ANALISIS

DE LAS AGUAS MINERALES
DE
CALDAS DE REYES Y CALDAS DE CUNTIS,

CON LA ENUMERACION DE SUS PRINCIPALES VIRTUDES, PRESENTADA A LA SOCIEDAD DE AMIGOS DEL PAIS DE SANTIAGO, Y LEIDA EN LA SESION CELEBRADA EL DOS DE AGOSTO.

POR EL SOCIO

D. Antonio Casares,

LIC. EN FARMACIA Y CATEDRATICO DE QUIMICA DE LAS ARTES.

Mandada imprimir y publicar de orden de la misma sociedad.

SANTIAGO, 1837.

IMPR. DE LA V. É H. DE COMPAÑÉL.

A la Sociedad Economica de Santiago.

El primer objeto de las Sociedades de Amigos del Pais es fomentar y perfeccionar las artes é industria de la provincia, establecer si es posible otras nuevas, y favorecer por cuantos medios estén á su alcance la felicidad y bienestar de sus habitantes. Para conseguir este objeto sin perder el tiempo en inutiles trabajos é investigaciones infructuosas, deben empezar primeramente por adquirir un ecsacto conocimiento de las diferentes clases de terrenos que se hallan en la Provincia, y los

productos naturales que encierran; y luego examinar los que se cultivan, los que se emplean en las artes y manufacturas, y el numero, situacion y estado en que se encuentran entre nosotros. Esto exige la aplicacion de los conocimientos de las ciencias naturales á los diversos ramos que intentan fomentar, y el establecimiento de un museo ó gabinete, donde se hallen colocados y ordenados cientificamente los seres pertenecientes á los dos reinos orgánico é inorgánico.

La formacion de un semejante gabinete no es obra de pocos dias ni de pocas manos, y es necesario que todos los socios asistentes y corresponsales contribuyan á este fin recogiendo los productos naturales de su país, y cuanto crean pueda

convenir y ser útil para completar la coleccion.

La Sociedad de amigos del país de Santiago está bien penetrada de estas ideas, y si no las tiene realizadas no es culpa de sus individuos y si de la atroz guerra que aflige mas ó menos á todas las Provincias, la que no permite pensar en otra cosa que en la seguridad personal continuamente amenazada. Las ciencias y las artes no prosperan sino bajo la bonancible sombra del árbol de la paz.

Mientras llega el tan ansiado fin de esta lucha sanguinaria, y se recobra la tranquilidad y calma necesarias para que la sociedad realice su plan, y que como uno de sus individuos contribuya con mis cortos conocimientos al aumento de su ga-

binete, me atrevo á presentarla un corto trabajo que hé hecho sobre las aguas minerales de Cáldas de Cuntis y Cáldas de Reyes.

La nombradía de estas aguas, su antigüedad, sus buenos efectos en la curacion de muchas dolencias y el considerarse como uno de los tesoros minerales mas preciosos del fértil Reino de Galicia, me han hecho creer que un analisis ecsacto de ellas sería un trabajo importante y util.

Le ofrezco á la sociedad y si ésta le acoge con benevolencia quedaré completamente satisfecho.

INTRODUCCION.

En todos tiempos se han mirado las aguas minerales como uno de los dones mas apreciables que la naturaleza ofrece á la humanidad doliente, y en todas épocas tambien han tratado los sabios de conocer su naturaleza é investigar su composicion. Las sociedades civilizadas modernas conociendo la importancia de este trabajo, se han esmerado en protegerlo y en emplear en él los mas afamados naturalistas, y gracias al celo infatigable de estos y á los adelantos de la química mineral, ha llegado hoy dia este ramo á un punto grande de perfeccion, y se conoce con esactitud la composicion de casi todas las aguas minerales mas notables de Europa, de modo que es muy facil imitar la mayor parte de ellas, y em-

plear estas aguas artificiales casi con el mismo ecsito que las naturales.

Célebres y bien conocidas son en los reinos estrangeros las aguas minerales de Baden, Toeplit, Aix la Chapelle, Porla, Carlsbad &c., pero nuestra España nada tiene que envidiar á otros paises en cuanto á este ramo de riqueza mineral, pues la providencia ha derramado con profusion en nuestro suelo estos preciosos tesoros. Desgraciadamente son hasta ahora muy escasas y poco ecsactas las noticias que poseemos de las innumerables fuentes que manan en nuestra peninsula. Es cierto que en varios tiempos se han escrito grandes disertaciones y aun libros enteros sobre aguas minerales; pero casi todos se resienten del atraso y escasez de conocimientos quimicos, y son muy raras las analisis que merecen confianza, principalmente las anteriores al celebre Proust. Este sabio, y despues de él algunos otros químicos, solo por amor á la ciencia, han trabajado en este ramo, y se conocen los resultados de varias analisis hechas por

Gutierrez Bueno, Bañares, Carbonell, D.n Antonio Moreno (1) Sanchez Toca y otros. Se han publicado tambien otra porcion de investigaciones analiticas sobre muchas fuentes minerales; pero unas se contraen solo á meras indicaciones, y otras no merecen suma confianza, y seria de desear se rectificasen por químicos instruidos. El analisis de un agua mineral es uno de los problemas mas delicados de la química, y para su resolucion se requieren muchos conocimientos y un tino particular que solo se adquiere con una práctica

(1) Este distinguido profesor, que ha merecido los elogios del célebre Thenard, catedrático que fué de química en el Colegio de Farmacia de Madrid, y hoy dia boticario 1.c de Cámara de S. M., ha hecho con la escrupulosidad y esactitud que le caracterizan el analisis de varias fuentes minerales, que no ha dado á luz, á pesar que su publicacion haria honor á los químicos españoles y agradaria á sus amigos y discipulos, entre los que tengo la honra de contarme.

continuada en los laboratorios. Si el Gobierno se penetra de lo interesante y útil que es para la ciencia de curar el conocer con certeza la composicion de las aguas minerales, y desea hacer un gran beneficio á la humanidad, debe encargar su analisis á químicos instruidos, y publicar sus trabajos, á fin de que se convenzan en los paises estrangeros que en España no son esoticas las ciencias naturales y que hay quien se dedique á ellas con provecho.

DEFINICION
y division de las aguas minerales.

Se ha dado en general el nombre de aguas minerales á las que contienen bastantes substancias estrañas para egercer alguna accion sobre la economia animal. No me detendré en examinar si esta definicion tiene toda la propiedad que se la quiere dar: para mi objeto basta saber lo que comunmente se entiende por aguas minerales y los diferentes nombres que se las dá segun las diversas substancias que contienen.

La temperatura que ofrecen es variable, y se llaman *frias* las que tienen un calor inferior ó casi igual al de la atmosfera, y *termales* á las que en todas estaciones están mas calientes que el aire.

Muchos son los cuerpos que pueden estar disueltos en las aguas minerales; pero generalmente hay siempre uno que domina ya por su mayor cantidad, ya por su mayor energía y comunica al agua un carácter particular que la distingue esencialmente de otras. En atencion á esto, se dividen las aguas minerales en cuatro secciones, y son *acidulas, ferruginosas, hepaticas y salinas* segun que en ellas domina el ácido carbonico, el hierro, el hidrogeno sulfurado ó los sulfuros, y las sales. Hay algunas que pueden pertenecer á dos ó tres de estas clases, por que contienen el principio dominante de todas en bastante cantidad, como sucede con la de Cuntis de cuyo analisis voy á ocuparme.

DESCRIPCION

de los Baños de Cuntis.

Cuntis, pueblo de la provincia de Pontevedra, distante 4 ½ leguas de Santiago y 1 ½ de Caldas de Reyes, está situado en país montañoso, y colocado en una especie de cañada ó valle formado en la falda de dos grandes elevaciones que le cercan por oriente y poniente: su clima es templado en tiempo de verano, y su vegetacion lozana. A la orilla izquierda de un pequeño rio que atraviesa el pueblo estan colocadas las casas de baños conocidas con los nombres de Era vieja, Era nueva, Santa María, Horno y Castro, cuyas aguas pertenecen por su temperatura á las termales, y por su composicion á las hepatico-salinas.

Estas aguas fueron conocidas de muy antiguo, y las usaron sin duda los Romanos; pues aunque Ledoya dice en su obra de fuentes minerales, que los vecinos de Cuntis no dan noticia que antiguamente tuviesen uso alguno; no obstante, el descubrimiento que hace pocos años hizo el Director de estas aguas, D. Manuel Fernandez Mariño, de un baño cuadrado de construccion romana con una fuente en cada angulo, una figura de metal y una inscripcion que, desgraciadamente destrozaron los operarios, baño donde se vé aquel cimento ó argamasa que distingue las obras de la antigüedad, este descubrimiento, dizo, demuestra evidentemente que en tiempos antiguos se conocieron las aguas de Cuntis.

El terreno en que están los baños es primitivo granítico, y las plantas que se ven á sus inmediaciones son la enredadera de flor blanca (convolvulus sepium) la poa pratense, la menta de hoja redonda, el poligono persicaria, la veronica, becabunga, y el *peplis portula*.

Las casas llamadas de la Era tienen una dos baños, y otra cuatro, en cada uno de los cuales se acomodan nueve personas, y la mitad está destinada para hombres y la otra para mugeres con separacion: hay cuartitos de desahogo y vestuario, y todo está regularmente dispuesto y aseado.

La casa llamada de Sta María ó de la Virgen, construida hace dos años (1) presenta tambien cuatro bañaderos y local donde pueden ponerse camas, como efectivamente ya hay algunas destinadas para pobres impedidos. Se halla en esta misma casa un local para tomar baños generales de vapor, en el cual caben diez personas á la vez, y otro para baños parciales de piernas y brazos, y tambien once caños para baños de chorro.

Las casas del Horno y Castro tienen la primera un baño, y la segunda dos: pero

(1) Todas las mejoras que se notan en las casas de la Era y de Sta. María se deben al celo y afanes del director de los baños.

mal cuidados, á pesar de que la naturaleza del agua es la misma que en las anteriores.

Los bañeros templan el agua á voluntad, por que las hay de varias temperaturas; y llaman baño frio al de 36.° centigrado (24 R.) templado al de 35.° C.° (28° R.) picante al de 40.° (32 R.) y caliente al de 50.° C. (40 R.)

ECSAMEN FISICO

de las aguas minerales de Cuntis.

El agua de las fuentes minerales de Cuntis es incolora, diafana, con olor á huevos podridos, sabor repugnante á lo mismo, de un peso especifico muy poco mayor que el del agua destilada, su temperatura varia entre 30.° C.° y 54.° asi es

que los baños de la casa antigua de la Era n.º 1.º tienen la temperatura de 32.º C.º; los de la casa nueva de la Era n.º 2.º marcan en el termometro C.º unos 29.º y otros 34; los de Sta. María se graduan á voluntad, y el agua mas caliente les viene de una arqueta llamada *fuego de Dios,* donde el termometro señala 54.º; el agua de los baños del chorro tiene la temperatura de 50.º; la del baño romano 54.,º y la de la casa de Castro 41.º Estas temperaturas observadas en la tarde del 19 de Julio, son constantes en todos tiempos, segun las observaciones del Director de los baños.

Estas aguas al atravesar los conductos ó cañerías abiertas que están en contacto con la atmosfera, depositan una substancia trasluciente blanda y gelatinosa, mezclada con un polvillo blanco suave al tacto, de la que se puede recoger bastante cantidad en las paredes del local del baño de vapor, por las cuales corre el agua de dos caños, y de ella hablaré mas adelante.

ECSAMEN QUIMICO

de estas aguas.

El Director de los baños me facilitó unas cuantas botellas de agua de las diferentes fuentes minerales de Cautis, que se llenaron al pie del mismo manantial, se taparon y lacraron, empaquetandolas despues con sumo cuidado, para que el agua no perdiese ninguna parte gaseosa. A su presencia las abrí en el laboratorio de Quimica é hice el analisis por los reactivos, que me presentaron los fenomenos siguientes.

Agua no hervida.

Acetato acido de plomo: precipita en negro.

Nitrato de plata: da un precipitado negro abundante, que tratado por el amoniaco no desaparece, pero filtrando el agua tra-

tada por el nitrato de plata y el amoniaco y añadiendole un esceso de acido nitrico se vuelve blanca.

Nitrato de barita: enturbia el agua y da un precipitado blanco insoluble en acido nitrico.

Sulfato de zinc: forma un precipitado blanco gelatinoso.

Sulfato de hierro: da al agua un color negro intenso, que desaparece con la adicion de un poco de acido.

El agua de cal, el amoniaco, la potasa, el carbonato de la misma base, el ocsalato y el fosfato de amoniaco, y la tintura de agallas no alteran ni cambian el color y trasparencia de estas aguas.

Agua hervida.

En un matracito de vidrio de cabida de una libra hervi catorce onzas de agua mineral; dirigiendo el vapor, por medio de un tubo encorbado enlodado al cuello

del matraz, á un frasco que contenía una disolucion de acetato acido de plomo. Esta tomó asi que empezó la ebullicion en el matraz un color pardo obscuro, y cuando advertí que todo lo que pasaba por el tubo era vapor acuoso sin nada de gas, separé del fuego el aparato y lo dejé enfriar.

El agua hervida poseía las mismas propiedades que antes, escepto que su olor á huevos podridos no era tan fuerte á no ser que se le añadiese un acido. Por lo demas los reactivos ofrecian con ella los mismos fenomenos que dejo indicados al hablar del agua no hervida.

Sin duda pudiera haber empleado mayor número de cuerpos para hacer el analisis cualitativo; pero los enunciados me han parecido suficientes para indicar las substancias disueltas en estas aguas minerales, y ningun otro podia ofrecerme indicaciones tan positivas.

Segun estas se infiere que las aguas de Cuntis contienen:

1° *Hidrogeno sulfurado libre ó acido*

hidrosulfurico: pues precipitan en negro por el acetato de plomo, y el vapor del agua ennegrece tambien la disolucion de esta sal, por que va mezclado con este gas que no puede estar disuelto á la temperatura de la ebullicion.

2.° *Hidrogeno sulfurado en combinacion con una base,* ó un *hidrosulfato,* y mejor dicho un *sulfuro:* por que las sales de zinc y hierro las precipitan, y conservan despues de hervidas el olor á huevos podridos y la propiedad de formar un precipitado negro con las sales de plomo.

3.° Un *hidroclorato ó un cloruro:* por que filtrando el agua despues de haberla tratado con el nitrato de plata y el amoniaco, precipita en blanco añadiendole acido nitrico.

4.° En fin un *sulfato:* pues da un precipitado blanco con las sales de barita.

No tiene nada de acido carbonico por que no se enturbia con el agua de cal; no contiene magnesia pues no se altera con el fosfato de amoniaco, tampoco cal

por que con el ocsalato de amoniaco conserva su trasparencia; por último el amoniaco, la potasa y el carbonato de esta base no produciendo en el agua ningun fenomeno, indican que no ecsiste en ella ninguna base terrosa.

Las aguas de los baños de la Era, Sta. María, Horno, Castro, baño romano &c. se comportan con los reactivos de igual modo produciendo identicas reacciones; lo que induce á creer que es una misma la composicion de todas ellas, y que solo se diferencian en la temperatura.

Analisis cuantitativo.

Sabidos y conocidos los principales componentes de el agua mineral restaba conocer sus cantidades y averiguar al mismo tiempo si ecsistia algun otro cuerpo que no pudiese descubrirse por los reactivos en el analisis cualitativo: en mis ensayos empleé el agua del baño templado de la Era.

Para recoger el gas hidrogeno sulfurado podia valerme de dos métodos; uno que consiste en recoger el gas en el aparato hidrargiro-neumatico, y otro en combinarlo con algun cuerpo, averiguando despues su cantidad por el peso de la combinacion. Me decidí por el segundo método por ser mas facil y ecsacto pesar que medir, y no estar sugeto á correcciones de temperatura y presion.

En una sublimatoria de cabida de cuarenta y cuatro onzas de agua puse dos libras y media de agua mineral, la tapé con un corcho atravesado por un tubo de vidrio encorbado en dos angulos rectos, que comunicaba con un frasco lleno hasta sus dos tercios de una disolucion de acetato ácido de plomo, y cerrodé perfectamente las junturas. Coloqué la sublimatoria en un baño de arena y la calenté lentamente hasta que empezó á hervir. Cuando el agua estaba procsima á la ebullicion se desprendieron de toda ella unas burbujitas pequeñas que venian á

romperse en la superficie, y muy luego la disolucion de la sal de plomo tomó un color pardo obscuro. Sostuve el hervor del agua por espacio de media hora: al cabo de este tiempo la disolucion del frasco, calentada por el vapor que la atravesaba, cocia con fuerza, y por el tubo no salia ninguna burbuja de gas.

Repetí segunda vez el mismo esperimento para obtener mayor cantidad del precipitado negro que se formaba en el frasco. Dejé enfriar el aparato y filtré por un filtro, pesado de antemano, la disolucion contenida en aquel, á fin de separar el sulfuro de plomo, formado á espensas del gas hidro-sulfurico, desprendido del agua mineral, y la sal de plomo. Lo que se recogió en el filtro pesó despues de seco dos granos.

Componiendose el sulfuro de plomo de 86,55 de plomo y 13,45 de azufre, en los dos granos obtenidos habrá 0,269 de azufre, que corresponden á 0,285 granos de hidrogeno sulfurado, pues la composicion

de este gas es de 5,84 de hidrogeno y 94,16 de azufre (1). Dividiendo ahora los 0,285 granos por 0,3738, peso de una pulgada cúbica de hidrogeno sulfurado, tendremos 0,762 ó algo mas de $\frac{3}{4}$ de pulgada cúbica, que es el volumen de gas contenido en ochenta onzas de agua mineral (2).

Conocida la cantidad de hidrogeno sulfurado libre, me restaba saber la que estaba combinada, ó mejor dicho, el peso del sulfuro que ecsistia disuelto en el agua mineral. Con este objeto traté ochenta onzas de ésta por una disolucion de nitrato de plata saturada de amoniaco. El cloruro, el sulfuro y el hidrogeno sulfurado contenidos en el agua, se descomponen por esta sal, y se precipitan cloruro y sulfuro de plata; pero como el primero es muy soluble en el amoniaco, queda disuelto á

(1) Todas las formulas de composicion espresadas en esta memoria están copiadas de la ultima tabla sinoptica de Berzelius.

(2) Vease la nota puesta al fin de la memoria.

favor de éste en el agua, y solo se precipita el sulfuro. Este contendrá el azufre que estaba combinado con el hidrogeno y con el metal alcalino.

Siendo la composicion del sulfuro de plata 87,04 de plata y 12,96 de azufre, los 21 granos que pesó el precipitado anterior, despues de lavado y seco, tendrán 2,72 de azufre. Restados de estos los 0,269 correspondientes al hidrogeno sulfurado libre, quedan 2,45 que corresponden á 6 granos menos un centimo de sulfuro de sodio; pues el resultado del analisis indica que este metal es el único que ecsiste en el agua mineral. Si se quiere suponer que el sulfuro disuelto pasa á hidrosulfato, los 5,99 granos de sulfuro formarán 7,35 de hidrosulfato de sosa (*).

(*) Omito presentar los calculos que conducen á estos resultados por que fastidian á los no inteligentes, y á los inteligentes no les ofrecen nada de nuevo y les es facil repetirlos para comprobar la ecsactitud del analisis.

ANALISIS

por evaporacion.

A fin de conocer la cantidad de cloruro y sulfato que el analisis cualitativo me habia indicado ecsistentes en el agua mineral, y averiguar ademas si tenía en disolucion alguna otra substancia, evaporé ochenta onzas de aquella en un vaso evaporatorio de loza colocado en baño de arena, y cubierto con un papel de estraza. A medida que el líquido disminuía de volumen iba tomando un color moreno, y cuando estuvo reducido como á ocho onzas, le trasladé á una capsulita de plata, donde se evaporó hasta sequedad, é igualmente el agua destilada con que lavé el vaso de loza. Al último de la evaporacion el color del liquido era bastante obscuro, y en su superficie se notaba una película ó costra semi-trasparente y como

gelatinosa, parecida á la substancia que el agua mineral deposita en los caños que la conducen á los baños, y que evidentemente es de la misma naturaleza.

El residuo de la evaporacion era de color pardo agrisado y tenía un sabor salado: no averigüé su peso por que no quise desecarlo hasta el punto conveniente, temiendo destruir toda la substancia organica que ya empezaba á carbonizarse.

Traté este residuo por cuatro onzas de alcohol de 30° y lo dejé en digestion á un calor suave por espacio de cuatro horas, agitandolo de cuando en cuando; lo filtré al cabo de este tiempo, y lavé varias veces con alcohol caliente la capsula y el filtro, para separar todas las partes solubles en este ménstruo.

Quedó en el filtro un residuo agrisado, que traté con agua destilada, tomando las mismas precauciones que en el tratamiento alcohólico. El agua tampoco pudo disolver tadas las substancias sólidas y dejó en el filtro un polvillo gris ligero

Por este medio en tres porciones distintas separé los principios sólidos del agua mineral, para ecsaminarlos con mas facilidad.

La disolucion alcohólica tenía un color amarillento, debido á una substancia orgánica, cuya cantidad no hé podido apreciar: evaporada dejó un residuo salino de color amarillento, que disolví en cuatro onzas de agua destilada. Una cuarta parte de esta disolucion acuosa cuyo color era rogizo, la ensayé por varios reactivos, y noté que solo precipitaba con el nitrato de plata, y tambien que tratada con limaduras de cobre, ácido sulfúrico y una disolucion de sulfato de hierro, ésta no cambiaba de color, lo que demuestra, que no hay ningun nitrato, ni otro cuerpo en la disolucion no siendo un clorurо.

Las otras tres cuartas partes de ésta tratadas por el nitrato de plata, dieron un precipitado blanco cuajado, separado éste por un filtro y lavado con agua des-

tilada, pesó despues de seco á la temperatura de 100.,° 69 granos. Segun esto la cuarta parte de disolucion que destiné á otros ensayos debia dar 23 granos de precipitado, que con los 69 obtenidos suman 92. Estos 92 granos de cloruro de plata contienen 22,69 de cloro, pues este cuerpo está compuesto de 75, 33 de plata y 24,67 de cloro: y 22, 69 granos de cloro combinados con la cantidad necesaria de sodio, forman 37, 60 granos de cloruro de sodio ó sea muriato de sosa.

El líquido filtrado, separado por el nitrato de plata de todo el cloro, debia contener el metal que en el agua estaba en combinacion con este cuerpo, y para reconocerlo precipité el esceso de nitrato de plata, añadiendo cortas porciones de ácido hidroclorico, hasta que no enturbió el líquido, filtré éste y le concentré por la evaporacion. Le dividí despues en tres partes que traté por los reactivos siguientes; cloruro de platino, sulfato de alu-

mina, y potasa alcoholica; ninguno de ellos enturbió el líquido, lo que prueba que el cloro está combinado con el sodio, pues si fuese el potasio los dos primeros reactivos darian un precipitado, y no puede ser ningun otro metal, por que sino la potasa precipitaría su oxido.

Hé dicho antes que el alcohol había dejado por disolver un polvillo agrisado, al que traté por agua destilada. Esta disolvió parte del residuo insoluble en alcohol, y segun los resultados del analisis indicativo esta parte soluble en agua es un sulfato. Para conocer su cantidad eché en la disolucion un esceso de nitrato de barita, cuya sal formó un precipitado blanco de sulfato de barita: recogido éste sobre un filtro, pesó despues de seco 8 granos. Me convencí que todo él era sulfato, tratandole por un poco ácido nítrico, que no disolvió nada de él, ni le hizo perder de su peso.

El sulfato de barita se compone de 34,37 de ácido sulfurico y 65,63 de

oxido de bario: segun esto los 8 granos obtenidos tendrán 2,74 de ácido sulfúrico, que forman 4,87 granos de sulfato de sosa, combinandose con la cantidad necesaria de esta base (1).

Un método analogo al que usé con el cloruro me demostró que el oxido de sodio y no otro era el que saturaba el ácido sulfúrico. Al líquido filtrado le añadí pequeñas porciones de este ácido, para separar la barita que habia echado en esceso, repetí la filtracion del líquido, le concentré y ensayé con el cloruro de platino, sulfato de alumina, y potasa que no dieron ningun precipitado.

Por último, el polvillo que no se pudo disolver en alcohol ni en agua destilada pesò 7 ½ granos; era de color gris y ligero: no se disolvió ni perdió de su peso en el ácido nítrico concentrado. Mezclado con un poco de potasa cáustica y

(1) El sulfato de sosa se compone 56,18 de ácido y 43,82 de base.

tratada la mezcla al soplete encima de una lámina de plata se fundió en un vidrio blanquizco casi opaco: este se disolvió completamente en un poco de agua destilada, y la disolucion tratada por el ácido nítrico dió un precipitado gelatinoso. Estos caracteres me demostraron que el cuerpo insoluble en agua y alcohol era silice.

Para que no me quedase duda alguna sobre la ecsatitud de la analisis, y á fin de saber si las aguas en su transporte de Cuntis á Santiago habian perdido algo de hidrogeno sulfurado, me trasladé á los baños y al pie de ellos precipité dos libras de agua por el nitrato de plata saturado de amoniaco, y otras dos por el sulfato de zinc; recogí ambos precipitados cada uno en su filtro pesado de antemano, y los guardé para volverlos á pesar en la balanza de ensayo del laboratorio. Estos dos precipitados, de los cuales el primero indica toda la cantidad de azufre que hay en las aguas, y el

segundo solo la que está combinada, confirmaron por su peso los resultados obtenidos en los primeros esperimentos.

La substancia gelatinosa que depositan las aguas en las cañerías que están en contacto con la atmósfera, y que probablemente es la misma que en su evaporacion forma la pelicula, que se advierte en su superficie, y que despues colora el residuo, me presentó los caractéres siguientes. Es inodora, insípida, casi insoluble en agua, puesta al fuego se hincha despide primeramente olor de ácido sulfuroso, por que se quema el polvillo blanco que contiene, y es azufre hidratado, y luego olor de cuerno quemado, y un humo que restablece el color azul del papel de tornasol enrogecido. Dejada en contacto con la atmosfera entra luego en putrefaccion dando el olor fétido propio de las substancias animales al sufrir la fermentacion pútrida. Segun estos caractéres es una materia animalizada parecida algun tanto á la gelatina.

Resulta pues de todo el analisis, que ochenta onzas de agua mineral del baño templado de la Era, contienen.

	granos.	*pulg. cúbics.*
Hidrógeno sulfurado..	0,276.....	0,762
Sulfuro de sodio.	5,99.	ó hidro-sulfato de sosa. 7,35.
Cloruro de sodio.	37,60.	
Sulfato de sosa.....	4,87.	
Sílice.....	7,50.	

Una materia animalizada análoga á la gelatina.

VIRTUDES

de las aguas minerales de Cuntis.

Para tener un conocimiento cierto de los efectos de un agua mineral, es necesario saber las substancias que tiene en disolucion, y reunir un buen catálago de observaciones médicas hechas con imparcialidad y ecsactitud: por falta de ambas cosas se ve muchas veces que la ignorancia y la presuncion niegan á algunas fuentes minerales las conocidas virtudes que una continuada práctica ha demostrado, y otras que la parcialidad, el interes particular y una estúpida buena fé pregonan como remedio universal, como una verdadera panacea muchas aguas, que aunque es cierto producen maravillosos efectos en la curacion de varias

dolencias, no por esto pueden convenir á todos los enfermos en general. Una sana critica y los conocimientos científicos deben servirnos de guia para huir ambos escollos y distinguir las verdaderas virtudes de las aguas minerales, pues como dice Bergman conocer la composicion científica de un agua mineral, es aventajarse á la esperiencia, es digamoslo así aplicar los conocimientos prácticos de muchos siglos al descubrimiento de un instante. Los baños de Cuntis serán sin duda eficacísimos en las afecciones llamadas espasmódicas, en las que juegan el primer papel esas anomalías del sistema nervioso muy observadas sin duda, pero aun poco conocidas. Las paralisis, las neuralgias, las afecciones articulares, las artritis hallarán en ellos un remedio muy eficaz, en los reumatismos crónicos, los dolores osteócopos, y los producidos por el abuso del mercurio presentarán un poderoso recurso á la ciencia médica, y sus saludables efectos se verán igual-

mente en ciertas caries linfáticas, tumores de igual clase, y antiguas úlceras. Los males de la piel ó sistema cutaneo especialmente de la clase de erupciones ó manchas, como hérpes, erisipelas, efelides &c. no pueden menos de hallar en ellas una panacea principal. La facilidad de aplicarlas en chorro, vapor, baño local ó general á diversas temperaturas, favorece de un modo particular sus buenos efectos.

Estas son las principales virtudes de las aguas de Cuntís, por ellas se podrá conocer el inmenso beneficio que nos ha hecho la naturaleza en presentarnos gratuita y abundantemente medios para combatir dolencias que con frecuencia se resisten á otra clase de medicamentos.

Vamos á ver ahora la composicion de las aguas de Caldas de Reyes que aunque de diversa naturaleza merecen tambien nuestra atencion.

DESCRIPCION

de las Casas de Baños de Caldas de Reyes.

Caldas de Reyes, villa de la provincia de Pontevedra, sita á orillas del Rio Umia en un pais llano, fértil y muy ameno, distante 5 ½. leguas de Santiago y 3 de Pontevedra, tiene dos Casas de Baños y aguas minerales, que por su temperatura y composicion pertenecen á las termales salinas. Estas casas de baños colocadas una en la margen derecha y otra en la izquierda del rio que corre de oriente á poniente, se conocen con el nombre de casa de Dávila y casa de Acuña. En la primera hay dos bañaderos generales cuadrados, construídos con piedra de silleria, destinados uno para

hombres y otro para mugeres, y en los que se pone el agua á la temperatura de 35° del termometro centigrado (28 Reaumur) y se llaman templados. Paralelos á estos se ven otros dos bañaderos de igual construccion, pero mas pequeños, en uno de los cuales se pone el agua á la temperatura de 40° c.° (32 R.) y se llama picante, y en el otro conocido con el nombre de caliente está á la temperatura de 46° c. (36 4/5 R.) Hay tambien baños pequeños para una sola persona, puestos en cuartos separados, con la ventaja de poder colocar una cama dentro del cuarto para meterse en ella á la salida del baño. El agua de todos ellos se renueva cada hora.

Inmediato á la misma casa, pero á cielo raso, se ve un grande baño cuadrado, llamado público, en el que el agua tiene solo la altura de media vara escasa, destinado á baños de piernas: su fondo está lleno de piedras, arena é inmundicia, por que los vecinos de Caldas

lavan en el ropa, toneles, utensilios de casa &c. á pesar de la prohibicion que tiene puesta el Director de estos baños.

En la otra orilla del rio está la casa de baños dicha de Acuña, por que fué construida por el Ecsmo. Sr. D. Pedro Acuña; tiene dos fuentes, una fuera de la casa, y se usa para beber y llenar unos cuantos baños pequeños, colocados en cuartitos separados para personas particulares; y otra dentro de la misma casa que llena dos grandes baños, uno para hombres y otro para mugeres, y de la que tambien se bebe, subiendo el agua por medio de una bomba colocada al efecto. Ademas hay otros tres baños separados, que se surten de esta última fuente destinados para los que padecen enfermedades contagiosas.

El terreno de donde salen estas aguas minerales es granítico, y á inmediaciones de las fuentes crece la verbena, la menta de hoja redonda, el poligono persicaria, la becabunga, &c.

ECSAMEN

de los caracteres físicos de las aguas minerales de Caldas.

Segun lo dicho en el párrafo anterior, cuatro son las diferentes aguas minerales que hay que ecsaminar en Caldas, á saber; la de las dos fuentes de Acuña, la que nace en el baño público, y la que se recoge en una arqueta y sirve para los baños de la casa de Dávila.

Todas estas aguas son incoloras, diafanas, inodora la de la fuente de afuera de Acuña, con un ligero olor á huevos podridos, la de dentro de la misma casa, y la de Dávila, mas perceptible en la primera, sin sabor fastidioso; su peso especifico un poco mayor que el del agua destilada; su temperatura, observa-

da á las doce de la mañana y cinco de la tarde del dia diez y ocho de Julio, era en la arqueta de Dávila de 46 1/2 c.° (poco mas de treinta y siete de Reaumur) en el baño público de 42 1/2° c.° (34 R.) en la fuente de afuera de Acuña 30° c.° (24 R.) y en la de dentro 35° 1/4 c.° (28. R.) cuyas temperaturas son constantes en todos tiempos, segun las observaciones del Director de estos baños D.n Manuel Fernandez Mariño.

En el fondo del baño público se cria con abundancia una substancia verde, suave al tacto, como gelatinosa, que despues de seca arde dando olor de paja, y que creo sea una planta de la familia de las hidrophitas. Esta substancia se llena á poco tiempo de burbujitas y sube á la superficie del agua, arrastrada comunmente por gruesas burbujas de gas, que se desprenden del fondo del baño, por lo que se necesita limpiar este á menudo.

ECSAMEN

Por los reactivos.

Estas aguas ensayadas primeramente en el laboratorio de la cátedra de química, y luego al pie de los manantiales á presencia del Director de los baños, me han presentado iguales fenómenos con los reactivos siguientes.

El *nitrato de plata* produjo un precipitado blanco cuajado muy abundante, insoluble en el ácido nitrico y soluble en el amoniaco. El agua de la fuente de dentro de la casa de Acuña y la de Dávila me ofrecieron al pie del manantial una casi imperceptible nube obscura en los bordes del precipitado; pero todo se disolvia en el amoniaco.

Con el *proto-nitrato de mercurio* die-

ron un precipitado blanco abundante.

El *nitrato de barita* las enturbió ligeramente.

El *ocsalato de amoniaco* formó en ellas una nube blanquizca.

La *tintura de tornasol y fernambuco* no cambiaron de color con estas aguas.

El *agua de cal*, el *fosfato de amoniaco*, el *sulfato de hierro*, la *tintura de agallas*, la *potasa*, y *el carbonato de esta base* no alteraron su color, ni enturbiaron su trasparencia.

Se deduce de estas reacciones que las substancias contenidas en las aguas minerales de Cáldas de Reyes son:

Un *cloruro* en bastante cantidad, pues precipitan abundantemente con el nitrato de plata y proto-nitrato de mercurio.

Una pequeña cantidad de *sulfato calizo*, por que se enturbian ligeramente con el nitrato de barita y ocsalato de amoniaco.

La de la fuente de dentro de la casa de Acuña, y la de Dávila contienen ademas una cantidad sumamente pequeña de

hidrogeno sulfurado, algo perceptible al olfato é inapreciable por los reactivos, pues el precipitado producido por el nitrato de plata es perfectamente blanco y completamente soluble en el amoniaco, lo que no sucederia si se formase algo de sulfuro de plata.

En fin, ninguna de ellas contiene ácido carbonico ni carbonatos, por que no enturbian el agua de cál; tampoco magnesia, pues no precipitan por el fosfato de amoniaco, ni hierro, por que la tintura de agallas no altera su color.

Antes de pasar á describir las operaciones y resultados del analisis cuantitativo, diré alguna cosa sobre la naturaleza del gas, que se desprende en gruesas burbujas del fondo del estanque ó baño pùblico.

Recogí este gas en un frasco, llenandole antes de agua, y colocandole boca abajo sobre uno de los puntos por donde se desprendian burbujas: luego trasladé un poco á un vaso de cristal

estrecho, por falta de campana, para ecsaminar su naturaleza.

Este gas no enrogeció el papel de tornasol humedecido, ni se disolvió en agua; introducida en su interior una cerilla encendida, en el primer momento la llama se ensanchó, pero luego continuó ardiendo tranquilamente. El poco tiempo que permanecí en Caldas (que fué un dia) y los ningunos medios con que contaba para hacer esperimentos endiométricos, no me permiten asegurar con la ecsactitud y convencimiento que yo quisiera, la calidad y cantidad de los gases que se desprenden del fondo de este baño; pero por los pocos esperimentos que con ellos hice y llevo dichos, se puede congeturar que son aire atmosferico, mezclado con un poco de hidrogeno proto-carbonado.

ESTRACCION

de las substancias fijas por evaporacion.

Ya hé indicado en el párrafo anterior que las aguas minerales de las fuentes de Cáldas presentan todas con los reactivos fenómenos identicos, por lo que hé creido que ecsaminando y conociendo la cantidad de substancias fijas de una de ellas, estaban conocidas y ecsaminadas las de todas, y me decidí á operar con el agua de la fuente de dentro de la casa de Acuña.

La sencilla composicion de estas aguas que dejo referida, y las pocas sales que tienen en disolucion, me han hecho creer que podia simplificar su analisis sin perjuicio de la ecsactitud, y prescindir de

los preceptos y metodos estampados en las obras de química, de los que á veces es permitido separarse en obsequio de la brevedad y sencillez de las operaciones. El procedimiento que emplee fué el siguiente.

Evaporé en un vaso de loza colocado en baño de arena diez libras de agua mineral de la fuente de dentro de la casa de Acuña, cubriendo el vaso con un papel de estraza, para que no cayese en él polvo ò ceniza. Cuando las diez libras se redugeron á poco mas de ocho onzas las trasladé á una capsulita de plata, en la que tambien eché el agua destilada con que lavé el vaso de loza, y en ella continué la evaporacion hasta sequedad, cuidando siempre que se verificase á un calor inferior al de la ebullicion. Ningun fenómeno particular ofreció esta operacion, á no ser la variacion del color del agua que al último se volvió ligeramente amarillento.

El resultado de la evaporacion fué ob-

tener un residuo blanco algo pardusco en su parte superior y de un sabor salado nada ingrato. Calenté la capsula con el residuo á la luz de una lámpara por espacio de un cuarto de hora, para separar perfectamente toda la humedad, y la pesé inmediatamente: su peso fué de 5 onzas, 2 drácmas y 67 granos.

Eché sobre el residuo dos onzas de agua destilada, saturada en frio de sulfato de cal, y dejé todo en maceracion durante dos horas, meneandolo de cuando en cuando: al cabo de este tiempo la filtré por un pequeño filtro, pesado de antemano, despues de seco á la temperatura de 100.° Segunda vez eché en la capsula dos onzas de agua destilada saturada de sulfato calizo, la filtré y repetí tercera vez la operacion, cuidando de que cayese sobre el filtro todo lo contenido en la capsula. Limpié despues ésta, la sequé y pesé; su peso fué igual á 5 onzas, 2 drácmas y 8 granos, que restado del anterior dá la diferencia de 59

granos: por consiguiente estos 59 granos son el resíduo que dan por la evaporacion diez libras del agua mineral de cuya analisis me ocupo.

El agua saturada de sulfato calizo con que traté el resíduo, tenía despues de filtrada un color algo rogizo y dejó en el filtro un polvo ceniciento que despues de seco pesó 4 granos y una fraccion de grano muy pequeña: resulta pues que disolvió 55 granos.

Esta disolucion de los 55 granos la concentré por evaporacion, la filtré para separar una corta porcion de sulfato de cal que depositó por la concentracion, y la ensayé con los reactivos siguientes.

Con el cloruro de platino y sulfato de alumina, que no dieron ningun precipitado, y por consiguiente no demostraron la presencia del potasio.

Con el carbonato de sosa, que no precipitó ninguna base terrosa.

Con las limaduras de cobre y sulfato ácido de hierro, que no presentaron indicios de nitratos.

Y con el nitrato de plata, que la convirtió casi enteramente en una masa blanca como cascosa.

Segun esto los 55 granos que se disolvieron son de cloruro de sodio.

La parte que quedó por disolverse en el filtro, su peso 4 granos, debia contener todo el sulfato calizo ecsistente en el agua mineral, por que el agua destilada con que se trató el resíduo, estando de antemano saturada de esta sal, no podía disolver nueva porcion. Para conocer su cantidad traté varias veces con agua destilada hirviendo el resíduo que quedára en el filtro, el cual se disolvió completamente, quedando tan solo una cortisima porcion de un polvo carbonoso, cuyo peso no pude apreciar en la balanza, y que sin duda procedió de un poco de la substancia orgánica, que se carbonizó al desecar el resíduo.

Resulta pues de este analisis, que diez libras de agua mineral de la fuente de dentro de la casa de baños de Acuña, contienen

Cloruro de sodio ó sal comun . 55 granos.

Sulfato de cal..... 4

Una substancia organica en corta cantidad.

HISTORIA Y USOS.

No se sabe á punto fijo la época en que empezaron á usarse como medicinales las aguas de Caldas, se cree no obstante que sea muy antiguo su uso, y Bedoya en su tratado de fuentes minerales dice, «que los vecinos de esta vi-«lla tienen por tradicion que el nombre «de Caldas de Reyes procede de lo co-«mun que era antiguamente á los Reyes «venir á esperimentar en sus dolencias «las grandes virtudes de las fuentes de «esta Villa.» El mismo Bedoya trae el analisis de estas aguas minerales, que

se resiente bastante de lo atrasada que entonces estaba la química, y aun á pesar de esto se vé que el Dr. Quiñones y el Boticario Castro que las analizaron por evaporacion, obtuvieron la sal comun y el sulfato calizo que entran en su composicion. Posteriormente á estos trabajos analiticos se han hecho algunos otros, que tampoco ofrecen la ecsactitud que se requiere en esta clase de ensayos, y hasta ahora no han sido conocidos perfectamente los factores que tienen en disolucion las aguas de Caldas.

Sus virtudes no obstante están observadas de muy antiguo y comprobadas por infinitas y portentosas curaciones, que atraen todos los años bastantes enfermos á esperimentar sus efectos, no siendo obstaculo la poca comodidad que antes habia para usarlas y el descuido y abandono con que se miraban. Hace algunos años la concurrencia ha ido en aumento por que el Director de estos baños ha procurado con un celo infatigable, digno

de elogio, mejorarlos todo lo posible, y á sus instancias se han construido las casas de Dávila y Acuña, que he descrito ligeramente al principio. De modo que hoy dia ofrecen bastante comodidad, lo que unido á la hermosura y amenidad del pais, benignidad del clima, disposicion del pueblo, donde se encuentra todo lo necesario, y virtudes de las aguas, hace esperar que en tiempos tranquilos la concurrencia será muy lucida y numerosa.

No me pertenece indicar las enfermedades en las que el uso de estas aguas sartirá buenos efectos; el que desee tener acerca de esto noticias ciertas, puede consultar la obra de fuentes minerales del Dr. Bedoya, en la que refiere varias curaciones no solo de racionales, sino tambien de irracionales que por instinto se acercaron á beber estas aguas, y tambien un anuncio sobre las mismas con la enumeracion de sus virtudes que en el año 28 publicó el Director de los baños D^{n}. Manuel Fernandez Mariño. Las

memorias que este profesor remite todos los años á la inspeccion de aguas minerales del reino con la historia de las enfermedades de los concurrentes, y los buenos y malos efectos que han producido las aguas, deben suministrar noticias muy interesantes para conocer con ecsactitud su modo de obrar. Por los resultados que presentan en el analisis se puede asegurar que las aguas de Caldas de Reyes tomadas interiormente deben tener efectos muy marcados en las dispepcias producidas especialmente por el abuso de alimentos ó el uso de sustancias de fuerte digestion: darán sin duda actividad á esta funcion importante: obrarán como antisepticas y serán muy propias en las obstrucciones hepaticas.

A estas ventajas, no pequeñas en males tan frecuentes, se une la de proporcionar los baños bastante cómodos, recurso que generalmente se hermana con el uso de estas aguas, y ademas una buena agua potable que con abundancia mana

de una fuente prócsima á la casa de Dávila. Esta agua está muy aireada y solo contiene una pequeñísima porcion de cloruro de sodio que es causa de que se ponga ligeramente blanquizca cuando se le añade nitrato de plata, unico reactivo que indica substancias estrañas en esta agua.

Esta es la composicion y parte de las virtudes de las aguas minerales de Caldas de Reyes, en las cuales tiene el Reyno de Galicia un saludable tesoro mineral, por el que no debemos cansarnos de admirar y dar gracias á la providencia. ¡Quiera el cielo que los naturales del pais lleguen á conocer cuan singular es este don, y á sacar de él todas las ventajas y utilidades que promete!

FIN.

NOTA.

Una pulgada cúbica francesa de aire atmosferico pesa según Berzelius 0,4681 granos franceses. Estos pesos y medidas francesas reducidos á pesos y medidas españolas, nos dán 0,3139 granos para una pulgada cúbica de aire atmosférico. Este cálculo se hace con los datos siguientes. El gramo vale en granos parisienses 18,827 ó en granos españoles 20,031 (1), por lo que la pulgada cúbica francesa de aire pesa 0,1974 granos españoles: 50,4124 pulgadas cúbicas de Paris hacen 79,8789 españolas; multiplicando el primer numero por 0,1974, y dividiendo el producto por 79,8788 el cuociente será el peso de una pulgada

(1) Tablas de D. Juan Lopez Peñalver.

cúbica española de aire atmosférico, espresado en granos españoles; es decir 0,3139.

La gravedad especifica del hidrógeno sulfurado es 1,1912: el peso de una pulgada cúbica de este gas será 1,1912 X 0,3139 =0,3738 granos.