente estudio e investigación y de franca camaradería: irisada flor que abre su corola en la aridez del libro del estudiante.

Quito, febrero 12 de 1941.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL