

pregnado de ioduro potásico. El trazo rojo así producido desaparece con un exceso de ioduro potásico. Límite de la sensibilidad, de 1/100000 á 1/150000.

También puede someterse á la electrolisis los líquidos resultantes de tratar por el clorato potásico y el ácido clorhídrico (orina, etc.), y en este caso, como cuando se trata de grandes cantidades de líquido, es conveniente valerse de una pila de Bunsen de tres ó cuatro elementos ó de un aparato galvánico de la misma intensidad de corriente. Se elige como katodo, sobre el cual debe depositarse el mercurio, una varilla de oro de unos 2 milímetros de espesor y 6 á 10 centímetros de longitud, y como anodo un hilo de platino del mismo grueso; generalmente se colocan á una distancia de 2 á 4 centímetros uno de otro, y se hace durar la experiencia veinticuatro á cuarenta y ocho horas. El katodo de oro recubierto de mercurio se lava en seguida bien con agua, se deseca con cuidado y se introduce en un tubo de cristal de 20 centímetros de longitud, que no tenga más de 5 milímetros de diámetro interior, cerrado por abajo y estirado por arriba en una punta larga y delgada; se calienta este tubo hasta que se haya volatilizado todo el mercurio que recubre la varilla de oro, haciendo de manera que el depósito vaya á formarse á 3 ó 4 centímetros por encima de la punta de la varilla de oro. En seguida se corta el tubo algo más abajo del punto ocupado por el depósito de mercurio, se introduce un poco de iodo en el tubo, cerrando antes á la lámpara el otro extremo de este último, y calentando con precaución y á poca llama, se impulsa el iodo hacia el mercurio. Si se puso un exceso de iodo en el tubo, se elimina después de haber abierto éste por ambos extremos, calentando ligeramente y soplando en el tubo. Schmidt ha obtenido reacciones con 5 diezmiligramos de bicloruro de mercurio en 500 centímetros cúbicos de agua, y ha podido reconocer hasta 5 cienmiligramos en 89 gramos de saliva ó de orina. Hoff ha separado cantidades todavía más pequeñas con ayuda de un aparato construido por Krüss (de Hamburgo), cuya descripción se encuentra en *Repert. f. Anal. Chemie*, 1883, número 8. Wolff emplea como katodo un pincel de alambre de plata dorado, sobre el cual hace correr lentamente muchas veces durante cuatro ó cinco horas las soluciones mercuriales.

Dosificación del mercurio. — Puede dosificarse el mercurio en estado de metal, en el de sulfuro ó en el de protocloruro.

La dosificación en estado metálico puede hacerse por vía seca ó por vía húmeda; la vía seca sólo conviene cuando se dispone de mucho compuesto en las investigaciones legales, lo cual no es común. La dosificación por la vía húmeda se hace añadiendo un poco de ácido clorhídrico á las soluciones exentas de ácido nítrico y haciendo hervir

con cloruro estannoso. Se lava el precipitado por decantación; se introduce en una cápsula de porcelana y se continúa la acción de la sal estannosa hasta que el mercurio se reuna en glóbulos; se lava con mucha agua, se quita el exceso de ésta con papel de filtro y luego se deseca en el secador. Se pesa diversas veces la cápsula, hasta el momento en que las dos últimas pesadas no indiquen ya cambio de peso.

La dosificación en estado de sulfuro no puede efectuarse sino en líquidos que sólo contengan sales mercuríicas. Se peroxidan primero las sales mercuriosas añadiendo un poco de agua de cloro, y se tratan después por una corriente de hidrógeno sulfurado. El precipitado se recoge sobre un filtro tarado, luego se deseca con éste á 100° y se pesa: si se supone que el precipitado contiene un exceso de azufre, puede eliminarse este cuerpo por el sulfuro de carbono ó el sulfito ácido de sodio, si hubiera demasiado. Riederer purifica este precipitado redisolviéndolo en la mezcla de clorato y ácido clorhídrico, dializando la solución y reprecipitando el líquido dializado por el hidrógeno sulfurado. Este precipitado debe lavarse bien, para eliminar de él todos los cloruros contenidos en el agua madre.

Para dosificar el mercurio en estado de protocloruro (calomelanos) basta que la solución contenga una sal de protóxido; el ácido fosforoso obtenido por la exposición del fósforo en el aire húmedo, reduce con mucha facilidad las sales mercuríicas á mercuriosas. La precipitación se hace con el ácido clorhídrico; un exceso de ácido, ni aunque sea ácido nítrico, no impide la reacción; basta dejar que el líquido sedimente durante doce horas á una temperatura poco elevada con la mezcla de ácidos fosforoso y clorhídrico, para poder recoger al día siguiente sobre un filtro tarado el precipitado de calomelanos: 100 partes de esta sal contienen 84,95 de mercurio.

Existe además un método volumétrico para dosificar el mercurio, pero como se usa poco no hablaremos de él.

La precipitación del mercurio en estado de calomelanos se utiliza para separarlo del arsénico, del antimonio y del estaño.

Plomo. — Los envenenamientos agudos producidos por las preparaciones plúmbicas son bastante raros, lo cual se explica por el sabor desagradable de estos compuestos y la alta dosis que hay que emplear para ocasionar la muerte; por el contrario, se presentan con mucha frecuencia los envenenamientos crónicos. El plomo es uno de los metales más usados en la industria, pero no resiste á las influencias químicas y físicas tanto como se creía en otro tiempo. Este metal ó sus compuestos se inhalan con frecuencia en vapores ó en polvo en los establecimientos metalúrgicos y en las fábricas de cristal (las bujías y el

lacre coloreados por el minio desprenden vapores plumbíferos al quemarse); con frecuencia se producen también polvos de plomo en los talleres de pintura, alfarerías é imprentas. Gran número de agentes químicos atacan al plomo. El agua destilada y sin aire no ataca á este metal; pero el agua que sirve para las necesidades culinarias, agua que está aireada y contiene en disolución variables cantidades de sales inorgánicas y algunas veces hasta de materias orgánicas, disuelve proporciones relativamente bastante notables. En muchas localidades ha habido que prohibir severamente, por medida de higiene, el uso de depósitos y tubos conductores de plomo. Muchas veces se han producido accidentes por la perniciosa costumbre que tienen ciertos fabricantes de rodear con hojas de plomo cuerpos orgánicos húmedos, ó que atraen fácilmente la humedad, como el chocolate, el rapé, las conservas alimenticias, etc.; lo mismo sucede con las telas teñidas de cromato de plomo empleadas para embalar los jamones de América. Debe prohibirse severamente el uso de vasijas de plomo en las cervecerías, tabernas, cocinas de restaurant, etc. También ofrecen peligros los vasos estañados, pues rara vez se estañan con metal puro y casi siempre contienen plomo. A. Gautier, Schutzemberger y Boutmy han probado que las conservas de carne, de pescados, de crustáceos, etc., transportadas en botes de lata, contienen plomo procedente de la soldadura, que encierra de 10 á 60 por 100; también el estaño de la hojalata contiene un poco de plomo; parece que se emplean aleaciones más ricas en plomo para las latas de conserva, como las que se usaron durante largo tiempo en la marina francesa. Todo esto prueba que el peligro en usar vasos de estaño ó estañados se debe principalmente á la presencia del plomo en la aleación empleada para confeccionarlos ó estañarlos, y que, por consiguiente, hay que temer sobre todo un envenenamiento por el plomo. Pleischl y Vauquelin, experimentando con aleaciones que contenían de 3 á 75 por 100 de plomo, que pusieron en contacto en frío y en caliente con ácido acético de una acidez como la de los buenos vinagres del comercio, demostraron que abandonaban siempre plomo á este líquido, y por lo general en tanta mayor cantidad cuanto más ricas eran en este metal; también atacan á estas aleaciones de estaño y plomo, que se venden como estaño solo, los ácidos orgánicos hasta diluidos (acético, láctico, cítrico, málico) y ciertas sales, como el cloruro de sodio. Nunca deben emplearse los perdigones para limpiar las botellas; muchas veces se quedan en el fondo y pasan inadvertidos, sobre todo cuando el vidrio es oscuro; el vino y la cerveza que luego se introducen en ellas atacan al plomo, que, como dijimos en anteriores *Notas*, contiene además arsénico. Hassenstein y Dragendorff han encontrado con frecuencia en botellas de cerveza importadas de Inglaterra perdigones muy corroídos en su superficie; de suerte, que en

el porte debió de haberse disuelto una cantidad bastante grande de plomo.

El cristal y los barnices que se encuentran en los vidriados ordinarios contienen silicato de plomo, obtenido por medio de la galena ó del litargirio: estos barnices no resisten la acción del agua aireada ni la de los ácidos (vinagre) contenidos en nuestras preparaciones culinarias. Los utensilios recubiertos por una capa de pintura de albayalde ó de litargirio jamás deben ponerse en contacto con los líquidos ácidos destinados á la bebida (sidra, cerveza, sifones de agua de Seltz). Lo mismo decimos del peligro que se corre con los bombones y obleas coloreados de amarillo con el cromato de plomo, las tarjetas de visita glaseadas con albayalde, la harina preparada con piedras cuyas hendiduras se hayan rellenado con el vino litargiriado, ciertos cosméticos para los cabellos ó la piel; en fin, la tela barnizada de blanco que se usa en muchos sitios para guarnecer las cunas de los niños, también contiene plomo.

Electrolisis del plomo. — Gusserow ha empleado la electrolisis para aislar el plomo en estado metálico del líquido obtenido por la reacción del clorato y ácido clorhídrico. Se puede usar el dializador de Graham, vertiendo en el vaso exterior agua acidulada por el ácido sulfúrico; se colocan dos láminas de platino, una en la parte inferior y otra en la superior del pergamino vegetal, unidas por medio de un alambre de platino, la primera con el polo positivo de una pila de Grove de cuatro elementos, y la segunda con el polo negativo. Esta última se recubre al cabo de ocho á quince horas de una capa gris ó negra de plomo: debemos asegurarnos de que otra lámina limpia y colocada en el líquido permanece brillante, pues la operación no termina con rapidez. El ácido nítrico hirviendo disuelve al plomo; el nitrato formado se evapora hasta la sequedad, se redisuelve en agua y se examina por los reactivos Mavénçon y Bergeret, Parodi y Mascagni separan el plomo por la electrolisis de una solución sobresaturada por la potasa ó la sosa, poniendo en el licor un alambre de platino arrollado alrededor de una varilla de aluminio. Un papel humecido con ioduro de potasio se frota con este alambre de platino recubierto de plomo, y se pone amarillo; si se somete este trazo amarillo á la acción del hidrógeno sulfurado, se ennegrecerá. Limite de la sensibilidad, 1/150000.

Examen de un agua plumbífera. — Se hace con mucha facilidad acidulando 5 á 10 litros de agua con 15 á 20 gotas de ácido nítrico y reduciendo todo á un volumen de 200 centímetros cúbicos, que se evapora en cápsulas de porcelana calentadas en baño-maría ó en baño de arena. Se continúa la operación por pequeñas porciones en una cap-

sulita de porcelana que sea capaz de soportar una temperatura elevada. El residuo contiene con frecuencia materias orgánicas. Cuando hay pocas, basta para destruirlas tratarlo por el ácido nítrico concentrado; cuando hay cantidades mayores es necesario añadir nitrato amónico, después de reducido el líquido á 200 centímetros cúbicos, evaporando luego y calentando el residuo hasta la sequedad. El residuo encierra las sales contenidas en el agua, en estado de nitratos y sulfatos; habiendo sulfatos en casi todas las aguas, debemos esperar obtener, si no todo, por lo menos una notable parte del plomo en estado de sulfato. El residuo se trata por 10 á 20 centímetros cúbicos de agua acidulada por el ácido nítrico, y se filtra si es necesario; con este líquido se ensayarán las reacciones 1, 2, 3 y 4, que indicamos á continuación. El sulfato de plomo insoluble que resta después en el líquido puede servir para preparar una pieza de convicción: basta calcinarlo con sosa y se obtiene un glóbulo metálico maleable. Á veces encuéntrase aguas que, aciduladas por algunas gotas de ácido nítrico, dan *inmediatamente* con el hidrógeno sulfurado, si no un precipitado negro, á lo menos una coloración morena: nunca debe emplearse para usos culinarios semejante agua.

La solución de nitrato de plomo se somete al examen de los reactivos siguientes:

1. El ácido sulfúrico y los sulfatos solubles la precipitan en blanco; este precipitado se colorea de negro por el hidrógeno sulfurado; es soluble en la potasa, en el ácido clorhídrico hirviendo y en el tartrato ácido amónico; el cromato potásico lo convierte en cromato de plomo amarillo y soluble también en la potasa.
2. El ácido clorhídrico y los cloruros solubles producen un precipitado blanco de cloruro, que no se ennegrece como los calomelanos y es insoluble en el amoníaco (el de plata es soluble). Puede someterse á la acción del soplete la mezcla de este precipitado con el carbonato sódico seco; en la llama de reducción se obtiene un globo metálico que se deja aplastar fácilmente; calentando este glóbulo en la llama de oxidación, se oxida y deja una aureola amarilla rojiza en el carbón donde se sostiene. Estas reacciones, por lo demás, son comunes á todos los compuestos plúmbicos.
3. El cromato potásico produce un precipitado amarillo de cromato de plomo que se disuelve en la potasa.
4. El ioduro potásico da un precipitado amarillo de ioduro de plomo que se disuelve en caliente y precipita por enfriamiento en forma de pajitas de color amarillo de oro brillante.

Dragendorff afirma que pueden considerarse probadas las proposiciones que á continuación indicamos. El agua disuelve tanto más plomo cuanto más pobre sea en sales calcáreas y más rica en ácido car-

bónico; sin embargo, esta regla admite numerosas excepciones cuando el agua contiene materias orgánicas en disolución. Un agua clara y no aireada puede ser completamente inofensiva cuando corre por un tubo de plomo; pero permaneciendo en un depósito de este metal adquiere propiedades tóxicas debidas á la influencia del aire. Las aguas calcáreas revisten el interior de los tubos y depósitos con capas insolubles que protegen el metal contra una acción ulterior; pero conviene no fiarse demasiado de esta acción preservadora, porque el carbonato de plomo se resquebraja y se desprende en ciertos casos.

El agua destilada sulfurosa ó privada de oxígeno no ataca á este metal. El agua destilada oxigenada ataca al plomo; el metal se recubre de una capa de óxido y el agua disuelve al mismo tiempo cierta cantidad de hidrato de óxido de plomo. La intensidad de la oxidación depende de la superficie del metal, de la proporción de oxígeno contenido en el agua y de la facilidad con que este gas pueda reemplazarse conforme se absorbe. Añadiendo al agua una corta cantidad de potasa, barita y cal, ataca al plomo con mucha energía, quedándose blanco; el líquido contiene las combinaciones solubles que esta base forma con el óxido de plomo. El agua acidulada débilmente por el ácido clorhídrico ataca al plomo en contacto del aire, y el metal se recubre de una capa traslúcida de cloruro. El agua acidulada con ácido sulfúrico se conduce como cuando tiene ácido clorhídrico, pero la capa de sulfato que se forma es opaca. El agua cargada de ácido carbónico recubre al metal de una capa gris oscura; se forman abundantes sedimentos blancos, pero el agua casi no retiene metal en disolución. El agua aireada y con poco ácido carbónico da origen á una mezcla de carbonato básico, óxido é hidrato de óxido; al mismo tiempo se produce una corta cantidad de nitrito, que proviene probablemente de su oxidación de las sales amoniacales.

Las techumbres de plomo se conducen de la misma manera. Los compuestos plúmbicos que se forman están alternativamente mojados y secos, por lo cual se desprenden con mucha facilidad; la techumbre blanquea al cabo de cierto tiempo y se resquebraja. El agua sólo disuelve parte de estas costras cuando son muy delgadas; placas espesas resisten con frecuencia muchos días á la acción disolvente del agua. El autor encerró en vaso tapado una mezcla de agua aireada y de agua saturada de ácido carbónico; al cabo de una quincena el plomo se había vuelto gris; el agua había disuelto 1/20000 á 1/30000 de carbonato y de hidrato de óxido de plomo. La presencia del hierro no impide el ataque del metal, pero el compuesto plúmbico soluble se reprecipita en estado metálico. Más bien dificultaron que favorecieron la oxidación del plomo las materias orgánicas siguientes: azúcar, alcohol, urea, salicina, extractos neutros, materias solubles de la made-

ra de las coníferas disueltas en el agua aireada: este hecho sólo es verdadero mientras las mismas materias orgánicas no se transforman. El agua aireada que contiene carbonatos ácidos obra, poco más ó menos, como el agua cargada de ácido carbónico. Un agua que contenga por litro 12 centigramos de bicarbonato de sosa ó de cal no disuelve plomo, aun cuando contenga materias orgánicas, nitrito y cloruro amónico. Las soluciones concentradas de sulfatos de amoníaco, sosa, magnesia ó alúmina, de acetatos de potasa y sosa, disuelven el plomo. También atacan á este metal las soluciones al 1/2000 de los sulfatos de potasa, amoníaco, cal, magnesia y alúmina, de los nitratos de potasa, amoníaco, cal, estriquina y brucina, de los cloruros cálcico, amónico y aluminico, y del acetato sódico. No disuelven el plomo las soluciones concentradas de cloruro sódico, carbonatos neutro y ácido de sosa, cromato y bicromato de potasa, fosfato sódico, y las soluciones al 1/2000 del cloruro y los carbonatos neutro y ácido de sosa. Adviértase que cuando un agua contiene á la vez ácidos y sales neutras ó ácidas, la reacción química sucede desde el principio como si no hubiera más que sales.

Pappenheim ha tratado de explicar los resultados discordes obtenidos por los diversos autores, admitiendo que no siempre se había operado con plomo muy puro (la presencia de un metal extraño modifica á veces las reacciones de ciertas sales), ó que la superficie de este último no siempre se había limpiado, pudiendo tener grasa, etc.

El autor termina su trabajo estudiando la eficacia de los diversos barnices protectores que se han propuesto; el estañado nunca es perfecto y deja sitios al descubierto. No vale mucho más la sulfuración de los conductos, puesto que el sulfuro en parte se descama y en parte se sulfatiza. La filtración por el carbón es muy lenta y no se apodera de todo el hidrato de óxido; la precipitación por el hierro exige un tiempo demasiado largo. Piensa el autor que sólo un baño de parafina podía prestar algunos servicios en cierto número de casos. Schneider refuta la opinión según la cual las incrustaciones de que poco á poco se recubren los conductos de plomo impiden toda acción ulterior del agua sobre este metal.

En suma, hay que recurrir siempre al análisis químico y al examen fisiológico para decidir si un agua conservada en contacto de paredes plumbíferas es ó no tóxica. Las consideraciones teóricas solas no permiten resolver esta cuestión.

Análisis de un barniz. — Para asegurarse de que una vasija de barro está vidriada con un barniz plumbífero, basta dejar permanecer en ella durante doce horas agua que contenga el 4 por 100 de ácido nítrico ó acético. Se decanta en seguida el agua y se evapora hasta sequedad; el

residuo se disuelve en 10 á 20 centímetros cúbicos de agua que contenga 2 ó 3 gotas de ácido nítrico, y se trata por el hidrógeno sulfurado. Ebermeyer deja permanecer durante ocho á doce horas en las vasijas que se examinan una mezcla de un volumen de vinagre del comercio y cuatro volúmenes de agua, á la que añade por litro medio gramo de sal marina, y después se ensaya por el sulfuro amónico. Con frecuencia se logrará, tratando con ácidos las vasijas, separar del barniz la parte de los compuestos plumbíferos que sería perjudicial.

Análisis del vino litargiado. — Puede hacerse muchas veces por medio del hidrógeno sulfurado solo. Después de reunirse el precipitado negro de sulfuro de plomo, se recoge en un filtro y se disuelve en ácido nítrico. Este ensayo no es suficiente sino cuando el vino contiene poco plomo. Se concentra en estos casos el vino hasta reducirlo á la cuarta parte, y se añaden 10 centímetros cúbicos de ácido nítrico y 20 á 30 gramos de nitrato de amonio por litro; el líquido se evapora hasta sequedad, y el residuo, calcinado en un crisol de porcelana, ya no contiene materias orgánicas; se investiga el plomo por los procedimientos que conocemos. Storer ha hecho notar que el ácido sulfúrico no precipitaba sulfato de plomo en los líquidos vinosos; Dragendorff cree que esta particularidad se explica fácilmente por la gran solubilidad de esta sal en los tartratos que siempre contiene el vino.

¿En qué forma se ha introducido el compuesto plumbico en la economía? — Esta cuestión no puede resolverse sino cuando se ha logrado aislar al mismo tiempo que el plomo un cuerpo que no se encuentre de ordinario en la economía, como los ácidos nítrico, iodhídrico ó crómico. El químico no podrá demostrar la intención criminal que ha presidido á la administración del tóxico; se limitará á discutir la posibilidad de la introducción del compuesto tóxico por el uso de vasijas ó aguas plumbíferas.

¿Ha bastado la cantidad de plomo para determinar la muerte ó accidentes graves? La solución debe reservarse al médico que haya hecho la autopsia; el químico sólo podrá contribuir haciendo un análisis cuantitativo, pero teniendo en cuenta los hechos siguientes: el cuerpo humano, y sobre todo algunos órganos, como el pulmón, el bazo y el hígado, contienen casi siempre plomo que se ha llamado *normal* aun cuando hay muy poco. Legrip sólo ha encontrado 54 diezmiligramos de plomo por 1.000 gramos de hígado ó de bazo; Widtmann ha encontrado mucho menos (1 miligramo por 1 kilogramo de hígado, y 3 miligramos en el bazo). En la mayoría de los casos será muy difícil decidir si esta proporción llamada normal, que por lo demás puede variar, es la indicada ó otra mayor; aun en los casos en que la diferencia

fuera demasiado grande, sería preciso que la autopsia revelara síntomas de envenenamiento agudo para que pudiéramos pronunciarnos con pleno conocimiento de causa.

A Dragendorff no le parece suficientemente probado que el plomo pueda considerarse como uno de los elementos normales del organismo. Pero no puede negarse que ciertos órganos tienen una tendencia particular á retener el metal y á conservar durante un tiempo bastante largo el plomo introducido accidentalmente en el cuerpo. Por lo demás, tampoco puede negarse que en el estado actual de nuestra industria y de nuestra economía doméstica, el hombre y los animales están con frecuencia expuestos á absorber plomo. Pero no se ha probado que las plantas, la atmósfera ó las aguas ordinarias contengan plomo entre sus elementos normales. ¿De dónde, pues, proviene el plomo que pueden contener los animales, si no lo toman de las sustancias que ingieren? Para resolver esta cuestión de una manera positiva, es preciso dedicarse antes á experiencias muy delicadas. Ciertamente es que Ulex y Millon dicen haber hallado este metal en gran número de animales, pero no indican la cantidad y se han puesto en duda sus resultados.

Dosificación del plomo. — La dosificación en estado sulfuroso es bastante exacta para nuestras necesidades. El metal puede hallarse en solución nítrica ó clorhídrica; la precipitación debe hacerse en frío y en un líquido que no sea demasiado ácido; por consiguiente, conviene asegurarse de que las aguas de lavado muy diluidas no precipitan por el hidrógeno sulfurado: el licor no debe contener demasiado ácido nítrico, sin lo cual el precipitado encerrará un exceso de azufre. El sulfuro de plomo se recoge sobre un filtro pequeño; pero como esta sal tiene una gran tendencia á transformarse en sulfato, hay que obrar con rapidez y no tratar de quitar el exceso de azufre por el sulfito ácido sódico (Loewe). La vía seca conduce al mismo fin con mayor seguridad. El precipitado seco se desprende del filtro y se coloca con un pequeño exceso de azufre en un crisol de porcelana; se le añade el residuo de la incineración del filtro; la mezcla se calienta al rojo, mientras que se hace llegar al interior del crisol una corriente de hidrógeno seco. El residuo (sulfuro de plomo) contiene 86,61 por 100 de plomo. Pudiera dosificarse con más rapidez el plomo en estado de sulfato; el ácido nítrico concentrado transformaría el sulfuro en sulfato; se evaporaría hasta sequedad en presencia del ácido sulfúrico concentrado para desalojar todo el ácido nítrico; al fin de la experiencia se necesita avivar el fuego. El residuo contiene 62,319 por 100 de plomo.

COBRE. — Son bastante frecuentes los envenenamientos criminales ó accidentales por las preparaciones de cobre, porque estas últimas

son de un uso muy general y el público conoce sus propiedades tóxicas. Este metal y sus aleaciones con la plata, el estaño, el zinc, etc., sirven para hacer vasijas culinarias, y cierto número de alimentos las ataca más ó menos enérgicamente. Esta circunstancia dista mucho de facilitar el análisis toxicológico, tanto más cuanto que no es raro encontrar en la economía cierta cantidad de cobre que se ha acumulado en ella. El perito no debe olvidar que los reactivos químicos atacan con más facilidad á ciertas aleaciones que al cobre puro.

Son bastante numerosos los compuestos químicos que han provocado envenenamientos ó accidentes. Citaremos entre ellos: el óxido cúprico, usado en otros tiempos en Medicina con el nombre de óxido de Rademacher; el polvo de óxido cuproso, que se desprende cuando se machaca cobre calentado en contacto del aire; los hidratos cúpricos puros ó combinados con sales empleadas en pintura (azul de Brema, verde de Brunswick); el óxido cuproso, empleado en pintura y para colorear de rojo rubí los vidrios y la porcelana; el oxiclórico cúprico (verde de Brunswick).

El sulfato cúprico (*vitriolo azul*) debe detenernos más tiempo, pues la mayoría de las intoxicaciones por el cobre se deben á esta sal. Emplease en Medicina como vomitivo y como cáustico (piedra divina de Sampso); la industria hace gran consumo de él, ya para broncear, ya para las pilas, ora para conservar las maderas, ora para blanquear el trigo. Se han visto viejas traviesas de caminos de hierro, inyectadas con sulfato de cobre y quemadas en un horno de tahona, comunicar al pan propiedades dañosas. En lugar de sepultar en el suelo trigo blanqueado con sulfato cúprico, ha sufrido la molienda y producido una harina muy venenosa. Diremos de paso que los trigos muy blanqueados dan una cosecha que con frecuencia contiene proporciones de cobre muy notables y perjudiciales á la larga para la economía (Tardieu y Roussin). Kuthmann ha comprobado que una parte de sulfato cúprico mezclada con 7.000 partes de harina averiada, hacía más fácil la fabricación del pan. Por desgracia, los tahoneros fuerzan la proporción de esta sal para ahorrarse trabajo; Roussin ha visto alguno que introducía hasta el 1 por 5.000 de sulfato de cobre en sus harinas; otro ponía á la venta panes en que á simple vista distinguíanse partículas cristalinas de esta sal. El sulfato de cobre amoniacal se usa en Medicina y en pirotecnia. El hidrato de sexquióxido cúprico se emplea algunas veces como color; este compuesto se produce cuando se expone el cobre al aire húmedo, y se llama comunmente *cardenillo*. El acetato cúprico neutro, ó cardenillo cristalizado, se usa en Medicina y en tintorería (tintes verdes del comercio); el acetato bárico, ó cardenillo de Montpellier (verdete verde gris), entra en la composición de ciertas preparaciones farmacéuticas (cerato verde y agua de