

SECCION DE CIENCIAS AUXILIARES.

INFORME DE LA COMISION SOBRE LAS AGUAS POTABLES DE MÉXICO.

La Comision encargada de los trabajos analiticos promovidos por el Sr. Mendoza, relativos al agua potable conocida en esta capital con el nombre de agua delgada, tiene el honor de poner en conocimiento de la Sociedad los resultados de sus investigaciones, los procedimientos que ha preferido y el juicio que ha formado con referencia á una cuestion de notorio interes, no solo para los habitantes de la capital, sino tambien para los de todas las poblaciones que consumen esa agua y la hacen conducir por cañerías de plomo. Y no es este el único servicio que prestará al público y á las autoridades la Sociedad de Historia Natural al ocuparse del asunto, supuesto que la cuestion tiene una importancia general: ella ha sido y es cada dia más y más estudiada, pues el uso de las cañerías de plomo no está limitado al Distrito de México y á la República mexicana, se extiende á innumerables países, en muchos de los cuales se hace uso de aguas potables cuya composicion es más ó ménos análoga á la que aquí se consume. El estudio de las cuestiones de este género es por otra parte de un interes científico general.

Se observa además, que no obstante los diversos trabajos emprendidos de tiempo muy atrás, por muchos de los químicos de más nota, en los diversos países del globo, los modernos no dan por concluidos los relativos á la accion que puedan tener las aguas potables, ya sean conducidas por cañerías de plomo ó bien depositadas en vasijas cubiertas en su interior con láminas de este metal. En confirmacion de ello bastará recordar á la Sociedad, que la disposicion que tomó para que los comisionados que suscriben se ocuparan del asunto, fué promovido con motivo de que el Sr. Mendoza puso en conocimiento de esta Sociedad, que habia leído en la química analítica de Muspratt, publicada en 1865, « *que las aguas amoniacales y principalmente las que contienen azotato de amoniaco, disuelven el plomo aun cuando aquellas contengan sulfato y bicarbonato de cal.* »

Tal observacion despertó en dicho señor el deseo de reconocer si en el agua delgada existian algunas sales amoniacales y si en efecto se hallaba disuelto alguno de los compuestos plumbíferos. La Sociedad no solo comprendió la importancia de la cuestion, juzgó sin duda desde luego que era un obligatorio deber suyo, el llamar la atencion de las autoridades y del público, para lo

cual necesitaba la plena prueba que solamente podían ministrar los escrupulosos trabajos analíticos, convenientemente repetidos. Hé aquí la necesidad de nombrar una comisión que se encargara de ellos, en unión del socio que promovió el asunto. Y como por otra parte, el que esto escribe había tenido hace muchos años que hacer un estudio práctico relativo á las mismas indagaciones, y no creía difícil, por varias razones, que hoy pudiera demostrarse la existencia de algún compuesto de aquel nocivo metal, no obstante el no haberlo descubierto en aquella época, era preciso repetir los trabajos, supuesto que los notorios adelantamientos de las doctrinas químicas, la mejora de los procedimientos analíticos, el aumento de nuevos reactivos y sobre todo la mayor perfección de los instrumentos, utensilios y aparatos, han elevado á esta clase de investigaciones á un grado de perfección tal, que por ella han sido borrados en estos últimos años, algunos de los cuerpos que hace muy poco figuraban en la lista de los simples; han sido descubiertos otros y se ha precisado con mayor seguridad la verdadera naturaleza de diversos compuestos. Nada extraño sería, como se ha dicho, que hoy fuera apreciada la existencia de un cuerpo que entonces no fué posible el descubrir, ni lo será más tarde, si por algún nuevo medio ó descubrimiento especial se hiciesen perceptibles fracciones menores de la que indicará la Comisión. Tan frecuentes son estos casos, que en los mismos trabajos que ahora presenta se tiene un ejemplo y es el relativo á la existencia de compuestos amoniacales, no señalados ántes en el agua delgada y que ahora se han encontrado aunque no en todos, sí en algunos de los experimentos, lo cual es debido á la mayor exactitud del procedimiento empleado esta vez y recomendado últimamente por prácticos de nota.

La Comisión debía dar y dió principio al desempeño del encargo que le fué confiado, trazando el plan que convenia seguir en sus investigaciones, fijándose en los métodos más expeditos y seguros, y preparando los medios materiales de que tenia que servirse. La mayor parte de los trabajos fueron ejecutados en el laboratorio de la Escuela de Medicina, sirviéndose de agua tomada de la misma cañería y no de la fuente: otros experimentos hechos en particular ó bien repetidos por los individuos de la Comisión, manifiestan la empeñosa solicitud de adquirir cada uno la plena convicción en los resultados: así es, que si en los que pasa á dar á conocer se hallare alguna inexactitud, ya sea en lo material ó en las deducciones consiguientes al desempeño del encargo que le fué confiado, podrán hacerse todas las observaciones que ocurrieren, satisfechos los señores socios de que los deseos de la Comisión están reducidos á que la decisión que se diere sea tan exacta cual conviene á las cuestiones de esta naturaleza, y tan concienzuda cual lo exige

la salubridad de las poblaciones y aun la de ellos mismos entre quienes hay dos enfermos cuyos padecimientos tienen algo de común con los observados en los casos de envenenamiento por la acción lenta de los compuestos de plomo: se comprenderá por esto que para ellos la cuestión es á la vez de interés personal.

Otro de los cuidados de la Comisión fué el de alejar todos los accidentes que dieran al agua ó á los residuos de la evaporación alguno de esos compuestos ú otros que pudiesen confundirse con los de plomo; accidentes que por remotos que parezcan son más comunes de lo que generalmente se cree. Uno de ellos, y comunmente general, es el de la impureza del ácido sulfúrico, especialmente cuando se prepara en el acto de usarlo ó en aparatos inadecuados, ya elevando la temperatura más de lo debido ó ya omitiendo la lavación escrupulosa, lo cual da resultados engañosos de muy perniciosa influencia en las análisis delicadas. En cuanto á la estimación de los reactivos empleados, solo tuvieron que ser considerados como principales los más sensibles para descubrir el plomo y el más propio para la apreciación del amoníaco. Respecto á los primeros, la Comisión dió la preferencia al ácido sulfohídrico puro, haciéndolo obrar sobre las soluciones acidificadas, pues además de que por regla general así debía hacerse, se aumenta la sensibilidad del reactivo y se aleja todo motivo de confusión, según lo confirman los siguientes resultados.

El ácido sulfohídrico descubrió $\frac{1}{160\,000}$ del plomo contenido en la solución salina y con $\frac{1}{32\,000}$ la presencia del sulfuro fué demasiado notable.

Se hizo llegar una corriente de ácido sulfohídrico en siete libras de agua tomada del chorro de la fuente y ligeramente acidulado el líquido sin que apareciera reacción alguna; mas bastó $\frac{1}{100\,000}$ de hidrato de plomo, para que se notara la coloración característica, pudiéndose afirmar en consecuencia, que el agua delgada no contiene una cantidad de sal de plomo igual á la indicada esta vez por ese reactivo.

El cromato neutro de potasa hizo sensible la existencia del plomo en la proporción de $\frac{1}{160\,000}$ y el bicromato, cuya sensibilidad aumentó con el ácido acético, permitió descubrir $\frac{1}{300\,000}$ del metal.

El yoduro de potasio no acusó con estas fracciones la presencia del plomo, y por lo mismo debe concluirse que la sensibilidad del yoduro es menor que la de los antedichos.

En cuanto á los procedimientos empleados para descubrir el amoníaco, bastará decir, que fué adoptado y puesto en ejecución el primero de los recomendados por Mr. Boussingault, y que los resultados obtenidos en la primera experiencia fueron los siguientes: 93 C. C. de solución ácida normal, que

exigian de amoniaco para ser neutralizados 20,92 C. C. solamente necesitaron 19,15, de lo cual se deduce que debió producir el agua 1,77 C. C.; mas como este producto fué el de cuatro litros de agua, resultan de amoniaco líquido para cada litro 0,4425 C. C. ó sea al estado anhidro, y en gramos 0,1266.

Atendiendo á que los álcalis fijos producen amoniaco en presencia de las materias azotadas alterables, se creyó conveniente repetir el experimento con el agua sola y con la única modificacion de sustituir con el ácido clorohídrico el sulfúrico usado ántes para la solucion normal: el producto de esta operacion fué tratado convenientemente para ensayarlo con el bicloruro de platino: puesto éste, se creyó ver á la escasa luz crepuscular, el precipitado del cloro-platinato amoniacal, lo cual indicaba que el amoniaco existia en el agua al estado de carbonato.

Acto continuo se pasó al segundo tiempo de la operacion. Vuelta á poner la probeta en el aparato pneumático con otra cantidad igual de solucion clorohídrica normal, se agregaron á la misma agua que contenia el matraz, cuatro gramos de potasa cáustica; y se hizo marchar como ántes la operacion: concluida ésta y reconocido el líquido de la probeta, resultó una cantidad igual de amoniaco, de cuyos datos puede inferirse que de los mil doscientos sesenta y seis diez miligramos de amoniaco anhidro producidos por un litro de agua, seiscientos treinta y tres corresponden al radical preexistente y otra cantidad igual al de nueva formacion producida por el efecto de la potasa sobre las materias orgánicas contenidas en el agua ó por alguna sal amoniacal no volatilizable al hervor del líquido.

Antes se ha indicado que la formacion del cloro-platinato amoniacal no fué tan clara que diera la debida seguridad, era preciso por tanto repetir la operacion, como en efecto se hizo, por tres de los que suscriben (Sres. Hay y Rio de la Loza D. L. y D. M.). Cien centímetros cúbicos de la solucion normal clorohídrica empleada esta vez, exigia cuatro y cinco centésimos de amoniaco líquido para ser saturado. La cantidad de agua puesta para desprender el amoniaco fué de cinco litros, y concluida la operacion se encontró que la solucion normal necesitó 4.05 C. C. de amoniaco para ser saturada; es decir, que los cinco litros de agua nada produjeron de la base amoniacal; tampoco con la potasa como se habia hecho en la experiencia anterior.

¿Cómo explicar este hecho? ¿Será que por algunos puntos en los de union del aparato se escaparon los gases desprendidos sin llegar á la solucion normal? No es de creerse esto, supuesto que pudo formarse el vacío y que se vieron atravesar los gases por el líquido de la probeta.

¿Será que hubo algun error en las medidas ó en el estado de concentracion de los líquidos clorohídrico y amoniacal, ó algunos de tantos accidentes aná-

logos, nada raros en estas manipulaciones? Los encargados de ellas únicamente aseguran que no tuvieron conciencia de accidente alguno que despertara en su ánimo la duda, pues la marcha de la operacion fué regularizada.

¿Será, en fin, que la existencia de los compuestos amoniacales en el agua de que se trata no sea constante? Cuando se reflexiona que para llegar el líquido á la capital tiene ántes que recorrer algunas leguas por atarjeas descubiertas, ya elevadas, ya al nivel de la tierra ó más bajas, de manera que fácilmente se mezclan las aguas superficiales con las materias que arrastran de los lugares inmediatos; cuando se nota que los vecinos y los transeuntes tienen á su disposicion el agua y que en efecto se sirven de ella, no solo en el órden económico, sino aun en el industrial y como fuerza motriz; cuando se toma en cuenta la ubicacion de las vertientes, su elevacion, montuosidad y tantos otros accidentes más ó ménos favorables para la formacion del amoniaco ó para la simple disolucion de sus compuestos ya formados, así como el de otras muchas sustancias de diversa naturaleza, se llega á comprender cuán variada deberá ser en cantidad y calidad la de las materias extrañas, contenidas en las aguas, sea en solucion ó en suspension.

Convencido de ello el que esto escribe, no quiso dejar pasar la oportunidad que se presentó de buscar el plomo en el agua, un dia despues de hecha la limpia en el acueducto inmediato á la capital. Pudiera ser acaso que removidas las lamas de la extensa arqueria arrastraran las primeras aguas algunas materias que en el curso ordinario de ellas no llegaran hasta el lugar de donde se habia tomado el agua reconocida. Los resultados de este nuevo exámen practicado conforme á los principios ya mencionados, fueron igualmente negativos; no se descubrió vestigio alguno de plomo.

Mas volviendo á la cuestion relativa al amoniaco, confesaré la Comision, que los trabajos emprendidos no bastan para resolver con plena seguridad si existe ó no en el agua delgada; si su presencia es constante ó temporal; si se forma por sí en el curso del líquido ó le viene de las lluvias, del rocío, de las orinas de los animales, de los estiércoles y demás materias que como se ha dicho ensucian más ó ménos el líquido en el largo camino que recorre. Y si por otra parte es un hecho demostrado que ese radical alcalino se forma en un gran número de circunstancias, siendo de las más comunes la coexistencia de los álcalis y las materias azotadas, así como la de los elementos que lo constituyen, especialmente si aparecen en estado alotrópico, se convendrá en la dificultad de dar una resolucion concienzuda, sin repetir los experimentos, inquirir varios datos y resolver previamente las interesantes cuestiones generales indicadas.

Pero como lo que ahora ocupa á esta Sociedad, como más apremiante por

el interes público, consiste en saber si existe ó no alguno de los compuestos de plomo en el agua potable, y solo tiene ésta con la del amoniaco una relacion de causa y no de esencia, bien puede encargarse únicamente de la primera y dejar por resolver la segunda. La Comision seguirá por tanto dando á conocer algunos más de los trabajos practicados, sin omitir áun los que aparentemente pudieran juzgarse contrarios á las conclusiones que presenta.

Y Como punto general, y para evitar repeticiones dirá: que todas las veces que necesitó del agua que debia reconocer, fué tomada con las debidas precauciones del chorro de la fuente, en vasijas bien limpias y sin intervenir la filtracion: Que para las varias evaporaciones se sirvió separadamente de una retorta de cristal, de una cápsula de porcelana, de una de plata, y por último de un cazo de cobre perfectamente limpio y jamás estañado: Que los reconocimientos del agua ya concentrada, así como de las materias insolubles, los practicó, tanto acidulando el agua muy ligera y previamente, como empleándola en su estado natural: Que las cantidades de agua puestas á evaporar han sido: una de dos litros, otra de cuatro, de siete, y la principal de cincuenta, reducidas á un octavo, á un décimo y á un cincuentavo del volúmen: Que el agua empleada ha dado, á la temperatura y presion del laboratorio, exactamente un peso correspondiente al del volúmen; así es que medido cuidadosamente un litro pesó un kilógramo, y por último: Que siempre que para ello no ha habido ninguna contraindicacion, ó bien indicacion especial para el empleo de un ácido, usó de preferencia del acético puro.

En dos de los reconocimientos practicados por la Comision, siendo el primero el que hacia con el producto de la reduccion á un octavo, sospechó que en efecto pudiera contener el líquido sometido al exámen algun compuesto plumbífero. Una ligera coloracion morena apareció con la solucion sulfohídrica, y pasado algun tiempo se observó una pequeñísima cantidad de precipitado negro, pero cuya naturaleza, con relacion á la base, hizo sospechar que fuera fierro. Parecerá extraño este juicio, sabiendo que el ácido sulfohídrico no precipita el fierro; mas como se suponía en el agua la existencia de compuestos amoniacales, en cuyo caso podria formarse el precipitado, y como por otra parte hay otros varios compuestos que tambien hacen que se forme, no carecia de fundamento tal sospecha, apoyada además con el hecho de que tratado por el bicromato de potasa otra parte del líquido examinado, no indicó ni aun vestigios del plomo que se buscaba. No obstante, la comision debia aspirar á la evidencia apoyada en hechos tan claros como bien definidos.

Nuevas indagaciones practicadas con el producto de siete litros de agua evaporada y su residuo, bastaron para persuadirla, que la coloracion y preci-

pitacion eran producidas por el fierro procedente de la arcilla ferruginosa. Esta vez se hizo uso del amoniaco, del sulfohidrato de la misma base, del cromato y bicromato de potasa, del ácido sulfúrico, y por último, del carbonato de sosa para tratar convenientemente el residuo insoluble. Nada de plomo, algun fierro, alúmina y cal, fueron las únicas bases descubiertas.

Veamos lo que pasó con los productos obtenidos de los cincuenta litros del agua evaporada.

Esta fué la concentracion hecha en cazo de cobre sin liga, bien limpio, y previamente reconocido. No obstante estas precauciones, parecerá igualmente extraño que la Comision diera la preferencia á la vasija de un metal atacable como es el cobre, y que presenta en sus reacciones varios de los caracteres correspondientes al plomo, por pertenecer ambos al segundo grupo de los metales, es decir, á los precipitados por el hidrógeno sulfurado é insolubles en los sulfuros alcalinos. Mas si se recuerda la facilidad que hay para separar un metal del otro, y especialmente la propiedad de formar el plomo con determinados ácidos, sales insolubles que por el contrario las dan solubles con el cobre, será fácil comprender que por una parte la Comision no halló en esto inconveniente alguno, miéntras por la otra quedaba satisfecha la necesidad que tenia de evaporar una gran masa de agua en el menor tiempo posible. Aun hay otra razon que ocurrió al que esto escribe, y fué la de estudiar y satisfacer prácticamente una de las doctrinas bien conocidas de muchos. El amoniaco y varias de las sales amoniacales, ejercen sobre el cobre y sus compuestos una accion poderosa, bien marcada y bastante característica, especialmente al contacto del aire: éste habia de ejercer su influencia durante el tiempo de la evaporacion; y si el agua contuviera compuestos amoniacales, presentaria á la vez el líquido concentrado, los caracteres propios de los compuestos amoniaco-cúpricos; mas como estos no aparecieron, preciso es concluir, que ó no hubo en toda esa grande masa de agua puesta á evaporar, compuesto alguno amoniacal, ó es falsa la doctrina antedicha.

Pero volviendo á ocuparnos de la marcha de la evaporacion, hay que notar que se hizo colocando el cazo bajo de la campana, aislándolo hasta del hogar, para que en el supuesto de hallarse el plomo no hubiera que atribuirlo á las influencias exteriores del laboratorio. Los cincuenta litros puestos primitivamente, fueron reducidos á un litro; y como debe suponerse, quedó un residuo, no solo por los compuestos de naturaleza insoluble despues de la evaporacion, sino tambien los que siendo por sí solubles, fueron precipitados por falta de vehiculo. Separados esos residuos, bien lavados y tratados convenientemente los insolubles en el agua, así como la solucion, fueron á su vez reconocidos por los medios ya indicados, habiéndose obtenido los siguientes re-

sultados. Pero ántes dará á conocer la Comision la cantidad de materias fijas obtenidas de los cincuenta litros de agua.

1.º Procedentes del filtro y en gramos.	2,843
2.º Idem adheridos á las paredes del cazo	4,000

Total correspondiente á los cincuenta litros, gramos . 6,843

Cuya cantidad corresponde por litro á 0,13686 gramos.

Permitase á la Comision hacer notar que los resultados analíticos obtenidos en 1854 con relacion al peso de las sustancias fijas, apénas difieren de las que ahora presenta, segun se ve por la siguiente comparacion.

En 1869 se obtuvieron por litro, gramos	0,13686
En 1854 idem idem	0,14501
Diferencia, gramos.	0,00815

Es claro que una diferencia de ochocientos quince cien miligramos en la cantidad de cincuenta litros, más bien pudiera reputarse como confirmatoria de la exactitud de ambos trabajos ejecutados con quince años de diferencia. Pasemos á dar á conocer otros resultados.

Puestos 100 C. C. del producto de la evaporacion con la cantidad necesaria de ácido acético y tratado despues por el ácido sulfohídrico, no se manifestó reaccion alguna ni la hubo con la adicion de un poco de amoniaco.

El residuo insoluble en el agua fué disuelto por el ácido acético en la proporcion sobre mil partes de 0,333 y un decigramo de la parte disuelta dió con el ácido sulfohídrico en gramos 0,0005 de un sulfuro que por los medios bien conocidos quedó demostrado ser de cobre, con más alguna alúmina, proveniente de la accion del amoniaco.

Se ha indicado que, además de los trabajos emprendidos por la Comision, hubo otros ejecutados en particular, siempre en solicitud del pleno convencimiento á que cada uno aspiraba. Entre esos trabajos señalará la Comision los siguientes.

El Sr. Mendoza quiso asegurarse si en el agua gorda descubria algun compuesto de plomo: á este fin trató convenientemente algunas de las incrustaciones ó depósitos procedentes de la evaporacion de dicha agua, y nada encontró.

El Sr. Herrera por su parte recogió con las precauciones debidas los depósitos arcillosos de las aguas, y en union del Sr. Rio de la Loza, D. Manuel, procedieron al reconocimiento: los resultados fueron claramente negativos; ni vestigio hallaron de compuesto alguno de plomo.

El Sr. Hay estudió cuidadosamente algunos de los tubos conductores, fundado en el siguiente raciocinio: si existiere en el agua de que se trata la cantidad de plomo que se ha dicho, ó aun cuando sea en una mucho menor, es claro que dejará en la superficie interna de los tubos, vestigios notables de la accion corrosiva del agua, cuyo efecto será tanto mayor quanto mayor haya sido el tiempo que hubiere estado el metal en contacto con el líquido. Pues no obstante esto, se vió con la claridad que toca á la evidencia, como pueden notarlo los señores socios en los tubos que están á la vista, que léjos de perder dichos tubos en espesor, habia aumentado éste con el sarro ó toba calcáreo-arcillosa, la que barnizando el interior, deja la superficie metálica libre del contacto del líquido. Hay que advertir, que de estos tubos, uno ha estado en servicio durante diez años, y el otro treinta y seis.

El Sr. Rio de la Loza, D. Manuel, se ocupó tambien de buscar el plomo en el agua gorda, pero nada le indicó la presencia de este metal.

El que esto escribe hizo á su vez dos rectificaciones, concentrando por una parte dos litros de agua y por otra cuatro, reduciéndolos á un décimo de su volúmen: en el primero buscó el amoniaco, pero sin hacer uso de base alguna y sí de ácido sulfúrico para formar una sal más estable; y en el segundo el compuesto plumbífero: ni vestigios halló de éste; y aunque con aquel obtuvo un precipitado de cloro-platinato, no hubo indicacion alguna que revelara el desprendimiento del álcali.

No obstante los datos que ministra el conjunto de los trabajos referidos, pretende la Comision ejecutar otros en esta sesion, que aunque sencillos, presen materia bastante para que cada uno de los señores socios presentes pueda juzgar de los hechos, prévia la sobrevigilante autorizacion de los señores Secretarios, tanto en la procedencia y toma del agua, como en las manipulaciones preparatorias. Si como lo espera la Comision, correspondieren los resultados auténticos á los que ha mencionado, quedarán confirmadas las siguientes deducciones referentes á los trabajos ejecutados por los que suscriben.

Primera. Que la existencia de sales amoniacales en el agua potable de la capital de México no es constante.

Segunda. Que cuando se han hallado dichas sales se reconoció encontrarse al estado de carbonato y en la proporcion de seiscientos treinta y tres diezmiligramos por litro.

Tercera. Que una proporcion igual de amoniaco fué obtenida, despues de poner á el agua una poca de potasa cáustica. La Comision carece de datos para resolver si este amoniaco procedió de una sal fija preexistente en el agua, ó de su formacion por el efecto de dicha potasa sobre las materias orgánicas contenidas en el líquido.

Cuarta. Que con ninguno de los reactivos empleados ha logrado la Comision descubrir en el agua ni aun vestigios de compuesto alguno de plomo, ni disuelto ni precipitado.

Quinta. Que las incrustaciones calcáreo-arcillosas que tapizan el interior de las cañerías, preservan probablemente al plomo de ser atacado por el agua aun cuando ésta contenga sales amoniacaes.

Será además útil el hacer una aplicacion en el órden higiénico, fundada en los resultados expuestos. Si es un hecho que los reactivos que han sido empleados por la Comision, indican la existencia de $\frac{1}{160.000}$ de plomo y de una manera muy clara la de $\frac{1}{32.000}$, puede asegurarse, sin temor de errar, que las aguas examinadas no contienen esa cantidad, y que por lo mismo, aun cuando exista una menor no será nociva á la salud. En consecuencia, si más tarde se descubriere algun otro reactivo más sensible, ó si se diere á conocer algun nuevo procedimiento, no por ello resultará falsa esta última proposicion.

El relator cumple con un deber de justicia, recomendando á la Asociacion la constancia y laboriosidad del Sr. Hay, quien acompañado de D. Manuel Rio de la Loza, no omitió trabajo alguno en las diversas manipulaciones que se juzgaron necesarias para el desempeño de la comision que la Sociedad se dignó confiar á los que suscriben, quienes se darán por satisfechos si logran que ella se persuada del interes que han tomado por corresponder á los deseos que la animan.

México, Mayo 3 de 1869.—*Guillermo Hay.*—*Alfonso Herrera.*—*Manuel Rio de la Loza.*—*G. Mendoza.*—*L. Rio de la Loza*, Relator.

Habiendo acordado esta Sociedad que se agregara al escrito presentado por la Comision de ciencias auxiliares, la parte del acta referente á los trabajos prácticos que ejecutó en la sesion del día 3 del actual, así como las deducciones que ha formulado, fundándose en las experiencias ejecutadas en presencia de los socios, cumple la Secretaria con dicho acuerdo, copiando del acta los siguientes párrafos:

«SESION DEL 3 DE MAYO DE 1869.

«Reunidos á las cuatro y treinta minutos de la tarde en el patio de la antigua Casa de Moneda los CC. Presidente Antonio del Castillo, Herrera, Sanchez, Peñafiel segundo Secretario, Cornejo, Mendoza, Urbina, Villada, Rio de la Loza D. Leopoldo, López Monroy, Rio de la Loza D. Manuel, Hay, y el Secretario que suscribe, manifestó el Sr. Rio de la Loza D. Leopoldo, á nombre de la Comision de ciencias auxiliares, que deseando hacer algunos reconocimientos más, que confirmen ó contraríen los varios ya ejecutados, creia

conveniente que, fijando la atencion los señores socios en todas las manipulaciones, y autorizándolas el señor Secretario, se hicieran constar los resultados en la acta de la presente sesion.

« Al efecto, la Comision dió principio á los trabajos, disponiendo las balanzas, reactivos y demás necesario, despues de lo cual fué pesado un gramo de acetato neutro de plomo y disuelto en un litro de agua destilada, á la que se agregaron unas gotas de ácido acético: es claro que á cada c. c. de la solucion correspondia un milígramo de sal de plomo. Despues se tomó un centímetro cúbico de este líquido, al que se añadieron nueve de agua para que cada c. c. de esta segunda solucion contuviera un diezmilígramo de la sal. Puesto en seguida en nueve c. c. de agua uno de la segunda solucion, resultaron diez c. c. de líquido normal, cada uno de los cuales contenia un cienmilígramo de la sal de plomo.

« Por otra parte se dispusieron dos frascos de cristal semejantes y marcados en la parte correspondiente á la capacidad de tres litros: se tomó de la llave de la fuente el agua necesaria que fué puesta en ambos frascos hasta la marca; se acidularon ligeramente los líquidos con el ácido acético y se puso en cada vasija una cantidad indeterminada de solucion de hidrógeno sulfurado muy puro; luego se agregó á uno de los frascos un c. c. de la solucion plúmbica graduada á un cienmilésimo, y se percibió una solucion moreno-amarillenta, pero que fué dudosa para algunos de los asistentes: la adición de un segundo c. c. del líquido normal y despues la de un tercero, aumentó más y más la tinta oscura del líquido, siendo bien notable al tocar la solucion normal las primeras capas del líquido contenido en el frasco: en fin, puestos los siete c. c. que habian sobrado del líquido normal, la coloracion fué notable, pues no hubo quien dudara de la diferencia entre el líquido contenido en el frasco de prueba y en el que únicamente habia sido acidulado con los ácidos acético y sulfohídrico; de lo que dedujo la Comision que, haciéndose muy claramente sensible por medio del reactivo empleado la presencia de un diezmilígramo de sal de plomo, y no habiéndose obtenido reaccion alguna con el agua potable tomada en la antigua Casa de Moneda, *no contiene ésta, que es la llamada delgada, ni un diezmilígramo de la sal metálica.*

« La Comision, en apoyo de esta conclusion, hizo acto continuo otras pruebas semejantes, pero sustituyendo el ácido sulfohídrico con el bicromato de potasa, y los resultados fueron claros y concluyentes.

« Terminados los trabajos prácticos y vueltos los socios á la sala de sesiones, se dió lectura al dictámen, despues de aprobada el acta de la sesion del 26 de Abril.»

Es copia que certifico.—*José Joaquin Arriaga*, primer Secretario.