

de amoniaco que forma un precipitado blanco insoluble de oxalato de cal, el cual se convierte en cal viva por la calcinacion.

Se encuentra la *magnesia* en estado de nitrato ó de fosfato.

La *magnesia* se halla en las aguas en el mismo estado que la cal. Se precipita por el agua de cal bajo la forma de un precipitado coposo; el carbonato de sosa la precipita en parte en estado de *magnesia* blanca en frio, y casi completamente por la ebullicion; los bicarbonatos alcalinos no enturbian sus disoluciones en frio y la precipitan con efervescencia en caliente.

La *magnesia* está siempre asociada á la cal en las aguas minerales y es difícil separarlas. Para esto aconsejan Berzelius y Chevreul que se vierta oxalato de amoniaco en la disolucion de las dos bases, que se separe pronto por el filtro el oxalato de cal, que se evapore los licores y que se los calcine. Este residuo es *magnesia*; pero dice Berzelius que contiene comunmente silice y el álcali en estado de silicato doble.

La *barita* y la *estronciana* son raras en las aguas minerales, y Bergman ha hallado el cloruro de bario pero es dudoso, si bien se ha encontrado el carbonata. Se la reconoce fácilmente en la propiedad que tiene la *barita* de formar con el ácido sulfúrico un sulfato insoluble en un exceso de ácido nítrico.

La *estronciana* es menos rara que la *barita* en las aguas minerales; se ha hallado en estado de sulfato y carbonato. La *estronciana* se halla precipitada al mismo tiempo que la cal en la analisis; será necesario transformar la mezcla en nitrato, evaporarla y tratarla por el alcohol absoluto que no disuelve el nitrato de *estronciana*. Se le reconoce en que disuelto en el alcohol acuoso la llama adquiere color rojo; en que su disolucion acuosa se precipita por el ácido sulfúrico y no por el ácido fluosilícico.

La *alúmina* parece ser bastante comun en las aguas minerales, y se halla en estado de sulfato, y debe ser comun en todas las aguas que lavan los terrenos aluminosos ó piritosos; se la encuentra en estado de fosfato, silicato y aun se dice que en el de carbono.

El *hierro* es uno de los elementos mas importantes que entran en la composicion de las aguas, pues tienen propiedades especiales á poca cantidad, que de él contengan.

Se reconocen fácilmente las aguas que tienen *hierro* en disolucion en que tienen un sabor á tinta

mas ó menos marcado; en que se enturbian mas ó menos pronto en contacto del aire y dejan separar un depósito rojizo; en que el cianuro de potasio ferrurado forma un precipitado azul, principalmente si se añade antes un poco de cloro ó ácido nítrico. Cuando el licor contiene un exceso de carbonato alcalino y no se le ha acidulado antes, el agua toma solo un color verde, y al cabo de algunas horas forma un depósito azul verdoso.

El cianuro rojo de potasio es un reactivo mas sensible de las aguas ferruginosas, porque el metal se halla en él casi siempre en estado de protóxido; da despues un precipitado azul, y solamente un tinte verdoso si la proporcion del hierro es tan corta que tan solo se hallan indicios de él.

El ácido gálico ó la infusion de nuez de agallas, precipitan tambien las aguas ferruginosas. El color varía del púrpura oscuro al pardo negruzco, y aunque tenga muy poco hierro el agua no adquiere sino hasta cierto tiempo un tinte purpúreo. Cuando en el agua existe un exceso de álcali se modifica el matiz, que entonces es intermedio entre el verde y el pardo oscuro.

El hierro se halla en las aguas en estado de carbonato ó de sulfato. Cuando las aguas están cargadas de carbonato de hierro le dejan precipitar enteramente por la ebullicion al mismo tiempo que los carbonatos térreos: se vuelve á disolver el precipitado por el ácido clorohídrico y se añade al licor prusiato de potasa ferruginoso que precipita al hierro en estado de azul de Prusia; cuando se quiere determinar bien su cantidad es mejor precipitar el óxido de hierro por el amoniaco.

Cuando es muy pequeña la cantidad de hierro, el procedimiento mas exacto para reconocerle es el uso del cloruro de oro; se llena un frasco con el licor y se le añade un poco de cloruro de oro; el frasco debe estar enteramente lleno y bien tapado. El protóxido descompone el cloruro y el oro metálico se precipita.

Cuando el hierro está en el agua en estado de sulfato no se precipita por la ebullicion, y se le encuentra mezclado con otros sulfatos; se vierte en su disolucion sulfuro de amoniaco que precipita al mismo tiempo *alúmina* y *sulfuro de hierro* y *manganeso*; se vuelve á disolver el precipitado por el ácido nítrico y se precipita de nuevo por un exceso de amoniaco que retiene la *alúmina* y no separa sino los óxidos de hierro y manganeso.

El *manganeso* acompaña comunmente al hierro en las aguas minerales; y se le ha encontrado en el estado de sulfato, de cloruro y en el de carbo-

nato. Se le reconoce fácilmente en que el precipitado queda con el sulfhidrato de amoniaco, despues de haberle tostado al aire, da con la potasa camajon verde. Si se quiere determinar su cantidad es necesario disolver el sulfuro doble en el agua regia, desalojar el exceso de ácido por la evaporacion, dilatarle en agua, y precipitar por el succinato de amoniaco; lavar succinato de hierro con el agua cargada de succinato de amoniaco precipitar el manganeso por el carbonato de sosa y calcinar el precipitado.

El *cobre* se halla en estado de carbonato.

El *arsénico* se encuentra en algunas aguas y se dice que se precipita en estado de sulfuro. En el número de las que contienen arsénico se hallan las de Bañeras de Bigorre, Bañeras de Luchon, de Pougues, Bussang, Vichy, Chateldon, Plombières, etc., en Francia, y en las de Wiesbaden, Ems, Pyrmont, Spa, etc., en Alemania.

Se ha encontrado el *zinc* en estado metálico.

El *azufre* contenido en las aguas minerales en estado de sulfuro alcalino ó de hidrógeno sulfurado da al agua el olor y sabor de los huevos podridos que son característicos; pero las aguas sulfuradas no contienen el azufre en el mismo estado de combinacion. Se distingue: 1.º las aguas que solo contienen gas hidrógeno sulfurado; 2.º las que contienen sulfuros; 3.º las que contienen á la vez hidrógeno sulfurado y sulfuros; 4.º las que contienen á la vez hidrógeno sulfurado, sulfuros y ácido carbónico.

Cuando una agua mineral contiene hidrógeno sulfurado, esperece olor fétido; ennegrece el mercurio que se agita en cella y desprende hidrógeno; ennegrece el papel impregnado de acetato de plomo, suspendido á cierta distancia de su superficie; deja precipitar azufre cuando se la mezcla con ácido nítrico ó ácido sulfuroso; da color amarillo ó precipita en amarillo una disolucion de ácido arsenioso y finalmente, pierde todos estos caracteres por la ebullicion.

Si se quiere reconocer la proporcion de los gases que en ella se encuentran, se vierte un exceso de nitrato de plata, y se trata el precipitado que se forma primeramente por el ácido nítrico muy dilatado, para disolver el carbonato de plata, y despues por el amoniaco para separar el cloruro. El sulfuro de plata que queda indica por su peso la proporcion correspondiente de hidrógeno sulfurado.

Una agua mineral que contiene un sulfuro soluble sin hidrógeno sulfurado tiene poco olor, y este olor aumenta mucho por los ácidos; no quita el color al

papel de acetato de plomo colocado á cierta distancia, no ennegrece el mercurio por la agitacion, no vuelve amarillo el ácido arsenioso sino con el auxilio de un ácido, y finalmente conserva todos estos caracteres despues de haberla sometido á la ebullicion.

Se determina la proporcion del sulfuro por el nitrato de plata como se ha dicho antes.

Cuando las aguas contienen al mismo tiempo hidrógeno sulfurado y sulfuros, tienen los caracteres comunes á las dos especies precedentes. Pierden el hidrógeno sulfurado por la ebullicion y conservan las propiedades de las aguas que contienen sulfuros. Para determinar la proporcion de cada uno de los principios sulfurados es necesario tratar una cantidad determinada de agua por el nitrato de plata. De este modo se conoce la cantidad total del azufre. Despues se toma nueva cantidad de agua y se añade sulfato de zinc, segun Berzelius, ó sulfato de manganeso, segun Henry: se pone despues el licor en el vacio; al principio no se enturbia pero mas tarde se deposita sulfuro metálico que sirve para determinar la cantidad de azufre que se hallaba en estado de sulfuro. Henry préfiere el procedimiento siguiente: valua todo el azufre por el nitrato de plata; despues toma nueva cantidad de agua y la agita con el polvo de plata para separar todo el hidrógeno sulfurado libre, decanta rápidamente una porcion del agua, la pesa, y determina por el nitrato de plata la cantidad de sulfuro que queda. La diferencia entre este resultado y el primero indica la cantidad de hidrógeno sulfurado libre.

Cuando un agua mineral contiene al mismo tiempo hidrógeno sulfurado y ácido carbonico, se determina la cantidad de ácido carbónico hieviendo un volumen dado de agua en un matraz ó una retorta, y forzando á los vapores y los gases para que lleguen por la abertura estrecha de un tubo á una disolucion de acetato ácido de plomo y de aqui á otra de cloruro de calcio y amoniaco. El hidrógeno sulfurado es retenido en el estado de sulfuro de plomo en el primer vaso, y el ácido carbónico forma carbonato de cal en el segundo. Finalmente, cuando una agua mineral contiene al mismo tiempo sulfuros, hidrógeno sulfurado y ácido carbónico, se determina la proporcion del ácido carbónico del modo que acabamos de decir, y la del hidrógeno sulfurado y del sulfuro operando por el nitrato de plata sobre una nueva cantidad de agua.

Materias orgánicas contenidas en las aguas

minerales. Es difícil determinar con exactitud cuál es la naturaleza de las materias orgánicas contenidas en las aguas minerales por no haberlas estudiado bien. En algunas aguas se encuentra una sustancia que tiene olor y sabor á caldo, como sucede á las de Baden; en otra es una materia resinosa, un aceite concreto, un betun ó un aceite espirituoso; y en otras es una materia extractiva ó los ácidos crénico y apocrénico. Se ha hallado también acetato de potasa y ácido fórmico. En cierto número de manantiales se halla una materia azoada que probablemente tendrá la misma naturaleza en todas, pues se la compara á la gelatina, á la albúmina, á un principio jabonoso ó fibroso.

El *ácido crénico*, que es de color amarillo pálido, incristalizable, trasparente, de sabor ácido y después astringente, forma con la potasa y la sosa sales neutras y sales ácidas incristalizables; solubles en el agua é insolubles en el alcohol; se parecen á los extractos; se vuelven pardas en contacto del aire y se cambian en apocrenatos. El crenato de protóxido de hierro es soluble en el agua y el crenato de peróxido es insoluble.

El *ácido apocrénico* es pardo, poco soluble en el agua; se disuelve mejor en el alcohol anhidro; su sabor es muy astringente; sus sales se asemejan á los crenatos y tienen los mismos caracteres de solubilidad.

Se puede extraer estos ácidos del ocre amarillo que dejan aposar las aguas ferruginosas y que las contienen en estado de subsales. Para esto se hierve el ocre con potasa cáustica y se filtra, se añade al licor un corto exceso de ácido acético y se precipita por el acetato de cobre; se obtiene un precipitado de apocrenato de cobre; se le separa por la filtración, se satura por un poco de carbonato de amoníaco que se pone en un poco de exceso, se añade de nuevo acetato de cobre, y se obtiene crenato de cobre. Se diluye cada una de estas dos sales en un poco de agua, y se descompone por una corriente de hidrógeno sulfurado; se evapora en el vacío; se vuelve á tratar el residuo por el alcohol absoluto que solo disuelve los ácidos y se evapora en el vacío hasta sequedad.

Vauquelin y principalmente Anglada han hecho investigaciones sobre la materia animal de las aguas de Vichy y de los manantiales sulfurosos de los Pirineos, y le han dado el nombre de *glerina* ó *baregina*. Esta sustancia tiene aspecto mucoso, inodora, de sabor fastidioso, suave al tacto, de aspecto y agregación variables, lo que ha hecho se la distinga en coposa, filamentosa, mucosa, membranosa,

compacta, fibrosa ó estalactiforme; su color es variable, y depende esto de las materias extrañas con que está mezclada ó de las alteraciones que ha sufrido. Se la distingue en blanca, parda, verde ó roja, cuya última variedad existe principalmente en los manantiales de temperatura elevada. Esta sustancia existe en parte aislada y en parte disuelta, sin que se pueda saber precisamente si es la misma sustancia. Sometida á la acción del fuego da productos amoniacales ó sulfurosos; es poco soluble en el agua; la solución no forma cola ni es gelatinosa, es insoluble en el alcohol, se disuelve en los álcalis y la alteran; los ácidos sulfúrico y acético dilatados la disuelven sin alterarla. Se altera poco cuando está pura; pero á medida que proviene de aguas más sulfurosas se pudre más pronto y esperece un olor hepático. Esta materia es un excelente indicio para reconocer el estado primitivo de los manantiales que la contienen.

Es muy difícil apreciar la proporción de las materias orgánicas contenidas en las aguas. Se las puede separar por la filtración cuando están suspendidas, pero comunmente se manifiestan por el color que dan á las sales que se extraen y por el que toman por la calcinación.

El poso que dejan las aguas minerales varía según su composición. Las que están cargadas de carbonatos térreos disueltos por medio del ácido carbónico son las que forman depósitos más comunes, pues á medida que se desprende el ácido carbónico, se precipitan las sales, y elevan sin cesar el fondo de la fuente que las da origen cubriéndole de una incrustación calcárea. Las aguas que contienen á un tiempo carbonatos térreos y de hierro ofrecen de particular que el primer depósito que forman es muy ferruginoso y de color muy oscuro, pero á medida que se forman otros son de cada vez menos oscuros hasta que los últimos están completamente despojados de óxido de hierro.

En algunas aguas se forman unos posos sin consistencia que se usan en embarros, y contienen todas ó casi todas las materias que existían en las aguas y se depositan al contacto del aire; se emplean contra las parálisis é infartos locales. En algunos casos estos posos son sulfurosos aunque no provengan de aguas sulfurosas, porque las materias analizadas del agua ó las introducidas artificialmente pasan á putrefacción. Si las aguas contienen sulfatos se descomponen y se convierten en sulfuros.

Clasificación de las aguas minerales. Se ha dividido las aguas minerales según los principios

que en ellas predominan, pero teniendo mas en consideracion las virtudes que la cantidad de estos principios; así las aguas ferruginosas y las aguas sulfurosas contienen menos hierro ó menos productos hepáticos que salinos, pero como los primeros las caracterizan, se atiende á dichos principios para que sirvan de base á esta clasificacion. En algunos casos es muy difícil colocar una agua en una clase, porque hay aguas que tienen propiedades mistas por las que están tan bien colocadas en una seccion como en otra; en esto depende las variaciones que se observan en la clasificacion de las aguas minerales hechas por distintos autores.

Los antiguos las han dividido en *frias, tibias, calientes* ó *termales*, segun que su temperatura iguala ó excede á la del aire.

A medida que la química progresó y se procuró imitar la composicion de las aguas minerales se las dividió en *naturales* y *artificiales*. Monnet las divide en tres clases: alcalinas, sulfurosas y ferruginosas. Fourcroy distingue nueve clases, á saber: acidulas frias, acidulas calientes, sulfúricas salinas mariáticas salinas, sulfurosas simples, sulfurosas gaseosas, ferruginosas simples, ferruginosas acidulas y sulfúricas ferruginosas. Duchanoy ha hecho diez órdenes, á saber: gaseosas, alcalinas, térreas, ferruginosas, calientes, simples termales, jabonosas, sulfurosas, bituminosas y salinas.

Por numerosas que sean estas divisiones no pueden comprender exactamente las variedades de las aguas minerales, por lo que es mejor clasificarlas segun su principio predominante, y dividir las como Berman en cuatro clases, á saber: aguas minerales hidrosulfurosas, acidulas, ferruginosas acidulas y salinas, que es la clasificacion generalmente adoptada hasta ahora.

Soubeiran ha propuesto dividir las aguas minerales en seis clases, á saber: aguas salinas, aguas acidulo-gaseosas, aguas ferruginosas, aguas sulfurosas, aguas ioduradas ó bromuradas y aguas ácidas.

1.º Las aguas *salinas* están caracterizadas por la abundancia de sales que contienen ó por la presencia de las materias salinas sin ácido carbónico; á veces contienen hierro y aun hidrógeno sulfurado; pero en tan pequeñas proporciones que no se las puede colocar en las ferruginosas ó sulfurosas. Fourcroy las dividió en selenitosas, magnesianas, salinas, alcalinas ó térreas, segun la naturaleza de las sales que en ellas predominan.

2.º Las aguas *acidulas* gaseosas están caracterizadas por su sabor agrillo, por las burbujas de áci-

do carbónico que desprenden y que las hace chisporrotear: contienen materias salinas de diversa naturaleza, pero en proporciones moderadas; á veces contienen hierro, pero en pequeña cantidad.

3.º Es fácil reconocer las aguas *ferruginosas* en el sabor que es á tinta, y están caracterizadas por la presencia de una gran cantidad de hierro. Pueden estar mineralizadas por el sulfato ó por el carbonato; casi todas son acidas.

4.º Las aguas *sulfurosas* están caracterizadas por el olor hepático, debido al hidrógeno sulfurado libre ó á los sulfuros. Se las divide en hidrosulfuradas, hidrosulfatadas, hidrosulfuradas acidulas, hidrosulfatadas acidulas y en hidrosulfuradas ferruginosas.

Las aguas hidrosulfuradas contienen hidrógeno sulfurado sin sulfuros ni ácido carbónico. Las aguas hidrosulfatadas contienen en disolucion los sulfuros alcalinos ó hidrosulfatos. Todas las aguas incluidas en esta seccion contienen sulfuro de sodio en corta cantidad y mayor ó menor cantidad de baratina. Son termales y desprenden azoe puro en el manantial; contienen sosa, y á cualquier distancia del manantial desprenden hidrógeno sulfurado porque el ácido carbónico del aire descompone el sulfuro. Las aguas hidrosulfuradas son muy numerosas, y la mayor parte de ellas corresponden á los terrenos volcánicos; en esta clase está incluida la de Alhama en España y San Diego en la isla de Cuba. Las aguas hidrosulfatadas acidulas contienen al mismo tiempo un sulfuro, hidrógeno sulfurado y ácido carbónico; pero este último se encuentra en corta cantidad, pues de otra manera se descompondría el sulfuro y el agua no contendría sino ácido carbónico ó hidrógeno sulfurado libre. A esta clase corresponde el agua de Caldas de la reina, en Portugal. Las aguas sulfuradas ferruginosas contienen hidrógeno sulfurado y no sulfuros, porque estos cuerpos precipitarían el hierro en estado de sulfuro insoluble.

5.º Las aguas *ácidas* no se usan en medicina, contienen ácido sulfúrico, sulfuroso ó hidroclórico; tales son el agua del rio Vinagre, la de Albano, cerca de Padua, etc.

Las aguas *ioduradas* ó *bromuradas* deben sus propiedades al iodo ó al bromo que contienen.

Se reconoce la presencia del iodo quitando las sales solubles en el alcohol, mezclándolas con nitrato de plata y tratándolas por el amoniaco. Queda entonces un precipitado de ioduro de plata. Además el licor salino, mezclado con engrudo de

almidón y añadiendo cloro puro, toma color azul.

Para reconocer el bromo es necesario mezclar las sales solubles en el alcohol con su peso de peróxido de manganeso, y calentar con ácido sulfúrico en una retorta pequeña; se agita con éter el licor que se condensa en el globo y adquiere inmediatamente color rojo si las sales contienen bromo.

Las aguas precedentes forman tres clases diferentes fundadas en la naturaleza de los principios asociados á los ioduros y bromuros; á saber: las aguas ioduradas salinas, en las de Bourbonne (bromuro de potasio), pozos iodurados de Zaragoza (ioduro de potasio, etc.); las aguas ioduradas ácidas, por ejemplo el agua de Saratoga en los Estados Unidos (ioduro de sodio), etc.; y aguas ioduradas sulfurosas, por ejemplo las de Aix en Saboya (iodo), etc.

Chenu divide las aguas minerales según sus principios constitutivos: 1.º en aguas sulfurosas; 2.º aguas salinas; 3.º aguas metálicas; 4.º aguas gaseosas; 5.º aguas ioduradas; 6.º aguas ácidas, y 7.º aguas termales simples.

Las aguas sulfurosas comprenden las aguas ácido-sulfurosas, que contienen ácido carbónico é hidrógeno sulfurado, azufre y sus compuestos; las salino-sulfurosas, que contienen azufre ó sus combinaciones; sales, y las zoo-sulfurosas, que tienen hidrógeno sulfurado, azoe y materia orgánica.

Las aguas salinas pueden ser magnesianas, por contener sulfato y cloruro de magnesio; saladas, por tener cloruro de sodio; y alcalinas, porque contienen subcarbonato de sosa, unido comúnmente á gran cantidad de ácido carbónico.

Las aguas metálicas son ó ferruginosas cuando contienen sulfato, carbonato y óxido de hierro; ácido-ferruginosas por contener hierro en estado de carbonato disuelto por el ácido carbónico; cobreosas porque contienen sales de cobre, y manganesianas porque contienen manganeso.

Las aguas gaseosas son las que tienen gas ácido carbónico libre sin sales ferruginosas.

Las aguas ioduradas pueden ser ioduradas si contienen iodo y diversas sales, ó bromuradas si contienen bromo ó sales de él.

Las aguas ácidas tienen ácido no efervescente libre; y las aguas termales simples tienen temperatura elevada y se diferencian poco del agua común por su composición química.

Si se atiende á la división de las aguas minerales por sus propiedades terapéuticas, se dividen se-

gun Chenu, en laxantes, purgantes, tónicas, excitantes y atemperantes. Se podría formar otra división de las aguas que contienen baregina, porque esta materia untuosa les da la propiedad emoliente y neutraliza parte del principio excitante.

Las aguas laxantes pueden ser: 1.º laxantes tónicas, y son las salinas suaves frías ó tibias, ligeramente sulfurosas, con indicios de hierro, bromuros ó cloruros; 2.º laxantes excitantes, que son las salinas suaves termales, que contienen azufre, hierro ó bromuros; 3.º las laxantes atemperantes, que son las salinas suaves termales y frías con ácido carbónico.

Las purgantes pueden ser: 1.º purgantes tónicas, que son las salinas ioduradas ó cloruradas, ligeramente sulfurosas y débilmente termales ó frías; 2.º las purgantes excitantes, que son las salinas sulfurosas fuertes, termales y frías; 3.º las purgantes atemperantes, que son las salinas fuertes y frías con ácido carbónico; 4.º las purgantes alcalinas, que son las salinas con exceso de subcarbonato de sosa.

Las aguas tónicas pueden ser: 1.º tónicas, las termales simples, las ferruginosas suaves termales y frías, y las sulfurosas suaves, ioduradas y débiles; 2.º acidulas tónicas, que son las ferruginosas acidulas, sulfurosas, cargadas de ácido carbónico.

Son aguas excitantes las sulfurosas termales que contienen iodo y hierro; las ferruginosas, fuertes, termales y frías; las ioduradas fuertes, y las muy acidulas termales.

Son atemperantes las aguas ácidas, las acidulas frías ligeramente saladas y las alcalinas gaseosas.

En el estado en que se encuentran las noticias publicadas acerca de las aguas minerales de España, no es posible seguir en la actualidad ninguna de estas últimas clasificaciones que acabamos de esbozar; pero es de esperar que luego que se publique el manual de aguas minerales encargado á una comisión, y otros tratados sobre el mismo asunto que según ha llegado á nuestra noticia se publicarán, serán mas conocidas, y se las podrá acomodar á las diversas clasificaciones propuestas.

Aguas minerales artificiales. No siendo posible en algunos casos que los enfermos puedan ir á tomar las aguas minerales naturales, ó no pudiendo ser trasportadas por el cambio que algunas experimentan, se ha creado un arte nuevo, cual es la preparación de las aguas minerales artificiales. Una de las dificultades mayores que se encuentran para

su elaboración y que puedan sustituirse bien á las aguas naturales, es la incertidumbre en que se está respecto á gran número de aguas, acerca de los análisis, pues no nos ha dado á conocer exactamente la naturaleza y cantidad de los elementos que se hallan en las aguas, y la imposibilidad de reproducir fielmente ciertos compuestos que en ellas se hallan. Otra de las grandes dificultades que habrá que vencer consiste en que la imperfección de los medios de análisis hace que habiéndose considerado á muchas aguas mineralizadas por un principio lo son por otro muy activo, descubierto posteriormente por los nuevos medios de análisis; además se sabe que las sales que se obtienen en las operaciones no son siempre las que se encuentran disueltas en las aguas, pues basta ver que una misma agua suministra sustancias salinas diferentes cuando se modifican los procedimientos analíticos. Finalmente, es imposible introducir en algunas aguas las materias designadas con el nombre de resinas, betunes, materia extractiva, aceitosa ó azoada que tanto concurren á las propiedades de las aguas, ya por sí mismas, ya por las combinaciones que contraen con otros principios de estas aguas.

Las aguas minerales naturales deben preferirse á las artificiales cuando no se conservan mucho tiempo sin alterarse. Pueden usarse indiferentemente cuando se las ha imitado completamente, á saber: cuando han sido analizadas por un químico hábil y esta análisis ha servido de base para fabricar el agua artificial; cuando no entra en la composición de la mineral ninguno de los principios que no podemos formar artificialmente, y no se sospecha la existencia de algun principio que se haya escapado á la análisis; y finalmente, cuando el estudio comparativo y continuado de las propiedades medicinales de las dos especies haya demostrado que tienen una acción idéntica sobre la economía viviente. Hay casos en que se deben preferir las aguas artificiales, por ejemplo, cuando por haber cargado de mayor cantidad de ácido carbónico á las aguas ferruginosas ó salinas se las hace mas agradables, mas digestibles, sin debilitar las demas propiedades.

A pesar de los inconvenientes no puede negarse que las aguas minerales artificiales hacen un gran servicio á la ciencia de curar, y que si muchas de ellas son imitaciones groseras de la naturaleza, constituyen medicamentos nuevos cuyo uso ha sancionado la esperiencia.

En una obra de esta naturaleza no es posible ocuparse del modo de introducir en las aguas los

cueros que las deben componer. Además, no estando bien analizadas las de España, y no habiéndose propuesto, por lo que ha llegado á mi noticia, mas fórmulas que las que el distinguido químico D. Antonio Casares ha incluido en el tomo III de la traducción del tratado de farmacia por Soubeiran, y no siendo estas suficientes para satisfacer todas las necesidades que los médicos españoles puedan tener, he incluido en esta obra las fórmulas de las aguas minerales extranjeras que por mas estudiadas llenan mejor las condiciones necesarias de un agua mineral artificial. Además, conociendo cuán útil es para elegir una fórmula artificial el conocer la natural, hemos incluido además una noticia de esta, redactada bajo la misma base que la de las de España.

Virtudes medicinales. Las aguas minerales no convienen en las enfermedades agudas ni en las flegmasias un poco vivas, porque el curso rápido de estas afecciones reclama el uso de medios activos y pronto, pero producen buenos efectos en las enfermedades crónicas. Tomadas en el manantial son mas eficaces. Unas veces obran modificando nuestros humores, otras comunicando á las enfermedades crónicas un estado agudo, que estimula los órganos entorpecidos, aumenta sus secreciones y favorece las crisis favorables. Cuando esta escitacion es moderada, alivia ó cura enfermedades rebeldes; pero si es excesiva puede exasperarlas, reanimar las inflamaciones latentes y acelerar los progresos de las degeneraciones orgánicas. Así pues el médico director debe acomodar esta escitacion y graduarla según la naturaleza, grado de lesion morbosa y temperamento del enfermo. Para el mejor éxito de la administración de las aguas es conveniente advertir al enfermo que su dolencia no se cura sino pasando del estado crónico al agudo, que se tienen que recrudecer sus dolores, y que no notará su buen resultado hasta que haya trascurrido cierto tiempo despues de su uso.

Las aguas minerales obran sobre dos grandes superficies, sobre la membrana mucosa gastro-intestinal y ramificaciones nerviosas del gran simpático ó sobre los tegumentos. Esta escitacion reacciona sobre los órganos con que tienen simpatias, activan sus funciones y modifican su vitalidad. Así cuando se usan en bebida el estómago recibe su primera acción, participa de ella el conducto intestinal é imprime actividad en estas partes; si esta es demasiada, se presenta el vómito ó la diarrea, sino reacciona sobre otro órgano; pero si se trasmite secundariamente á la piel ó los riñones, pueden obrar