

ART E
DE LOS METALES
EN QVE SE ENSEÑA EL
verdadero beneficio de los de oro, y
plata por açogue.

*EL MODO DE FVNDIRLOS TODOS,
y como se han de refinar, y apartar
unos de otros.*

COMPVESTO POR EL LICENCIADO
Alvaro Alonso Barba, natural de la villa de Lepe, en la
Andaluzia, Cura en la Imperial de Potosí, de la
Parroquia de S. Bernardo.



CON PRIVILEGIO.
En Madrid. En la Imprenta del Reyno.

Año M. DC. XXXX.

Suma del priuilegio.

Tiene licencia, y priuilegio por diez años el Licenciado Alvaro Alonso Barba, para imprimir este libro intitulado, Arte de los metales, como mas largamente consta de su original, despachado en el oficio de Antonio Aloia Ródarce en san Lorenzo el Real a 27. dias del mes de Octubre de 1639. años.

Suma de la Tassa.

Está tassado por los Señores del Consejo este libro intitulado, Arte de los metales, a quatro maravediscada pliego, el qual parece tener treinta y vno, que al dicho precio montatres reales, y veinte y dos maravedis, en papel. Despachose en el oficio de don Diego de Cañizares, y Arteaga, en 11. de Febrero de 1640. años.

Fec del Corrector general de libros por su Magestad.

Este libro intitulado, Arte de los metales, está bien, y fielmente impresso con su original. Dada en Madrid a tres de Febrero de 1640. años.

*Doctor. D. Francisco Murcia
de la Llana.*

A P R O V A C I O N.

HE Visto este libro, y juzgo por muy vtil y prouechofo que fe imprima. Madrid, y Setiembre veinte y ocho, de mil y feiscientos y treinta y nueue años.

Don Paulo de Barondelet.

A P R O V

A P R O V A C I O N D E L O S Diputados de la villa de Potosí.

Diego de Padilla, Alférez Real desta villa Imperial de Potosí, y Alcalde ordinario della, y don Andres de Sandoval, y Bernardo de Vreña, como Diputados que somos del gremio de los açogueros della, hemos visto por orden del señor dō Juan de Liçaraçu, del Consejo de su Magestad, y su Presidēte de la Real Audiencia de la Plata, el tratado, o Arte del beneficio de los metales, que escriuió el Licenciado Alvaro Alonso Barba, Cura de la Parroquia de S. Bernardo desta dicha villa, y la juzgamos por obra que corresponde muy bien a la satisfacion q̄ de su persona se ha tenido de muchos años a esta parte en estas Prouincias, por seruicio de los de mas importancia que pudieran hazer se a su Magestad, y por beneficio sin igual recompensa a todos sus vassallos destos Reynos. Reconocemos en el modo de discurrir en estas materias los muchos años de atenta experiencia que tiene dellas, y de los daños que hemos experimentado en las perdidas de açogue, y en no auer sacado toda la ley a los metales vemos las causas, y sus remedios señaladas con tan concluyentes razones, que aunque muchos particulares no se han podido hasta oy experimentar por mayor, por la breuedad del tiempo, no dudamos de su certidumbre; mayormente interuiniendo el credito del Autor, en que ninguno de los que le conoce podrá duda. Es trabajo digno de tanto mayor premio, quanto sin esperar conuencion de ninguna lo publica, demas de los conocidos meritos que en su persona concurren, para que su Magestad le haga merced. Y así lo sentimos, y firmamos en Potosí, en quinze de Março de mil y seiscientos y treinta y siete años.

Diego de Padilla. Don Andres de Sandoval. Bernardo de Vreña.

AL SUPREMO Y REAL CONSEJO de las Indias, el Presidente de la Plata.

AL Licenciado Alvaro Alonso Barba Toscano, por la noticia grande que tuve de sus buenas letras, mucha virtud, y particular conocimiento en las materias del beneficio de todo genero de metales, desee comunicar luego que empecé a gouernar esta Provincia; y porque lo pudiese hazer de mas cerca, desde el Curato de Yotata lo pasé al de san Bernardo desta villa. Amiendolo tratado mucho, y reconocido en sus auentajadas partes mayor caudal del que se daua el credito de su persona, cómo ser tan grande. Procuré con repetidas instancias, recargandole con el seruicio del Rey, y bien comun de todos sus vassallos, redozirle a que sacasse a luz vn libro, en que enseñasse científicamente lo que en el beneficio de los metales se praticaua oy a caso, y sin ninguna regla cierta. Halo echo con tan particulares obseruaciones en lo q. comúnmente se executaba; y con tan estranos, y nuevos modos sobre los que hasta aora se han seguido por los mas famosos beneficiadores desta Ribera de Potosi, que sin ningun encarecimiento me persuado, que ha de ser lo primero que en la materia se ha escrito, y en particularísimo bien destas Provincias, y seruicio de su Magestad. Pusome este libro en mis manos: y porque reconozco que merece con mayores titulos la proteccion de V. Alteza, quando las materias del son las que acreditan su gouieruo, y sustenta lo practicado dellas la grandeza desta Monarquia; he querido darle mejor dueño, remitiendolo a V. Alteza, para que salga en su nombre: que desta manera pago lo que deuo al Autor: le aseguro las satisfacciones que se le deuen: y yo cumplo con mi obligacion, poniendolo a los pies de V. Alteza lo que está en mis manos. Guarde Dios a V. A. teza en la grandeza que conuiene. De Potosi, a primero de Março de 1637. años.

Don Juan de Licaraga.

AL

AL SEÑOR DON IVAN DE
Licaracu, del Consejo de su Magestad, y su
Presidente en la Real Audiencia
de la Plata.

LA Cosa entre las temporales de mas importancia, que en estas tan ricas, como dilatadas Prouincias haze felicissima la Monarquia del Rey nuestro señor, que las posee, es el trato de las minas, y beneficio de los metales, particularmente de los de plata por açogue: modo de sacarsela ignorado antiguamente, y no sabido hasta oy con fundamento, aunque desde el año de 1574. se vsa en esta Imperial villa de Potosi, y demas minerales deste Reyno. Los desperdicios de innumerables riquezas, que esta ignorancia ha causado, igualan sin duda, y aun exceden a los tesoros que destas Indias se han llevado, y repartido por todas las regiones del mundo, cosa facil de creer a quien tiene mediana noticia destas materias. La abundancia desta prosperissima tierra no es disculpa bastante de tan considerables daños, antes pienso se pudiera hazer cargo dellos a los que gobernandola no han mostrado en este particular tan declarado afecto como el que se les ha conocido en otras cosas, aunque todas del seruicio de su Magestad. Quien duda, señor, que muchos años ha se huieran hallado, y descubierto tesoros nuevos a uer Presidido en esta Prouincia de los Charcas de Potosi, de las mayores riquezas de ambos mundos, quien tanto aliento diess a los mineros como V. Señoria? quien tanto los favoreciesse, y honrassse? quien tanto se compadeciesse de sus trabajos, y animasse a descubrimientos nuevos? Y quien no creera que muchos ingenios se huieran aplicado a inuestigar el fundamento del beneficio de açogue, la causa de sus perdidas, y el remedio dellas, si el cuidado, y diligencia que V. Señoria en esto ha puesto, y las honras que haze, y amor con que agasaja a los que tienen desto algun conocimiento, y nombre, se huiera experimentado hasta ahora en otro de los que nos han gobernado? Que beneficiador no huiera adelantado mucho sus experiencias, y esmerado en el vso de su oficio, si en otro señor Presidente huiera visto la asistencia personal que V. Señoria tiene a los ensayos de caxonas, y prueuas de los metales por açogue, y fundicion? con que
se

se ha hecho tan capaz, y dueño destas materias, que apenas sy quien llegue al conomiento que dellas tiene V. Señoria. No tengo a pequeña gloria el auer sido yo en parte el instrumento desto, con los discursos, y experiencias de muchos años, que a V. Señoria he comunicado, despues que por la noticia que a V. Señoria le dieron muchas personas de mi aplicacion a este exercicio, tuuò gusto de que dexando puestos de mas comodidades, y provecho, residiese yo en este Potosí, como en plaça de armas, o Vniuersidad la mas famosa del mundo, y donde mas se necesita de la conferencia de materias semejantes. El tratado que dellas he escrito por orden de V. Señoria, pongo en sus manos, para que como de cosa por muchos titulos suya, dispenga V. Señoria en seruicio de su Magestad, y bien comun, de la suerte que mas juzgare conuenir. No dudo que seran de provecho las aduertencias que en el publico, y por lo menos siendo el primero que escriuio de materias tan importantes, demas del exemplo que doy para que se animen otros que alcancen mas, pongo cimientos sobre que leuanten mas auentajados discursos. Aunque propuse al principio tratar solamente del beneficio de açogue, juzguè despues por necessario el no dexar lo que toca a la fundicion, y por conueniente el çanjar los fundamentos del arte de los metales, con dar alguna noticia de las cosas minerales que con ellos se crián, para que de todola tenga V. Señoria, y los que por su mano participaren el fruto deste trabajo. Guarde nuestro Señor a V. S. muchos años, para bien destas Prouincias. Potosí, y Febrero 15. de 1637. años.

Capellan de V. S.

*El Lic. Alvaro Alonso
Barba.*



LIBRO PRIMERO DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QUE SE TRATA DEL
modo con que se engendran, y cosas
que los acompañan.

Cap. I. De las cosas que con los metales se
crian, y primeramente de la tierra,
y sus colores.



Metales, piedras, tierras, y los que
llaman jugos son quatro generos
de mixtos, a que se reduzen todos
los demas inanimados que la tie-
rra produze en sus entrañas: cria-
los mezclados, y juntos la natu-
raleza, y porque la arte del be-
neficio de los metales no puede
practicarse sin el conociemto de
los otros tres generos, como se
verà en sus preceptos, tratarè breueméte dellos. No entié-
do aqui por tierra aquella simplicissima, vno de los quatro

A

ele-

Libro primero del

elementos de que la comun Escuela de Filósofos dize componerse todos los mixtos sublunares; ni tampoco a la que es tan compuesta, que participa de metal, caparrosa, salitre, o otros jugos, sino a la que careciendo de todo esto, ni se derrite, ni deshaze en fuego, o agua, como los jugos, o metales, ni està vnida, y dura como las piedras. Atribuyen algunos a Aristoteles el dezir, que la tierra pura elemental no tiene color ninguno. Straton Lampfaceno afirmó, que deue ser blanca, por verse este color en la ceniza. Pero bien puede el que trata de metales vivir seguro de que por mas profundamente que ahonde la labor de sus minas, nunca encontrará con este genero de tierra pura, y sincera, que le obligue a prueuas, y esperiencias nuevas, pues no la ay en el mundo, por la grande, y continua mixtion que siempre han tenido, y tienen los elementos. El color de la mas simple, o menos alterada que se halla, quiere Cardona que sea el pardo muy escuro, o semejante a el: en las demas se ve toda la diuersidad de colores con que se varia, y hermosea la naturaleza, causados en diferentes tierras, o por las exalaciones que las tienen, como quiere Teofrasto, o por la diferencia del calor q̃ las recueze, como siente Aristoteles, opiniones ambas verdaderas, pues quando debaxo de la tierra, que no tiene su natural, y propio color, se hallan metales, cierto indicio es, que las exalaciones dellos lo causaron, y si faltan a la accion del calor solo se deuera atribuir a questo efeto. Demas de que los colores que las exalaciones causan tienen vn genero de lustre, y como casi resplandor, y los que solo el cozimiento del calor ocasiona son escuros, o aherrumbrados, o negros. No es pequeña la congetura que de lo dicho se faca, para conocer aun desde lexos los minerales, por los colores que se ven en la tierra, o panizo de los cerros, cosa vista, y experimentada en los mas famosos deste Reyno, que entre los demas que faltos de metales los rodean, se señalan en el color, y se diferencian.}

Cap. II. De los olores de las tierras, y sus causas.

LA Variedad de olores que entre las tierras se halla no es menos de notar que otras cosas que hazen admirable a la naturaleza. Huele bien la tierra ordinaria, quando despues de auer passado los calores del Estio recibe el rocío de las primeras lluias: cozio el calor en el tiempo seco la moderada humedad que contenia la tierra (causa de que procede el olor bu: no en todas las cosas que lo tienen) y mezclada con la primera agua exala, y euapora con el calor apacible que todos experimentamos. En qual, y qual barro se halla tambien aqueſte priuilegio, como en el de Eſtremoz en Portugal, y en el de Natà en Panamá, que aun en eſtas tan apartadas Regiones les dà nombre, y eſtimacion. En Malaca ciudad famosa de la India Oriental, dicen, es comun vn genero de barro olorosiſſimo, de que se hazen los ordinarios vasos, a que quita el valor la demasiada abundancia. En las minas tambien donde se facan los metales hauido algunos exemplos de aqueſta prerrogatiua, aunque el oler mal es en ellas lo mas comun, y mas experimentado. Hallandose presente Enrico, Principe de Saxonia, en Mariburg, como refiere el Agricola, ſalio tan ſuaue olor de la mina que llamauan ſan Sebastian, que dixo con admiracion el Principe, que le parecia eſtaua en Calicut, tierra tan famosa de la India, por ſus buenos olores, y otras excellencias, que muchos de no poca autoridad, la juzgaran por el verdadero ſitio en que criò, y tiene Dios oy el Paraiſo Terrenal. Apacible olor es el que echan de ſi las minas de los metales que llaman Pacos, ſi otros medios minerales no los acompañan, y inſicionan. Yeſte olor bueno no es pequeña ſeñal de la riqueza que tienen ſus piedras, o tierras que llaman llampos: ordinaria coſa es eſta en las vetas que criã

Libro primero del

anco, o plomeria; y experiencia comun entre mineros, que tambien como con la vista hazen prueua con el olfato del metal que aun no conocen. Los demas generos de metales huelen por la mayor parte mal, o por su natural destemplança, o por la mezcla de azufre, caparrosa, o otros jugos, que casi siempre tienen. Pensò alguno, que demas desto, que tambien en las entrañas de la tierra ay cosas muy abominables, y hediondas, que corresponden en su modo a los estercoles de los animales. Lo cierto es, que ay tierras, y parages que instantaneamente matan con su olor pestilencial, y dexando exemplos antiguos, y modernos de otras partes dire dos en que me he hallado presente. Recien descubierto el rico asiento de san Christoual de los Lipès, fui yo a aquella Prouincia. En este tiempo en vn hermoso, alto, y muy capaz cerro, que con otras lomas rodea el sitio en que se poblaron los mineros, descubrieron dos, de nacion Galligos, vna veta, que al principio se llamó de su nombre, y despues, hasta oy, la Hedionda, por sus efetos: començose a sacar metal muy rico, tacana entre calichal blanco, y a poco que se ahondò no se pudo passar adelante, porque el mal olor que della salia lo impidió, con muerte de algunos Indios de los que en esta trabajauan. Dexose por mas de quatro, o cinco años, al cabo de los quales, estando tambien yo presente, intentò otro minero proseguir en la labor, por la riqueza del metal, y parecerle, que en tanto tiempo ya se auria desabahado, y euaporado el mal olor; pero costole la prueua dos Indios, que se le murieron luego, con que se dexò hasta oy. No me marauillò tanto esto, como el ver con mis ojos en el mismo cerro, que dando se vna cata en otra veta algo apartada de la que he dicho, auindose ahondado apenas vna vara, no se pudo proseguir por la hediondez que de la tierra salia, y boluiendo yo por alli a cabo de pocos dias, vi en el poquelo muertos algunos paxarillos, y otras sabandixas, entoxicados del veneno que de su olor exalaua. Por la otra vanda

da deste prohibido, y reseruado cerro, para el tiempo que la diuina prouidencia tiene señalado, se hizieron vnas casas, y ingenio de piedra, para moler metales de plata, junto a vna cienega que del se principia, y de qualquiera parte que en el se cauaua, para señalar los breues cimientos, salia el mismo mal olor que queda dicho. Era semejante al q̄ tiene vna bodega llena de mosto, quando está hirviendo, graue, y pesado, q̄ aun a los q̄ gozauamos del aire libre nos ofendia.

En el mineral de Verenguela de Pacages, famoso por auer tenido Indios, de cedala para la labor de sus minas, aun antes que Potosi, y q̄ la riqueza de sus metales no le hiziera inferior a ninguno, si el agua en q̄ luego dan sus vetas no estorudara el ahondarlas. En el cerro q̄ se llama de santa luana seguia vn minero vna labor de plata, muy abundante, y rica: quiso por descubrir mas dar vn barreno a vna de las caxas, con esperança de encontrar con otra veta, diligencia ordinaria de los que se ocupan en aqueste exercicio: acomodò dos Indios en el lugar que le parecio, y a pocos golpes que con la barreta dieron se descubrio vn vacio, de que salio tan pestilencial olor, que instantaneamente murieron los dos Indios, otros que estauan mas apartados salieron a'priesa a auisar al amo; quiso entrar a ver lo que era, y fauorecealos; pero mucho antes de llegar a ellos se quedó tambien muerto, atraueñado en los callapos, o escalera por donde se baxaua a la mina, y hasta mi tiempo se quedó allí su cuerpo, sin auer auido quien se atreuiesse a intentar sacarlo, para darle sepultura.

En otro socabon del mismo cerro se descubrio, estando yo en aquellas minas, vn pequeño agugero, en lo mas hondo del, de que salia cò vn modo de ruido que atemorizaua, otra exalacion, o vapor inficionado, y grueso, bastante a quitar la vida a quien en el se deriuiesse, apagaua se la vela encendida que juto a el se ponía, señal cierta del mal que he dicho, y que los mineros experimentados, y cuerdos obseruan, y todos deuen advertir.

Libro primero del

Cap. III. Del conocimiento de las tierras por el sabor.

EL Que professa el arte de los merales no juzgue por escusada diligencia ninguna q̄ pueda ocasionarle su mayor conocimiento. No dà menor noticia de la pureza, o mezcla de la tierra la esperiencia del gusto, q̄ el sentido del holfato. La tierra pura no tiene sabor ninguno, y tienelo de ordinario malo la que està mezclada con cosas minerales: porque apenas ay alguna que se libre de aduſion, y todas son secas: y el fundamento de la dulçura, o buen sabor conſiſte en la humedad. Y pues la tierra que touiere eſta mixtion eſtà muy diſpuesta a tenerla tambien de cosas metalicas, no dexe el minero curioso de hazer ſus prueuas, teniendo por principio aſſentado, y cierto, como lo es, que no ſe cria menos el oro, y la plata, y demas metales debaxo de forma de tierras que llaman llampos, que en las piedras, o corperia, en el modo de hablar entre mineros deſte Reyno. Imprimenſe facilmente los ſabores de las tierras en el agua pura, ſi en algun vaſo ſe detienen juntas, y mas ſi ſe les ayuda con el calor del fuego, dandoles vno, o dos heruores, y prouandola deſpues juzgarà el guſto, la mezcla, o jugo que contiene: y quien quifiere adelantar eſta esperiencia, podra diuidirlo, y ſacarlo a parte, viſible, y palpablemente, como ſe dirà en ſu lugar, tratando de la preparacion de los metales, para beneficiarlos.

Cap. IIII. De los nombres, y vſos de algunas tierras.

Famosas ſon en los libros de Medicina algunas fuertes de tierras, por los eſetos que hazen en la del cuerpo humano,

no, y no es fuera de proposito que tenga el minero dellas algun genero de noticia, para que hallandolas en la caua de sus minas, o otras semejantes, las conozca, y comunique.

Es coloradissima la tierra Lemnia, llamada afsi de la isla de Lemno, donde se saca, es muy parecida a la almagre; pero diferencianse, en que esta tiñe luego la mano, si la toca, y la tierra Lemnia no: vendese a peso de oro, que tanto precio le dà la estimacion, y comun concepto de ser rara en el mundo. Ayuda a esto el cavar se solo vn dia en el año, que es a seis de Agosto, y no sin supersticion, por estar persuadidos, que solamente tiene virtud la que se saca este dia. Es antidoto admirable contra qualquier genero de veneno, y peste.

El que llaman comunmente Bol Armenico, por ser opinion que se trae de la Armenia, es semejante a la tierra de Lemnia dicha, desdize su color de rojo en amarillo, ay lo muy bueno, y en grandissima abundancia, en los minerales deste Reyno, y en particular en el cerro Rico de Potosi, y en los de Eruro. vta se en remedios constrictiuos, y para restañar la sangre. Es este Bol comun, a lo que sienten muchos, la Rubrica Synopica de Dioscorides; y el Bol Armeno Orié tal la verdadera tierra Lemnia.

Dos maneras ay de tierra Eritria, blanquissima la vna, y la otra de color de ceniza, y esta es la mejor, conose se, en que refregandola sobre cobre limpio, dexa en el vna señal violada: tiene virtud de restañar, y enfriar, y consolida las heridas frescas.

Es blanca, y ligera la tierra Samia, y se pega a la lengua si con ella se toca, es jugosa, y quebradiza. Otra especie suya, que es costrosa, y firme como piedra, se llama Aster: tienen ambas las virtudes de la Eritria, y beuidas con agua defenden de los venenos, y mordeduras de las serpientes.

La tierra Chia es blanca, y que tira algo a ceniza, semejante a la Samia, tiene demas de sus propiedades facultad de desarrugar el rostro, y darle muy buen color, y lustre.

El mismo efeto haze la Selinusia, es la mejor la que res-

Libro primero del

plandece mucho, blanca frangible, y que presto se deshaze, si echa en agua.

Es la tierra Cimolia blanca, aunque ay otra que tira a purpura, es la mejor la naturalmente grassa, y que se siente fria quando se toca. Resuelven las postemas, y pequeñas hinchazones, la vna, y la otra, y no dexan leuantar vexigas en las quemaduras del fuego.

La Pnigite es casi semejante en el color a la Eritria; pero hallase en pedazos mayores. Refresca la mano que la toca, pegase mucho a la lengua; tiene las virtudes mismas de la Cimolia. Parece mucho en el color ceniziento la tierra Melia a la Eritria, es aspera al tacto, y entre los dedos haze ruido, como la piedra Pomes: tiene virtud aluminosa, aunque debil, como se conoce al gusto: porque deseca la lengua tanto quanto, purifica el cuerpo, causa buen color, y cura la farna.

La mejor de las tierras, que llama Ampelites, es la negra, molida, y mezclada con azeyte se deshaze facilmente, tiene virtud de enfriar, y resolver, y tambien se vsa para teñir los cabellos. Es toda bituminosa como el azabache.

De otra tierra haze mención Cardano en sus futilizas, que imitando el modo de los antiguos llama Britanica por la region en que se sacaua, cauauase de pozos muy profundos, era blanca, y despues de sacarle la plata que tenia se esterco lauan con ella los campos dexandolos con vna vez deste beneficio fertiles para cien años.

Semejante efecto a esta haze la que se saca de vnas islas, que estan en este nuestro mar del Sur, no muy lexos del puerto de la ciudad de Arica, llama a esta tierra Guano, que quiere dezir estiércol, no por serlo de paxaros, como muchos han pensado, sino por su admirable virtud en fertilizar los sembrados. Es liuiana, y esponjosa, y la que se trae de la isla de Iqueyque, de color pardo escuro, muy parecida al tabaco molido, aunque de otras isletas que estan mas cercanas a Arica se saca de color blanquecino que tira a amarillo.

Tiñe

Tiene luego el agua en que se echa, como si fuera fortissima legia, es su olor pesado, y sus calidades, y virtudes con las de otros muchos simples maravillosos deste mundo nuevo daran dilatado campo a filosoficos discursos quando, los agudos ingenios que en el se crien se ocupen mas en el conocimiento de las verdaderas ciencias, que en las trazas de sacar y gozar sus incomparables riquezas.

Cap. V. De los jugos, y primeramente del Alumbre.

LOS Mixtos que la naturaleza produce en las entrañas de la tierra, o se derriten, o no: sino se derriten, o son duros, y se llaman piedras, o blandos, y que facilmente se desmenuzan en pequenissimas partes, y se llaman tierras, si se derriten, o bueltos a su primera forma quedan duros, y aptos a estirarse con el golpe de martillo, y estos son metales; o no quedan cō la dureza, y aptitud dicha, y estos son los que se llaman jugos. Resultan de la mixtion de aquestos quatro primeros generos otras diferencias de compuestos, que quien supiere cōtarlas bien hallarà, q̄ pueden ser onze, y no mas. Los jugos, cuya humedad quaxò el frio, se derriten cō el calor, como el açufre; pero los que el calor endurecio se defatan con el frio, y agua, como el alumbre, caparrofa, sal, y otros: darase de todos alguna noticia breve. Varios son los generos de Alumbres de que hazen mencion los que tra tan de medicamentos simples; pero el q̄ es verdaderamēte jugo de los que vamos tratando es el Alũbre que llaman de Roca, ay lo blanco transparente como vidro, y otro que declina a roxo, y este es el mas fuerte, tiene valerosissima virtud de constreñir, y por esto le llaman los Griegos Eſtypteria. Segun la doctrina de Galeno en su quarto libro de la facultad de los simples, ha de ser de ealidad fria, por q̄ todas las cosas constringentes lo son, y por tal en segundo grado lo

Libro primero del

lo pone Rupeccilla, para infundiren la quinta essencia de Raymundo; pero otros muchos con Dioscorides, lo notan por muy caliente tambien por sus efetos; no es aqueste lugar de examinar sus razones.

El Alumbre, que llaman de Escayola, no es jugo, sino la tierra Samia, que llamauan Aster los antiguos.

Tampoco es jugo el Alumbre seissile, o de pluma, que se tiene por tal en las boticas, sino la piedra que llaman Amianto: porque ni es constrictiuo al gusto, ni se quema en el fuego, aunque se detenga mucho en el, propiedad particular del Amianto.

El Alumbre catino se haze de la ceniza de la yerua Anthide, o Sofa, que llamamos yerua de vidro, de que ay grandissima abundancia en las pompas, o llanadas de Oruro, y en algunas partes de la ribera de Langacollo.

Llamase tambien Alumbre de rasuras la sal que se haze dellas, o de las hezes del vino, calcinadas hasta que se pongan blancas.

Abundan de Alumbre, como de otras minerales todas aquestas Prouincias. En la de los Lipés, juro a Coloha, Cabeça de sus pueblos, hallè vna veta del. Otra vi en el agua caliente que està junto a la Ventilla, en el camino de Oruro a Chayanta, y en ella el verdadero Alumbre seissile, o de pluma, con todas las señas que del escriue Dioscorides. El mismo traen a este Potosi, de otro mineral cercano a Porco. Aylo tambien en otras muchas partes, y con grandissima abundancia se pudiera recoger en esta villa Imperial, si se quisiera aprouechar el agua de la Quebrada, o Guayco de Santiago, que toda es en estremo aluminosa.

Cap. VI. De la Caparrosa.

ES La Caparrosa vna sustancia mineral, muy semejante al Alumbre, nacen muchas vezes juntas, y el modo de apar-

Caparrosas es, que despues de auer sacado de las piedras, o tierras en que se crían las legias de que se han de quaxar, se les mezcle estando coziendo cantidad de orines, y con ellos se diuidira la Caparrofa abaxo, quedandose el Alumbre encima. Es merdicante al gulto, aspera, y constrictiua, por donde le atribuyen muchos, que tiene las propiedades de açufre, de hierro, y de cobre, la operacion del alumbre, la aguleza del filitre, y la sequedad de la sal. Dan amagos algunos Alquimistas de que se contienen en ella los ocultos misterios de su piedra, y su nombre Latino, que es *Vitriolum*, lo interpretan deste modo, formando de cada vna de sus letras vna palabra. *Visitabis Interiora Terræ, Rectificando, Inuenies Occultum lapidem, veram Medicinam*; Raymundo dize, que tiene mucha vezindad con el oro, y que ambas tienen vn origen, y principio, y este quiza es el fundamento de lo que afirman algunos, que es señal donde se halla de minerales de oro, a que no corresponde la experiencia en muchas partes de aquellas Prouincias. Acompaña de ordinario al cobre, y assi se halla en tanta abundancia con los metales negrillos, que participan del mucho, y deste material se causa el mal olor que de ordinario tienen sus labores. Las que llaman Copaquiras son finissima Caparrofa, y la mas pura, y de mayor efeto es la que llaman Piedra Lapis, por la mina que della ay en su Prouincia, aunque tambien en Atacama se descubrio, pocos años ha, otra muy copiosa: es algo verdosa a questa, y muy azul la de los Lipas. Ay tambien Caparrofa blanquecina, o amarilla, que es la con que se haze la tinta, los varios colores le han dado diferentes nombres, y son especies fuyas las que llaman *Mysif, Sori, Calchitis, y Melanteria*. Acerca del temperamento de su calidad no falta quien dude, como en la del alumbre, pues no contentandose algunos con darle el grado tercero de calor, quieren que llegue al quarto, y otros al contrario, con Iuanes de Rupecissa, que quiza siguen a Raymundo, la notan por fria en el tercero grado. Es admirable su efeto en.

Libro primero del

en la operacion del agua fuerte , en que como si fueran sal se derriten, y conuierten en agua los metales. Es ocular de fengañó, y prueua de la posibilidad de la trasmutacion de vnos en otros, pues con ella deshecha en agua, sin mas artificio, se conuierte en cobre fino, no solo el hierro, sino tambien el plomo, y el estaño, y aun a la plata haze descaecer de sus quilates, y la reduce a cobre, có poca ayuda de otro metal muy comun. Sacase de la Caparrosa , con fuerça de violentissimo fuego, el azeite que llaman de Vitriolo , de maravillosas virtudes. Hazense con artificio dos generos de caparrosa, azul, y verde, del hierro, y cobre , quemados con azufre. Adelante se dira el modo, y se declararán los daños que esto ha causado en el beneficio de los metales , aunque hasta aora no se ha conocido.

Cap. VII. De la Sal.

NO Es menos conocida que necessaria la sal en el mundo. Tiene la misma virtud la mineral, que la que se quaxa de agua salada del mar, de lagos, o de fuentes; pero diferenciase en que la sustancia de la sal de la mina es mas densa, y apretada, de donde le procede el ser tambien mas constrictua, y no derretirse tan facilmente en el agua como la marina, o quaxada. Son muy abundantissimas de sal todas aquestas Prouincias, al passo que tambien lo son de metales; y no es la menor marauilla de aqueste nuevo mundo, el pedazo de mar quaxado en sal cristalina, que ay entre los Lipes, y las salinas que llaman de Garcimendoça. Doyle este nombre por su grandeza, pues por donde es mas corta su trauesia tiene diez y seis leguas de ancho, y quarenta, o mas de largo; y porque ha sucedido algunas vezes descubrirse vnos como pozos profundissimos en medio deste dilatado espacio, que no han podido sonدارse, y vistose en ellos muy grandes, y crecidos pezes. Passase con grande
reísgo

riesgo esta distancia, así de la vista, porque los mas ciegos, por el gran resplandor que la reflexion de los rayos del Sol causa en aquella llanura de cristal, sino es que se preuengan tapando los ojos con toquillas negras; como tambien con peligro de la vida, pues ha sucedido ya hundirse el caminante, y su caualgadura, sin parecer jamas señal, ni rastro dellos.

Quatro leguas de las minas de san Christoual de Achocolla, en los Lipas, está vna laguna pequeña sobre vn cerriello, en vn parage que llaman Tumaquisa, hietue en medio della el agua, leuantandose, ya poco, ya mucho, con grande, y espantoso ruido. Lleuome la curiosidad a verla, y verdaderamente dà pavor aquel perpetuo tumulto, y movimiento, y son pocos los que se atreuen a llegar a su orilla. Está tan turbia, que mas parece barro, que agua: tiene vna defuadero pequeño, y la que por el sale se conuierte en sal colorada, en vn guaico, o quebrado, por donde corre. Es fortissimo genero de sal este, y haze doblado efeto que la demas comun, en el beneficio de los metales: experimentandose ha tambien ser muy eficaz remedio para la dysenteria; puede ser tenga alguna mezcla del alumbre rojo, que la comunique con el color mas viveza. Passa por junto a esta laguna vna veta de piedra ludaica, y en los alrededores ay mucho mineral de cobre.

Legua y media de Lulloma, en la Prouincia de Pacages, ay muchos manantiales de agua tan salada, que sin recogerla se quaxa en blanquissima sal; y crece todo el año, mientras las lluias del Inuierno no la desbaratan, y roban. Inn-to a Caquingora, pueblo de la misma Prouincia, ay otras salinas como aqueestas, y otras muchas en diferentes partes. La sal de mina, que llaman Gemma, o de piedra, que parece cristal puro, segun es de maciza, y transparente, se saca en no menor abundancia en estos parages. Tiene Lulloma muy copiosas vetas della. En Curaguara de Carangas se saca de muchos años a esta parte, con aprouechamiento de sus naturales, que se ocupan en esta grangeria. Tambien junto a la

Libro primero del

ribera de Langacollo, se descubrieron pocos años ha otras vetas, pero las minas de sal de Yocalla, que puso Dios tan cerca deste riquísimo cerro, y villa de Potosí, para que no le faltasse nada para el logro de sus metales, handado, y dan tanta, que casi parece su numero increíble. Gastanse por lo menos mil y quinientos quintales cada dia, y ha muchos años que dura este consumo.

Demas del uso, y efectos de la sal, que saben todos dize Arnaldo de Villanoua en su tratado de la Conservacion de la juventud, que es sobre todos los medicamentos para esto la sal Gemma, o de mina. Llamala Elixir mineral, y manda, que se prepare con cosas que no estrañen, o destruyan su naturaleza, y no dize con quales, ni en que modo, Iuan Beguino en su Tyrocinio Chymico, ensena a sacar azeite della, a que atribuye poderosissimas virtudes: Dize mas, que lo que con este licor se bañare quedará por muchos siglos preservado de corrupcion, y cree que con el se conseruó el cuerpo de aquella hermosa donzella que refiere Rafael Volaterrano, se halló en tiempo del Papa Alexandro Sexto, en vn antiquísimo sepulcro, tan fresco como si entonces acabara de espirar, auiendo mas de mil y quinientos años que estaua enterrado, como constaua por el epitafio.

Cap. VIII. Del Almojat্রে, o sal Ammoniaco, y otros sales.

Entre las sales que sin artificio produze la naturaleza es la mas rara; pero la de mayor virtud, y fuerza la que llaman Almojat্রে, o sal Ammoniaco. Armoniaco le llama el vulgo, tomando el nombre por fundamento para creer se se trala de Armenia; pero no se dize sino Ammoniaco, que es lo mismo que sal de arena (que esto significa ammos en la lengua Griega) hallase quaxado en pedazos dabaxo della, y con su sequedad, y ardores continuos del Sol, se recueze de

Arte de los metales.

de manera que se haze amarguissima sobre todas las sales: vñale mas entre plateros, que entre Medicos. Es vno de los quatro que llaman espiritus, por volar del fuego todo en humo, como el açogue, el açufre, y el salitre. Tiene propiedad particular para limpiar, y dar color al oro, y entra en las composiciones de las aguas fuertes que lo desaran.

Poca noticia tenemos del Nitro verdadero, que antiguamente se quaxaua de las aguas del Nilo, aunq̃ Alberto Magno dize, que tambien en Gofelaria auia vn cerro muy abundante de metal de cobre, de cuyas raizes salia agua que se secaua en Nitro. Tampoco es conocido el Aphronitro, que es como si dixeramos, su espuma.

La Chryfocola, que llaman Atincar, o Borrax, es especie del Nitro artificial, hazese de orines meneados al calor del Sol, en almirez de cobre, con mano de lo mismo, hasta que se espesa, y quaxa, aunque otros lo componen de almogatre, y alumbre.

Es el Nitro mas amargo que la sal; pero menos salado, esta en el medio de ambos el salitre; consta de partes sequissimas, y muy sutiles; criase en cimientos de casas viejas, y en partes donde se suelen recoger, y encerrar ganados. Crece en la tierra de que vna vez se sacó, si se amontona, y guarda, o si montones de ordinaria tierra se riegan con agua salitrosa, rinden a cabo de tiempo muy grandes aumentos, no inferiores a los frutos de las semillas que se siembran. Conocido es su vño en la composiciõ de la poluora, y aguas fuertes; ayuda tambien a la fundiciõ de los metales, como se dira despues.

Cap. IX. De otros jugos que se llaman Betunes.

VNA De las cosas que mas daño hazen a los metales, mayormente quando se funden, es el betun: porque los quema,

Libro primero del

quemá, y conuierte en escoria, si antes de ponerlos en fuego récio no se les quita. Ay doze generos del, aunque son muy pocos los que se hallan dellos mezclados con los metales, son **Asphalto**, **Pissasphalto**, **Napta** la piedra, **Gagate**, **Açabache**, **Ampelites**, **Maltha**, **Piedra Tracia**, **Carbones de mina**, **Ambar** q llaman de cuentas, **Ambar oloroso**, y **Alcanfor**. Son todos los betunes hútuosidad, o grassa de la tierra, y aunq algunos piensan, que el **Alcáfor** es lagrima, o goma de vn arbol que se llama **Capar**, de la isla de **Zebat**, y el **Ambar**, o **succino** de otra yerua semejante al poleo, cō que de ordinario se halla junto; y al otro oloroso le dan principio en la mar, de vn pez grande de casta de vallenas, por semejanzas que entre estas cosas hallan; no repugnan q otras como ellas manén, y suden de la tierra, y sean betunes, como queda dicho.

Cogese el **Asphalto** en el lago **Sodomeo**, o mar muerto de **Iudea**, en que entra el rio **Jordau**, tres leguas de la ciudad de **Hierico**, no es otra cosa sino cierta grassa que nada sobre el agua de aqueste dicho lago, y lleuada del viento, y de las ondas a la orilla, se condensa, y endurece. Es semejante a la pez, pero mas duro, y mejor color. Antes que Dios castigasse aquellas nefandas ciudades **Sodoma**, **Gomorra**, **Adama**, y **Seboim**, abundaua todo aquel fertilissimo valle, en que ellas estauan, de pocos deste betun, como consta por la sagrada historia en el **Genesis**, cap. 14. Hallase tambien en otras muchas partes y Prouincias, y en algunas se aprovechan del en lugar de azeite para los candiles. Y aunque en este Reyno, como no se ha tratado en el hasta aora sino de buscar sus riquezas de oro, y plata, no se ha reparado mucho en esta, o otras curiosidades, cō todo se hã dado a conocer, por su mucha copia, los materiales que deste betun ay en la cordillera de los **Chiriguanaes**, en la frontera de **Lomina**, aunque no muy comunicados por estar entre los **Indios** de guerra.

Es el **Pissasphalto** vna como mezcla natural del **Asphalto**,
to,

to, y paz, y assi lo muestra su olor, y a falta del verdadero se contrahaze con ella. La Napta es vn licor vituminoso, blanco, y algunas vezes se halla negro, es el que llaman oleo Petreolo, de admirable virtud para curar dolores antiguos, procedidos de causas frias. Atrae al fuego a si, como la piedra iman al hierro, con tanta fuerça, que aun estando lexos del se enciende. Confirmò esto la miserable experiencia que el Conde Hercules de Icontrarij Ferrariense vio, mandando aderezar vn poço que en sus tierras tenia, en que juntamente con el agua manaua abundancia de Petreolo, y por algunas hendiduras se le perdia mucho. Pidió el oficial desde abaxo vna luz encendida, para ver mejor lo que hazia, descongáronse la en vna lanterna, y por los pequeños agujeros della atraxo a si la Naphta al fuego, encendiendose en vn instante todo, y con no menor violencia, que si fuera vna pieça de artilleria, arrojò, y hizo pedazos al pobre trabajador, y volò vna ramada que sobre el poço estaua. Contole el mismo Conde esta historia al Matiolo, y el la refiere en su Discurso.

Derritense al fuego el Asphalto, y Pissasphalto, como cera, o pez, y en esto se diferencian de la piedra Gagat e, o açabache, y de los carbones de mina que arden, y se consumen como la tea, o otra leña. No tengo hasta agora mas noticia, de que en estas Prouincias la aya destos, o de los demas betunes, aunque me persuado, que no falta en ellas si no su obseruacion, y conocimiento.

Cap. X. Del Açufre, y Antimonio.

ES El açufre vn mineral conocidissimo, engenrase de vna sustancia terrestre vntuosa, y muy caliente, en tanto grado, que es tenido por la cosa mas parecida que ay entre las compuestas al elemento del fuego. Llamanlo los que tra-

Libro primero del.

tan de la Filosofía secreta de los metales, semilla masculina, y primer agente de la naturaleza en su generacion: y dicen, que la diferencia que entre vnos, y otros ay prouiene de su varia purificacion, y mixtura con el açogue; y ya ha sucedido, quèriendo vn boticario hazer cinabrio, que se compone de solos estos dos materiales, hallarlos a caso convertidos en vna plancha de finissima plata. Theophrasto Paracelso, no acaba, despues de muchas exageraciones, de ponderar las mirauillas que en el açufre se encierran; y dize, que por prouidencia partiçular de Dios no son publicos sus misterios, y que es confusion de los que teniendose por Filosofos niegan la transmutacion de los metales, pues con el se haze, y enseña vn modo de azeite que llama epatica sulfuris, con que la plata se conuierte en oro, y el Autor de la disquifiçion Heliana enseña lo propio, para prouar su posibilidad, aunque en cantidad pequena, con açufre crudo. Con su humo se ayuda a quixar el açogue, y conuertir en plata, de que ay muchos testigos de vista en aquesta Prouincia: y del mismo, recogido en vna campana de vidro, distila el poderosissimo azeite de su nombre, de admirable virtud, entre otras muchas, para sacar las reliquias del morbo Galico, tomadas en beuida conueniente, tres, o quatro gotas cada dia, por espacio de vna semana: es bueno para la dificultad de la orina, para los dolores de la gota, y otras cosas que se podran ver en Diodoro Euchiente, y otros muchos. Ay grandissima abundancia de açufre en la Prouincia de los Lipès, y en los confines de la de Pacages, con la puna que llaman de Tacora, o altos de Arica, y otras muchas partes, demas del que se halla mezclado cò los metales en muchos de los minerales ricos deste Reyno.

El antimonio, o estibio, que algunos mineros conocen por nombre de alcohol, y otros, particularmente en Oruro, llaman maçacote. Es vn mineral muy parecido al forocha, o metal de plomo ojofo, resplandeciente, y quebradizo; aylo tambien ahebrado, y otro mas blanquecino, y menuda.

nudamente granado ; como se muestra el azero quando se quiebra. Es cópuesto de partes muy impuras, y mal mezcladas de açogue, y açufre, y parece aborto de la naturaleza, q̄ auiendo de ser metal se quedó en la imperfeccion que vemos. Sacase del con artificio vn genero de açogue que llaman regulo, algo plomoso, y no de tan viuuo mouimiento como el comun, enseñan el modo Porta, Veguino, y otros. El açufre tambien de q̄ se compuso se aparta del con agua fuerte, en su propia forma de color verde, y que arde como el ordinario. Basilio Valentino, en su carro Triunfal del Antimonio, entre otras muchas excelencias q̄ del dize, enseña a hazer del la piedra que llama de fuego, con que se conuerten en oro los metales. Paracello escriuió tambien no poco en esta razon, y otros Alchimistas dizen, y no acaban de vn azeite que del se faca para este efeto ; pero con mas cierta, y mas necessaria esper,encia alaba Matiolo el suyo, para curar vlceras antiguas, y otras cosas medicinales. Tiene el estibio virtud de desecar, y constringir, y el preparado que llaman Hiacintino la tiene potentissima para hazer purgar, y prouocar el bomito. Sacase muy de ordinario el alcohol mezclado con los metales de plata, y particularmente con los que llaman negrillos en todo aqueste Reyno, aunque tambien en muchas partes se cria, y halla solo. Hazeles mucho daño como el betú, y el açufre, y assi es necessario quitarfele, como se dirá despues.

Cap. XI. De la Margatita, Oropimente, y Sandaraca.

Llaman a la Margarita Pyrites, que es lo mismo que piedra de fuego: porque aunque otras lo despiden, heridas con el eslabon, ninguna en tanta abundancia como aqueste mineral. Quieren algunos que se engendre de vapores indigestos: otros dize, que es vn compuesto de açufre muy

Libro primero del

impuro, o de betun, y piedra. Criase en todo genero de minas, y especialmēte en las de cobre, y negrillos de plata, por lo mucho que del participan; y por esto quiza dixo Dioscorides, que era la margarita vn genero de mineral de cobre. Y aunque Alberto, y otros la juzgaron por totalmente estéril, y que no contenia en si metal ninguno, la esperiencia ha enseñado lo contrario, y en el assiento de minas de Monferrate, en los Chichas, quando se comenzó a trabajar sus vetas, tanto tenian de plata sus metales, quanto se via en ellos de margarita; y en este cerro de Potosí, y otros, vna especie que ay della muy menuda, entre los negrillos, es muy cierta señal de su riqueza. Ay tantas fuertes de margaritas, quantas las ay de metales, a quienes en sus colores representan, es la mas ordinaria la dorada. Huelena a azufre quando se queman, y muchas arden, prueua de tener la composicion que se dixo. Suele hallarse en ellas oro, plata, y cobre. Dañan a los metales, que dellas participan, desmenuçando el agogue, o entrapando la fundicion, como se dirà, y remediara adelante.

Son el oropimente, y la sandaraca de vna misma naturaleza, y virtud, y solo se diferencian en el mayor, o menor cozimiento que tuvieron en las entrañas de la tierra, y assi diremos, q̄ la Sandaraca no es otra cosa q̄ oropimente mas cozido, y por esto tambiē mas sutil en sus operaciones. Desengañase de esta verdad el q̄ en algũ vaso de barro pusiere oropimente sobre carbones encendidos: porque despues de cozido lo hallarà rubicundísimo, y de tã viuuo color como la mas perfecta sandaraca natural. Es el oropimente donde se halla cierta señal de mineral de oro, y aun tiene en si alguna semilla, o parte minima deste precioso metal, pues como refiere Plinio, en tiempo del Emperador Caligula se le sacò algũ, y despues acá no se ha buuelto a intetar aquesta obra, por ser mayor la costa que el prouecho. Es el mejor el reluziente de color de oro, costoso, y que facilmente se deshaze en vnas como escamas; y la mas perfecta sandaraca es la mas

mas roja, pura, y quebradiza de color de cinabrio, y que he-
cha de sí pesado olor de azufre, diferenciase en esto, y mu-
cho mas en las calidades, y virtudes medicinales de la san-
dyx, del mismo color, que se haze de albayalde muy que-
mado al fuego, que algunos tambien llaman impropiamen-
te sandaraca. Son veneno, por la fuerza con que corroen, y
abrasan, no solo de los cuerpos, sino tambien de los meta-
les, como el antimonio, el azufre, y otros jugos secos: por-
que por la parte pingue que tienen, arden, y mezclados con
los metales queman, y consumen su humedad, con que el
metal se pierde, y desvanece.

Otros jugos ay mas raros, y menos conocidos, como el
que dizen se halló en vna mina en Anhergo, blanco, y du-
ro, que era veneno para los animalejos que lo prouauan; y
quiza era deste genero vna veta, que he sabido de personas
fidedignas ay en la Prouincia de Conchucos, del Arçobis-
pado de Lima, de que los naturales vsan para quitar la
vida a quien mal querian, hizola cerrar, y tapar el santo Ar-
çobispo de los Reyes don Toribio Alfonso Mogrobejo.

Cap. XII. De la generacion de las piedras.

NO Puede ponerse duda en que aya alguna virtud acti-
ua que engendre, y haga las piedras, como la ay para to-
das las demas cosas generables, y corruptibles del vniuer-
so; pero esta es dificultosissima de conocer, por no tener lu-
gar determinado su generacion, pues en el aire, en las nu-
bes, en la tierra, en el agua, y en los cuerpos de los animales
vemos que se engendran piedras. Es su materia proxima,
como siente Auicena, y Alberto, vna mezcla de tierra, y
agua, que si tiene mas agua que tierra, se llama jugo; y
si mas tierra que agua, lo llamamos lodo. Ha de ser vis-
coso, y tenaz el lodo que huviere de seruir en la gene-

Libro primero del

racion de las piedras, como lo es el de que se hazen los ladrillos, ollas, y otros vasos: porque a no serlo, euaporada la humedad con el calor, no quedara vnida, sino hecha poluo, y tierra la materia. Es tambien necessaria cosa que el jugo que se ha de conuertir en piedra sea viscoso, como se experimenta en nuestros cuerpos, pues es sentencia comun entre los Medicos que se engendra la piedra en los riñones, y vejiga, de humores viscosos, y tenazes, cozidos del calor interior. Llena està sin duda de aqueste jugo petrifico aquel agua tan nombrada en este Reyno, que corre cerca de Guancuelica, y se recoge en moldes, de la grãdeza, y forma que se quiere, y a pocos dias que el calor del Sol la labra, se conuierte, y quaxa en piedra, de q̃ se fabrican los edificios. Mueren los animales que la beuen, y no es dificultoso el conocimiento de su causa. En vn cerro que llamã Pacocaua, vna legua de las minas de Verenguela de Pacages, està vnos manantiales de agua, llena tambien de aqueste jugo, que como va corriendo se va condensando en piedra muy pesada y dura, de diferentes formas, es su color blanquecino, que tira a amarillo. Fuera desto qualquier materia porosa que pueda recibir en si aqueste jugo petrifico, es apta para conuertirse en piedra, y asì se han visto en varias partes arboles enteros, partes, y huesos de animales, conuertidos en durissimo pedernal. Algunos pedazos de palo vi yo en la ciudad de la Plata, traídos del caudalosisimo rio deste nombre, que toda la parte que dellos auia estado en el agua era pedernal muy fino. Tambien vi muelas, y huesos de Gigantes, que se auian desenterrados en Tarija, conuertidos todos en piedra muy pesada, y dura.

Tienen las piedras sus formas sustanciales con q̃ se constituyen en sus propias especies, aunque por no conocerlas usamos en sus definiciones de circunloquios, por señales, y accidentes. A la forma de cada vna acompañan sus particulares virtudes, mucho mayores que las que se hallan en los animales, y plantas, proporcionadas a lo mas que tarda en
su

su generacion la naturaleza: demas de que por auer de tener las plantas, y animales disposiciones, y efectos tan diferentes, no se les pudiera dar tan vniforme, y bien mezclado temperamento, como a las piedras, para obrar aqueſtas maravillas, ni su materia blanda era capaz para recibir tanta fuerza, como ni la dureza de las piedras para variedad de figuras, y assi no se hallan en ellas hojas, flores, ni fruto, pies, ni manos, como en plantas, y animales; pero mayor virtud que en todos ellos.

Cap. XIII. De las diferencias que ay de piedras.

A Cinco generos puede reducirse toda la diuersidad que ay de piedras: porque si son pequenas, raras, duras, y q̄ tienen resplandor, y lustre, son las que se llaman preciosas: si son grandes, aunque sean raras, y su lustre mucho, se reduzen a marmoles: si quebrandose hazen hastillas, o como escamas, a pedernales: si estan menudamente granadas, a guijarros: y las que no tienen las señales dichas, a peñas, o piedras ordinarias. Pero los mineros para el conocimiento, y distincion de las piedras sobre que arman, o se cria los metales tienen sus nombres, de que vsan entre si ordinariamente. Llaman quijos a las piedras de casta de guijarros, que participan de oro, o plata, o otro metal qualquiera, y son de mayor duracion, y fundamento las vetas que sobre aqueſto arman. Cachí es vn genero como de alabaſtro blanco costoso, y facil de quebrar, quiere dezir ſal, en la lengua general de aqueſte Reyno. y llamanle assi por lo que se le parece, criase en el, en vetas de metales pacos, mucho plomo, que este es el nombre entre mineros de la plata bruta. El Chumpi, llamado assi por el color pardo, es piedra de casta de Esmeril, con participacion de hierro, brilla algo escuramente, y es dificultoso su beneficio, por lo mucho que resiste al fue-

Libro primero del

go. Hallase con metales negrillos, y rosicleres, en Potosí, Chocaya, y otras partes. Lamacrudria es la que está muy apretada, y solida, y quebrandola no muestra grano, ni porosidad ninguna, es su color desde amarillo claro, hasta retinto. Almadaneta llaman a otro genero de piedra, por su dureza, y peso, es solidissima, de color escuro, compañía de metales ricos, que se crían en ella quando llega a madurar, o podrir, como tambien los quijos. Criase sobre pedernales metal de oro. Muchos tambien he visto en estas Prouincias de cobre puro, y otros con plata en este modo de terruño. Amoladera es la piedra ordinaria, que por el uso de su nombre conocen todos. Ay metales muy ricos sobre ella, llenos de anco, o plomeria, y a los que mas ordinariamente acompaña son los cobrigos. Raros, y de poca estabibilidad son los metales de plata que se crían en piçarras, aunque es mas propio terruño para oro. Ciques llaman a las otras piedras que nacen con los metales, o a sus lados, que tambien se dizen cajas; son toscas, y no muy duras, ni macizas; no participan de metal de ordinario, aunque en algunos minerales, y veras ricas tambien se les pega algo de su vezindad. Famosos han sido, y son los Vilaciques deste riquísimo cerro de Potosí, por la mucha plata que dellos se ha sacado, y no es esta la menor prueua, o alabanza de su prosperidad sin igual. Vila significa sangre, o cosa colorada, en la lengua natural desta Prouincia, y por vnas pintas, o señales pequeñas que tienen deste color llaman a aquestas piedras Vileciques.

Cap. XIII. De las piedras preciosas.

LAS Piedras preciosas, o son transparentes como el diamante, o opacas como el onyx, o mezcladas de vno, y otro, como el sandonyx, y el jaspe. Es el agua la causa principal de la transparécia, como la tierra lo es de la opacidad: y así la razón porq̃ vnas piedras son de mejor lustre, y mas tráf-

pa-

parentes que otras, es la variedad de los humores de que se quaxaron, por ser los vnos mas puros, y mas claros que los otros. Engendranse pues las piedras blancas de vn jugo semejante al agua, y así estas son las mas transparentes, y claras, como lo es el cristal, y el iris, llamado así por la semejança que representa del del Cielo, opuesto a los rayos del Sol. El diamante se engendra de jugo menos claro, y así es mas escuro que el cristal, o el iris, esta misma variedad se ve en todas las demas piedras preciosas, de qualquier color que sean, o ya consten de jugos verdes, como la esmeralda, y la Prasma, o de azules como el safiro, el ciano, y algunas especies de jaspe, o de rojos, como el rubi, o de purpureos, como los jacintos, y amatistas, de color de oro como los chrysolitos, y topacios; o de mezclados como los opalos. Y así se puede con razon entender, que el resto de las otras piedras que no son transparentes, se engendran de mezcla de jugos negros, y no puros, como vemos que el agua, aunque esté muy limpia, y clara, pierde su transparencia, si se le mezcla algun poco de tinta, o otro licor semejante, aunq no pierda el lustre de su superficie. Procedales a los jugos dichos la diferencia de colores de la diuersidad de mixtura de los dos estremos, blanco, y negro, en la materia de las piedras. Aunque la autoridad de Raymundo, a quien siguen muchos, atribuye esto mas inmediatamente a la variedad de los metales de cuyos licores, jugos purificadissimos, traspassados, y colados por durissimas piedras, en lo concabo dellas se crian, y quaxan las preciosas, que en el valor, y estimacion corresponden proporcionalmente a sus principios, al oro, el rubi, el diamante, a la plata, y la esmeralda, al cobre, y así las demas. En el Compendio de la transmutacion que dedicó a Roberto Rey de Inglaterra, enseña muy en particular a hazer por arte las piedras preciosas, tan finas, y de tanta virtud como las que la naturaleza produce, con varias mezclas de aguas de metales; ciencia que sobre las demas que tuuo este admirable Varon, parece excede a

la

Libro primero del

la capacidad humana. Algo acredita a questo modo de sentir el uso de hazer esmaltes de colores varios, segun las cosas minerales con que se derrite, y mezcla el vidro, y las piedras falsas que de la misma manera se componen.

Hallanse sus faltas en las piedras preciosas transparentes, que por serlo se echan mas de ver en ellas que en las comunes, como las manchas en la mas rica seda, o fino paño, y son raras las que no tienen algun lunar, o defeto, como pelo, nube, sombra, sal, o como cosas todas que en ellas engendran, por no ser el jugo de q se compusieron todo de vn color mismo. La sombra se engendra de auer sido en aquella parte el jugo mas escuro; la nube por auerle alli mas blanco. Los pelos de que se hallan mas ofendidos los safiros. La sal que particularmente ofusca a los opalos, y el plomo a las esmeraldas, son impedimentos de otros colores diferentes del propio de las piedras en que se hallan.

Cap. XV. Si ay piedras preciosas en aqueste Reyno.

Sola la plata ha sido el cuidado principal de los que hasta agora han residido en aquestas Prouincias, y assi no se ha reparado en buscar sus piedras preciosas para el adorno de la corona de sus riquezas, aunque no ay pequeños indicios de que no le falta aquesta prerrogatiua a aqueste prosperissimo Reyno. Fama constante ay, y yo lo oi muchas vezes en la Prouincia de los Lipes, que en la de Atacama, su vecina, auia finissimos diamantes, y que por vn poco de coca, que no valia dos reales, auia dado vna India vieja vn puñado dellos brutos; que valieran en España muchos ducados. Esta tierra fertilissima de muy hermosas, y vistosas piedras, y no será sin fundamento el credito que a su riqueza se diere en esta metaria.

Amatistas ay muchas en el cerro de su nombre, que està
junto

junto al asiento de minas de Esmeruco, y en el rico de Santa Isabel del nuevo Potosí se sacauan entre sus metales de plata riquissimas, y muy maduras piedras deste genero, ay las tambien hazia el Paraguay, y Buenos Ayres, crianse en sus pápas, o llanadas, debaxo de tierra, a vno, y dos estados dentro de vnos que llaman cocos, que son como bolas, tan grandes como vna cabeça, de durissima, y pesadissima piedra de casta de pedernal, de dos dedos de grueso, a la redonda, huecos por dentro, y quaxados por todas partes de puntas labradas maravillosamente por la naturaleza destas piedras, mas, o menos maduras, segun la disposicion en que estauan quando reventò el coco, causase quando esto sucede no menor ruido que el que haze vna pieça de artilleria quando se dispara, y tiembla la tierra por muy grande espacio, y en la superficie se resquebraja, y abre, señales que lo son para que los que lo oyeron caben alli, y saquen el coco hecho dos, o tres pedazos, con muy subida, y vista en estas partes. En vna de las jornadas que ay desde Potosí a los Lipés, junto a la que llaman Agua caliente, por la que alli mana, ay vna pampa llena de vn genero de piedras cristalinas, puras, y transparentes, labradas de naturaleza en angulos, que rematan en punta. Recogi cantidad dellas todas las vezes que por alli passè, admirado de su hermosura, porque parecia cada vna vn Sol, a la reflexion de sus rayos; la mayor que hallè era del grossor del dedo pulgar.

Esta casta, aunque mucho mas pequeñas, ay abundancia en los pueblos de Callapa, y Iulloma, de la Prouincia de Pacages. Recogi tambien algunas labradas naturalmente, como puntas de diamantes, del grossor de garbanços, y entre las arenas, lauandolas, obseruè varias vezes algunas puntillas pequeñas, de color de oro transparentes, como finissimos topacios, y otras como granates, que a ser mayores fueran de muy grande estima, y no dudo que se hallaran, si se buscassen con aficion, y cuidado.

Las piedras que llaman de mina de Camata, en la Prouincia

Libro primero del

uincia de Larecaxa, cópiten en hermosura con los diamantes: gastanfe en este Reyno en cintillos, y fortijas.

En el Morro que llaman de Arica, en su puerto, ay entre sus peñascos otra mina de que se sacan piedras transparentes como diamantes, y que en su dureza la imitan, de que tambien se hazen joyas.

Turquesas muy finas se sacan en Atucania, vna vi yo en los Lipes tan grande como vn real de a dos; es gala muy estimada entre los Indios desta Prouincia traer sartas de pedreguelas deste genero, menuda, y curiosamente labradas, traenlas los varones mas gruesas, a los cuellos, como gargantillas. Aylas tambien de piedras verdes, y las vnas, y las otras es la cosa que mas apatecen los Chiriguanaes de guerra, y el mas estimado de los rescates que se les lleua.

Crianse tambien perlas en la costa de Atacama, y en los mexillones, que sacados de sus conchas se traen a vender a estas Prouincias, es muy ordinario hallarlas quando se lauan para guisar, o se comen.

De las Prouincias de abaxo no tengo noticia cierta en esta materia, por tratarse poco, o nada dellas en estos Reynos, demas de que mi principal intéro no ha sido sino darla a V. Señoria de los minerales de las Prouincias sujetas a su gouierno, y que yo personalmente he visto; aunque al principio de la conquista desta tierra se hallaron entre los Indios muy grandes, y preciosas esmeraldas, como de sus historias consta.

Cap. XVI. De los otros generos de piedras.

Poco importa a los mineros, en cuya gracia principalmente, por mandado de V. Señoria se escriue este tratado, el discurso mas particular de las demas piedras, aunque las comunes, por serlo, no ay quien las conozca; y quando en las

las cauas de sus minas se encontrare con alguna, por su color, y transparencia rara, ella misma se grangeara la estimacion, y aprecio, si la codicia del oro, y de la plata que se busca no cegare los ojos, y el discurso de manera que no dé lugar a que en ella se repare. Pero porque juntamente se ha dado noticia de las cosas minerales que en estas Prouincias ay, y las piedras que se reduzen a genero de marmoles, son despues de las preciosas las de mayor estimacion; no es justo passar en silencio los que en aquesta tierra conocemos, pues por su abundancia, y hermosura pueden, no solo competir, sino exceder a los mas famosos de las historias. Tenga el primer lugar la Prouincia de Atacama, digna por las muchas marauillas de todo genero de minerales, y piedras de precio, que en ella se hallan, de ser muy escudriñada, y vista con particular cuidado de personas muy plasticas en estas materias.

Produzelas de todos colores, con tan vistosos matices, y hermoso lustre, que sola su abundancia, y grandeza es causa de que no se tengan, y cuenten entre las muy preciosas.

Lleno està todo este Reyno de curiosas Aras, hechas destas piedras, y a Europa se han llevado no pocas, no se han hasta aora ocupado en otros vsos, o por falta de quien las labre, o porque el animo de boluerse a España llenos de riquezas es comun en todos los que en estas partes viuimos, y no dà lugar a que aya quien quiera por acà perpetuar su memoria con soberbios edificios, que con aquestas piedras pudieran hermosearse.

Quando se escriue aquesto ay vna en esta Imperial Villa, digna por su variedad, lustre, y grandeza, de llegar à los ojos, y seruicio de su Magestad del Rey nuestro Señor, tiene de largo seis palmos, y seis

Libro primero del

seis dedos, vn palmo menos de ancho, y dos dedos de grueso, en forma de tablon, o mesa muy capaz: està toda llena de muy hermosos celages, que la mezcla de sus colores causan, ay lo rojo, encendido, y claro, otro mas escuro, como negro amarillo, verdofo, y blanco. Sobre la mancha mas escura que la piedra tiene parece que cayò nieue, o se vertio leche, segun es la blancura que entre sus sombras campea.

Crianse tambien vna legua de las minas de Verenguela de Pacagues otras piedras no inferiores en la nobleza de su sustancia, y lustre a las de Atacama, aunque no tan variadas de colores, son blancas como alabastro, y transparentes, y el serlo por vnas partes mas que por otras causa vnas como nubes que las hermosea, y haze muy vistosas; no embeuen humor ninguno, por ser de composicion tan solida, q parecen de naturaleza de cristal. La pila Baptismal del pueblo de Iulloma, có ser bien capaz, es toda de vna piedra destas, y aunque tiene mas de seis dedos de grueso, se vè por dentro la luz de vna vela que dentro della se enciende. En el Colegio de la Compania de Iesus de la ciudad de la Paz, ay vna hermosa pila de pie, de aquesta piedra, por cuyo medio se vía subir el agua a la taça, como si fuera por vn vidrio transparente, y claro.

Cap. XVII. De algunos accidentes de las piedras, y sus causas.

DE mas del resplandor, y transparencia, que como se ha dicho, se vè en algunas de las piedras, y en las mas ordinarias no, se hallan tambien otros accidentes que las acompañan, como son dureza en vnas, y blandura en otras. Es en tanto grado propia de las preciosas la dureza, que no se tienen por tales las queda lina señal. Si la materia en la composicion de las piedras es tenaz, y el calor que las defeca gran-

grande, y que refuelue della la humedad, se causa la dureza: porque se aprieta, y condensa en si misma la materia; y si tiene poco, o nada de la tenazidad dicha, consume se con el calor lo humedo facilmente, quemase la tierra, y queda la piedra blanca, y quebradiza. Tambien el frio, cerrando, y condensando la materia, es causa de la dureza que se halla en las piedras que con el se quaxan, y estas son las que se derriten al fuego: porque con el se desata, y corre el humor que dentro dellas estaua congelado.

Las piedras que no tienen en si humor bastante para conservar la parte terrestre de que tambien se componen, saltan, y se hazen pedazos en el fuego, y las que abundan mucho de sequedad, se refueluen en el, en polvo, o cal.

Son porosas algunas piedras, y muy macizas, y bien amasadas otras, prouiene lo primero de no auerse mezclado igualmente, y bien la parte humeda con la terrestre en su composicion; y assi exalando despues con el calor el agua en las partes que no tenian mezcla de tierra bastante a defenderlas de su violencia, quedan aquellos vacios, o poros que hazé a las piedras esponjosas, como por la causa opuesta sucede lo contrario en las macizas.

Hállanse varias figuras muchas vezes en las piedras, y no es de las cosas que menos admiracion causan en la naturaleza. Puede suceder a caso de la varia mezcla, colores, o venas de las piedras, como en las nubes, o zelajes parece se representan torres, cuevas, o otros animalés, y figuras: y en el plomo derretido sobre agua suele suceder lo mismo. Muy celebre es entre Escritores el Achates del Rey Pirro, que tan propriamente representaua a Apolo, y las nueue Musas como pudiera dibujarlas el pintor mas primo. Otro tuuo Cardano, que era retrato verdadero del Emperador Galba. Dizen, que en Constantinopla, en la que llaman casa de la Sabiduria, està en vn genero de marmol dibujada con las venas de la piedra, tan al viuo, la Imagen de san Juan Bautista, cō su vestidura de camello, que no le faltara nada

al

Libro primero del

al arte en sus delineaciones , si el vno de los pies estuuiera mas espresso.

Señal es de no ser a caso, sino con particular conato, y no sin misterio de la naturaleza , quando en alguna especie de piedras se hallan de ordinario las mismas señales, y figuras, como las que refiere Leon Bautista hallarse en el campo de Verona , en que se ve propiísimamente pintada la imagen del sello de Salomon : y otra piedra negra , que quebrada por vna púra, se hallò en ella muy al viuo delineada vna serpiente, y tenia virtud de atraerlas a sí: y el que se la presentó a Alberto Magno , le afirmó auer visto sobre ella amontonadas mas de quinientas culebras.

Quando se hallan piedras que representan animales , o sus partes, o pedazos de plantas, o otras cosas corporalmente , por relieue , y no por dibujo solo , puede ser la causa la que ya queda dicha del jugo petrifico que embeuiendose en sus poros lo conuirtio todo en piedra, y assi lo siente Auicenna. Pero aunque algunas vezes se pueda atribuir a esto, no parece que se puede hazer siempre con fundamento bastante. Hallanse a las faldas de los montes Milneses , junto a la laguna de Alfacia, en la superficie de las piedras, figuras releuadas de ranas, y de pezes , de cobre fino, y son tan ordinarias , y tan propias como ignorada su causa. Llamauan antiguamente Conchites a vn genero de piedra, que muy al viuo representaua en sus delineaciones las conchas de la mar, pensauan, que estas con el tiempo largo, compañía de piedras , y del jugo que las cria , se auian conuertido en ellas, y hazian argumento, de que en tiempos passados huuiesse banado el mar el territorio de la ciudad de Magara, donde solamente se hallauan. Pero oy no tiene lugar este modo de pensar , siruiendo de desengano la maravillosa verta, o suerte de piedra parda aherrumbrada, y en partes amarilla , que está en el camino que desta Villa va al valle de Oronetta ; quando ya se quiere baxar a el. Hallanse en ella notable variedad de figuras , impressas con tanto primor, que

que a otro que al Autor de la naturaleza le fuera imposible el estamparlas. Algunas tengo en mi poder, en que se ven conchas mayores, medianas, y mas pequeñas, impresas vnas por su parte concaua, y otras por la convexa, con perfectissima delineació de las mas minimas de sus señales. Está esto en el coraçon de la tierra firme, y mas doblada, y montuosa deste Reyno, y fuera locura pensar que huuiesse la mar en algun tiempo inundado esta Prouincia, y dexado sns conchas en aquesta sola veta. Hallanse tambien en ellas con indecible perfeccion, figuras de sapos, mariposas, y otras mas extraordinarias, que por serlo tanto, y no escandalizar con su nouedad no las refiero, aunque las he oido de personas fidedignas. Correspõde a este pedaço de misteriosa tierra, por la otra parte del valle de Oroncota su famoso Pucara, que en lengua desta Prouincia quiere dezir fortaleza. Es por naturaleza el mas defendido lugar que se conoce en el mundo, es muy eminente, y tiene siete leguas de circuito, cercadas todas de altissimas, y inacefsibles peñas; por vna parte sola ay vna pequena entrada, despues de muy dificultosa subida. En el espacioso sitio de arriba ay muchos arroyos de agua, leña, pastos, quebradas, y tierras a propósito para los vfos humanos.

Cap. XVIII. De la generacion de los metales.

NO Es mirauilla que acerca de la materia de que se engendran los metales aya auido tanta diuersidad de opiniones entre personas que pueden autorizarlas, pues parece que con particular prouidencia, quiso ocultarla cõ ellos el Autor de la naturaleza en la obscura profundidad en que los cria, y dureza de peñas en que los encierra, para poner algun efforuo a la ambicion humana. Los que se han alçado con el nombre de Filofosofos por entēder en el conocimēto

Libro primero del

de las causas, dexando la materia prima por principio remotissimo de los metales, como lo es de todas las demas cosas corporales del mundo, señalan otra, aunque tambien remota, que es cierta exalacion humeda, y vntuosa por vna parte, y por otra vna porcion de tierra viscosa, y crasa, de cuya junta resulta vna materia, que no solo lo es de los metales, sino tambien de las piedras: porque si la sequedad prevalece se engendran piedras, y si tiene mas de humedad pinque se conuierte en metal. Así lo sienten Platon Aristoteles, y sus sequazes. De la abundancia desta humedad pura, resplandeciente, y solida procede el lustre de los metales, en que entre los demas elementos conosciadamente predomina el del agua, y así corren, y se derriren al fuego. Del vario temperamento, y pureza de la materia dicha se origina la diuersidad de metales, de q̃ es el mas puro fin de todos, y el principalmente intentado de la naturaleza, el oro.

Muchos con el vulgo, por ahorrar de dificultosos discursos, dicen, que desde el principio del mundo criò Dios los metales de la manera que están oy, y se hallan en sus vetas. Agrauio hazen a la naturaleza, negandole sin fundamento en esto la virtud productiua que tiene en las demas cosas sublunares. Demas de que la esperiencia en muchas partes ha conuencido lo contrario, y por exemplo, y prouea baste lo que a vista de todos passa en Ilua, isla que està junto a la Toscana, fertilissima de hierro, cuyas vetas cauadas en toda la profundidad que se puede, se bueluen a llenar de la tierra, y desmontes circunuezin, y en espacio no mas largo que de diez, o quinze años, quando mucho, se trabajan otra vez de nuevo, abundantissimas de metal, en que los desmontes, y tierra se conuirtieron. Lo propio juzgan muchos que sucede en este rico cerro de Potosi, y por lo menos vemos todos, que las piedras que años antes se dexauan dentro de las minas porque no tenian plata, se sacan despues cõ ella, tan continua, y abundantemente, que no se puede atribuir sino al perpetuo engendrarse de la plata.

Los Alquimistas (odioso nóbre por la multitud de ignorantes, que con sus embustes lo han desacrecreditado) con mas profunda, y práctica filosofia, haziendo anotomia de los mixtos de naturaleza, reduziendolos a sus primeros principios, discurren en la materia de los metales desta manera. El Sol (dizen) y todos los demas Astros, con su luz, o propia, o prestada, rodeando continuamente la tierra, la caliétan, y penetran por sus venas, cõ la sutileza de sus rayos. Quemada assi por largo tiempo, se cõvierte en otra sustancia tãbien terrea, como vemos q̃ la leña, y piedras se cõvierten en ceniza, y cal. Esta tierra assi quemada, mezclada, y cozida con el agua, se transmuta en otra cierta especie, q̃ contiene en si algo de la sustancia de sal, y alũbre. Cada dia experimentamos semejantes efetos en las legias de cal, o de ceniza, en el sudor, y orina que del cozimiento adquieren sabor de sal. Esta primera materia, o fundamento de la generacion de los metales es el vitriolo. Facilita el creerlo assi el ver q̃ todos ellos pueden por arte boluer a convertirse en el: el modo de hazerlo en algunos, se dira adelante.

Este vitriolo por la calor del fuego subterraneo, y atraccion del celeste echa dos humos, o vapores, el vno terreno sutil, y vntuoso, y algo digesto, q̃ los Filosofos llamã açufre, porq̃ en las calidades se le parece: el otro humedo aqueo, viscoso, y mezclado de terreo sutil, q̃ es la materia proxima de la açogue. Estas dos vaporosas exalaciones, si hallan en la tierra libre, y anchurosa salida, leuantadas a la regiõ del aĩre, se cõvierten en cometas, nubes, nieues, granizos, rayos, y demas cosas que en ella se engendran, y aparecen.

Pero si el lugar fuere angosto, y tan apretado q̃ las dichas dos exalaciones humosas no tengan salida, buscandola por entre los resquicios, y hendeduras de las peñas, o lugar mineral se engruessan, y convierten en los que llaman medios minerales.

Si penetrando estos humos los peñascos no hallan cierto genero de açufre lauado, y resplandeciente como plata, q̃ es

Libro primero del

como margarita, sin el qual no se puedē engendrar metales, se manchan las peñas de diuersos colores.

Si subiēdo estos vapores se les opone alguna piedra tan dura que no pueden penetrarla, se conuierten en perpetuos manantiales de agua, al modo que se experimenta en las ordinarias distilaciones. Pero si traspassando las peñas hallan estos dos jugos la margarita, o açufre lauado, casi fixo, que se dixo poco ha; deshazēlo, mezclandose con el, y por coziētiēto sucesiuo se espesa en la mina se endureze, y haze metal. Este discurso es del Bracefco, en la explicacion de los libros de Gatro. Los mas afirman ser la materia inmediata de los metales el açogue, y açufre, y que de la variedad de proporcion en su mezcla, y de su mayor, o menor purificacion, y eximientō resulta la diferencia que en los metales se vè.

Cap. XIX. Defiendese la opinion de los que dizen, que el açogue, y açufre son la materia de los metales.

LOS que no juzgan por factible sino lo q̄ les parece serlo a la capacidad de sus discursos (presuncion indigna de hombres doctos, y que a muchos que son tenidos por tales les deuiera minorar el credito) niegan al arte la posibilidad de trāsmutar vnos metales en otros, con razones, q̄ no solo no cōuencē, pero ni aū aprietā. No es deste lugar el referirlas, ni el examinarlas, aunq̄ por la cōnexion q̄ tienen cō el conociētiēto de metales de q̄ se trata, serā fuerça tocar algunas, y dar a entender claramēte la flaqueza de sus fundamētos.

Dizen, que los Alquimistas ignoran el modo cō que la naturaleza cria, y perficiona los metales, y que yerran en dezir se componen de açogue, y açufre; porque a ser esto así muchos rastros, y señales se hallaran de ambas cosas en las minas de oro, y plata, y de los demas metales, constando por la experiencia lo contrario.

Poco importa lo primero, pues conuenciēra quando mucho,

cho, que de ordinario procedian mecanicamente, y no con principios científicos, los que hizieran estas transmutaciones; pero no por esso se quitaua la posibilidad, y verdad dellas.

En lo segundo se conoce manifestamente la temeridad con que se arrojan a afirmar lo que menos sábē. No ay cosa mas experimentada entre los que tratan de metales que la mezcla ordinaria q̄ tienen de açufre, y su abundancia en los minerales no es pequeña señal de su mayor riqueza. Baste por exēplo el rosicler del famoso cerro de santa Isabel del nuevo Potosi, en la rica Prouincia de los Lipos, que casi todo era plata, criado entre tanta abundancia de açufre, que las caxas, o peñas entre que se cria el metal ardan en llegádoles las velas encendidas. Todos los que llamā soroches, mulatos, y negrillos, y los que tocan en antimonio, y margarita abundan de açufre conocidamente, como se dirà adelante.

En el açogue passa lo propio, aunque menos aduertido, por ser cosa que en los metales crudos no està tan sugeta a la vista, ni perdiendose en humo en los que se queman se dexa conocer al olfato, como el açufre; pero bien experimentados sōn sus efetos en los que con poco recato asistien a los humos de las fundiciones, y de pocos años a esta parte ha seruido de claro desengaño el mineral de Challatiri, que està quatro leguas deste, el mas celebrado, y rico del mundo, cerro de Potosi, pues sus metales, fundiendose por de plata, como lo son, dexauan en el horno su plancha, y juntamente mucha abundancia de açogue, que se cogia entre lo menos caliente de las cenizas. Su copia lo manifestó a la vista, y despues aprouechandolo mejor por su beneficio ordinario rendian tanto açogue como las piedras mas ricas de Guancauelica, donde tambien podria ser se hallen muchas reliquias de plata en la gran suma de metales que hasta oy se han quemado, no se si ha hecho a caso la experiencia algū curioso.

Libro primero del "

Quando lo dicho no bastara para desengaño, era de ninguna fuerza para prouar que los metales no se componian de açogues, y açufre, el dezir, que careciã dellos sus minas, pues como partes componentes aurian passado ya a otra naturaleza del todo que dellas se hizo, dexando sus propias formas. Pero desmenuzando mas estos secretos de la naturaleza, sacan los Sabios (no los vulgares) de todos los metales otra vez el açogue de que dizen componerse palpable, y visiblemente: no escriuo el modo, por no ocasionar a experiencias chymicas, llenas de mas inconuenientes que provechos. Tambien el açogue comun se conuierte en plata fina, cierta prueua de la posibilidad, y verdad dicha, de que ay tantos testigos de vista en aquestras Prouincias, que fuera temerario arrojamiento el desmentirlos a todos.

Cap. XX. De las causas eficiente, y formal de los metales.

DEmas de los Cielos, que como causa vniuersal concurren a la generacion de todas las cosas, y lo son de la de los metales, es necessaria la eficiencia de otra causa proxima, que con virtud impressa dellos los obre en su propia materia: porque las calidades de los elementos por si solas no son bastantes, ni estan determinadas a la produccion de cierto genero de mixto, sino en quanto son dirigidas de otra particular virtud, como se ve mas manifestamente en la de los animales. Esta pues proxima causa, o virtud mineral, vsa como de instrumentos de las calidades elementares, y especialmente del calor, y frio en la generacion de los metales: con el calor mezcla vniformemente lo terreo con lo humedo, que es la materia de q se componen, cuazclo, y lo digiere, y espessa, y con el frio lo endurece, y quaxa, en forma de metal, mas, o menos perfecto, segun la mayor, o menor pureza que hallò en la disposicion presente de la materia.

En

En esto se funda la opinión de Calisthenes, de Alberto Magno, y de otros, que dicen ay sola vna especie de metal perfecta, que es el oro, y que los demas metales son sus incoaciones, o principios, de donde les viene la facilidad de reducirse a su perfeccion, y poder convertirse en oro todos. Los que niegan la posibilidad de la transmutacion de los metales, ponen mucho ahinco en prouar que son de especies completamente distintas, y que assi es imposible el transito de vnos a otros; pero ni conuencen lo primero con eficacia, ni dello, quando se les conceda, se sigue lo segundo, pues vemos que semejantes, o mas dificultosas transmutaciones se hazen por arte, y por naturaleza. El arte produce abispos, y escarabajos, del estiercol de los animales, y de la aluahaça haze salir escorpiones, puesta en eblugar, y modo que conuiene. Y tambien es cosa muy sabida, que en Escocia de los pedazos de maderos de los nauios, y de frutas de los arboles que caen en la mar se engendran anades, auiendo sin comparacion mayor distancia de viuentes a los que no lo son, q de vnos metales a otros. Y demas de otras cosas muchas que pudieran traerse a este proposito, ya queda dicho, como los palos se conuierten en piedras en agua de algunos rios, y en el sustento, o nutricion de todos los viuentes es esta transmutacion continua: y en los metales haze su posibilidad euidente la piedra lapis, o caparrosa, açul, o verde, pues como queda dicho, con ella deshecha en agua, sin mas artificio se conuerten en cobre puro el plomo, estano, y el hierro, y aunque pueda defenderse con mucha prouabilidad, que se distinguen en especie los metales, por conuenir su definicion, no menos a los demas que al oro, por las propiedades particulares que a cada vno dellos les competen; y por la permanencia que en todos vemos, sin que la naturaleza muestre conato a passar adelante, dandoles la vltima perfeccion de oro, y por otras razones que para esto se acomulan. Es tambien muy prouable la opinion contraria de Calisthenes, y Alberto, pues no es argumento

Libro primero del

concluyente, para que dos cosas se distingan en especie, que una definicion les quadre a ambas, si no se muestra la diferencia essencial con que se constituyen en tal ser. Como no se infiere ser el hombre, y el leon de diferentes especies: porque se predica dellos el ser animales: porque a esta cuenta, Pedro, y Pablo fueran tambien distintos en especie, sino por las diferencias de racional, o irracional, que este genero limitan. Y assi, aunque la definicion de metal le competa a la plata, y plomo, como al oro, no se infiere de aqui su distincion especifica, pues pueden ser, como lo son, perfeto el oro, y imperfetos los demas, dentro de la misma especie de metal, como lo es el niño, respeto del varon perfeto, que aunque tiene la misma definicion essencial, se puede perficionar el niño, y participar la mejor. Las propiedades diferentes que en los metales se ven tampoco es toruan, pues son accidentes que acompañan al estado de su imperfeccion, y se les pueden quitar. Y la permanencia que parece tienen en su ser, o procede de la tardança con que se crean, y van mejorando, que no depende de humana observancia, pues aun a los arboles, y yeruas no les vemos crecer, aunque las conocemos crecidas, o de la codicia humana, que antes de tiempo los arranca de sus veras.

Cap. XXI. Varios accidentes de los metales.

EL Derretirse, y bolverse a quaxar es vno de los accidentes de los metales; y aunque en otras cosas se halla, tiene algo de particular en ellos. Es causa desto la humedad de que se componen, que como la endurecio el frio, el calor del fuego las derrite, y segun la varia proporcion, y fuerte, o de uil mixtura que tiene con la parte terrea, es mayor, o menor la dificultad que tienen en derretirse. Tiene mucho de humedo el estaño, y muy mal mezclado con lo terreo, y desto segundo le prouiene el estridor que causa quando

do se muerde entre los dientes, y de ambas cosas la facilidad con que se derrite antes que todos los metales. Después del se derrite con menos fuego el plomo: luego la plata lo ha menester mayor, por la fuerte mixtion con que sus partes, terrea, y humeda estan vnidas, aunque la humedad excede algo. El oro, por ser su mixtura mejor, y tener en su composicion el agüfre fixo, o parte terrea purificadissima, tarda mas en derretirse que la plata. En el hierro excede lo terrestre impuro, y mal mezclado, y así se quema, y consume cada vez que se caldea al fuego, y no se funde por si en el, sino es con grandissima violencia. Es el cobre, como algunos quieren, metal muy vezino al hierro, aunque con mas humedad, tarda en derretirse, por ser compuesto de terreo muy adusto.

Casi el mismo fundamento tiene el lustre que se halla en todos los metales, pues quanto su parte a que es mas sutil, y mas pura, tanto mas resplandor tienen estando igualados, lisos, o bruñidos. Sobrepuja en esto, como en otras excellencias, el oro a todos los demas, y la plata, después del, a los restantes. Es el color blanco comun a muchos metales, aunque en la plata se halla mas perfecto, no se con que ojos la mirò Cardano quando le parecio negra. Causase de la humedad terminada de lo seco terrestre, sutil, y digesto, porque si este fuere lodoso, impuro, o combusto, se produce el color escuro, o negro, y conforme la latitud que en esto se halla son mas, o menos blancos los metales. Es el oro amarillo, o rubio, color procedido de la decoccion fortissima con que su agüfre purificado tiene al agogue, o humedad de que se compone, como en las legias, orines, y otras cosas se experimèta causarfeles este color rubio en lo humedo de lo que padece de lo seco terrestre que tiene mezclado por la fuerza del calor. El color del cobre tiene el mismo principio, aunque por la impuridad, y combustion de sus partes, y mala mixtion dellas desdize del color del oro, y mucho mas de su nobleza, y quilates.

Libro primero del

No tienen buen olor, ni buen sabor generalméte los metales, por la sulfareidad que a todos acompaña, aunque el oro huele, y sabe bien, por su excelentísimo temperamento, o por lo menos no sabe, ni huele mal. De lo mismo les procede el manchar las manos, o cosas que los tocá, en que tambien tiene excepcion la pureza sin signal del oro,

La dúctibilidad, o poder alargarse a golpe de martillo, es asimismo propiedad de los metales. Es su causa la humedad que esta encerrada en la sequedad que muestran, que se rinde, y cede su lugar quando los baten, de que se sigue el alargarse. Es el mas docil para aquesto el oro, luego la plata, despues della el cobre refinado, el hierro, el estaño, y plomo.

Quemase, y se consumen los metales en el fuego, por el agütre vntuoso, y terrestre de que se componé, como al contrario los defiende del la parte que tienen de humedad, o aqogue. En el oro primero, y despues del en la plata, está estas dos cosas tan purificadas, y fuertemente vnidas, que ni la humedad puede euaporar, defendida de lo terrestre q la ampara, ni lo terrestre se quema, amparado de la humedad que lo defiende; y por esto perseveran en el fuego, sin disminuirse, ni corrompíste. Consumense los demas por faltalles la purificacion, y vnion dichas de sus partes.

Cap. XXII. Del numero de los metales, y lugares en que se crían.

LO S Que no sin nota de vana curiosidad atribuyen a las estrellas, y planetas particular influxo, o dominio sobre algunas cosas, de mas del general de los Cielos, sobre todas las sublunares, apropian a las estrellas fixas la superintendencia en la produccion de las piedras preciosas, que parece las imitan, no solo en el resplandor, y lustre con que brillan, sino mas principalmente en la fineza, y permanencia

cia de su ser, como al contrario por la inestabilidad, y poca constancia que en el parece tienen los metales, estando debaxo de varias formas, ya derretidos, ya quaxados, les señalan especial sugesion a los planetas, que por la variedad que representan en sus mouimientos llaman estrellas erráticas. Atribuyentes su numero, nombres, y colores, llamando Sol al oro, a la plata Luna, Venus al cobre, Marte al hierro, Saturno al plomo, Iupiter al estaño, y al açogue Mercurio: aunque por no ser metal aqueste vltimo cuentan otros en su lugar al electo, mezcla natural de oro, y plata, en cierta proporcion, que fue en vn tiempo tenido por mas precioso que todos. Pero ni esta subordinacion, o aplicacion es cierta, ni tampoco lo es que los metales no sean mas de siete; antes se puede presumir prouablemente que aya en lo interior de la tierra mas diferencias dellos que las que de ordinario conocemos. Pocos años ha que en los montes Sudnos de Bohemia se hallò el que llaman bisamuto, metal que es como medio entre el estaño, y el plomo, sin ser ninguno de los dos, ni conocido, sino de muy pocos como podra ser aya otros muchos. Ni el ser solamente siete los planetas (quando queramos atribuir algo a la subordinacion, y concordancia que entre ellos, y los metales se imagina) es cosa cierta oy, pues con los instrumentos visorios, o de larga vista se obseruan otros mas. Vease el tratado de Galileo de Galileis, de los Satelites de Iupiter, y se hallará el numero, y mouimientos de aquestos Planetas nuevos, aduertidos con obseruaciones muy curiosas.

La esperiència ha enseñado, y la razon lo persuade, que el lugar mas propio de la generacion de los metales son las venas de la tierra, que discurren por su gran cuerpo, como receptaculos principales de su humedad permanente, proporcionada a su solidez, y dureza, como lo es la sangre a los cuerpos de los animales. Las peñas entre que se crian de ordinario los metales, que llamamos caxas, sirven de conductos, por donde se encamina, y vne la virtud del calor sub-

Libro primero del

terraneo, y el de los astros, mediante el qual se excitan los vapores, se dispone mezcla, y purifica la materia de que se erian, sin dar lugar a que se diuierda, y desvanezca por diferentes partes. Lo que entre caxa y caxa va se llama veta, ay las de todos generos y fuertes de metales, y de lo que de sus farellones ha desgajado el tiempo, o robado las lluias, se hallan esparcidos en cerros, y quebradas los q llaman fueltos, o rodados, q son piedras de metal. El mismo principio tiene, segun los que mejor sienten, el oro que se halla entre las arenas de algunos rios, que no se criò en ellos, como les parece a muchos, sino en vetas, de que rodò cò el agua a los arroyos. Y aunque esto sea, como lo es, lo mas natural, y ordinario, suele suceder a vezes, que en algunos parages, o pedazos de tierra se hallan los que llaman criaderos, donde se engendran metales fuera de las vetas, por la disposicion de la materia, y pujanga de virtud mineral que alli concuerrieron.

Cap. XXIII. Del modo con que se hallan las vetas de los metales.

DEscubren las vetas de metales, o el arte, o la fortuna. Roban los arroyos con la violencia de sus auenidas lo superficial, o primera capa de la tierra, y dexan descubierta, y limpia la veta, si la ay acaso en el lugar por donde el agua corre. Arranca de quaxo algunas vezes el impetu de los aires los arboles, con sus raizes, y entre ellas salen, y se dexan ver piedras de metales, sobre cuyas vetas se auian criado, y crecido. Hazen el efeto mismo peñascos, o pedazos de cerros que se derrumban, o batidos de rayos, o arruinados, y deshechos por saltarles los cimientos, y estriuos en que se sustentauan, por auer selos quitado las corrientes de los rios. Muchas vezes cò los arados se han descubierto vetas ricas, como las que refiere lustino se hallaron de oro en

España. Vn quarto de legua de Choquisaca descubri yo vna de Soroches, en vna hazienda mia, haziendo baruechar vna loma, y puede ser que en otras muchas partes destas Prouincias, pues son todas tan fertiles de minerales, aya ofrecido la fortuna mucha riqueza a los labradores entre los terrones, y que por no conocerla se ayan quedado sin lograr su dicha. El pegarse fuego en los montes, o de proposito, o acafo, como escribe Lucrecio con elegantissimos versos, no solo dio noticia al mundo de los metales, reduziendolos a forma en que fuesen conocidos, apartados de las piedras en que estauan ocultos, sino tambien ha sido, y puede ser causa del descubrimiento de sus vetas, como sucedio en el incendio de los môtes Pirineos, segun afirman las historias de España. Y aun menores violencias q las dichas bastan quando se muestra la fortuna fauorable, para hazer dueños de muy grâdes tesoros. Con la pequeña fuerça que vn caualllo hizo pisando, se descubrio con la vña, en Goslaria, vna abundantissima mina, como refiere el Agricola. Arrancando vnas matas de tola, leña ordinaria en esta tierra, sacò con la pequeña raiz, vn Indio que me seruia, vna piedra rica de metal cò plata blanca machacada, media legua de las minas de S. Christoual de Achocalla, en los Lipes: traxomela, descubri la veta, y manifestè el cerro. En el riquissimo mineral de Tunno, en la Prouincia de Carangas, se juntaron al principio, a la fama de su riqueza, muchos soldados; hallaronse algunos pobres, a quienes no auia cabido parte en las vetas descubiertas; y consirriendo acafo entressi el orden que darian en buscar su vida, dixo el vno: Si està de Dios. aqui encontraremos con que remediarnos todos; dio diziendo esto con la punta del pie en el suelo, y apartada la poca tierra que con tã leue golpe pudo desviar, se les descubrio a la vista vn pedaço de plata blanca, que sacado con indezible admiracion, y gozo, les remedio sin trabajo su necesidad presente: porque era del grandor de vna botijuela: y despues dio muchas riquezas a ellos, y a otros muchos la veta

de

Libro primero del

de machacado, q̄ debaxo desta piedra, o por mejor dezir, pura plata; estaua. Llamoſe la mina de los Pobres, y fue la mas rica de quantas tuuo aquel famoso asiento. Acaſo también ſe descubrió el de ſan Chriſtophal de los Lipos; abundauan ſus peñaſcos de biſcachas, animalejos del grandor de liebres, caça ordinaria, y de buen mantenimiento en eſtas punas: cayó de vn arcabuzazo vna, hailola el que la mató atraueſada ſobre vn riquiſſimo ſarellon de metal de plata: puſo por nombre a eſta veta: Descubridora Nueſtra Señora de la Candelaria. Registraronſe otras muchas deſpues, que diéron merecida fama a aquel asiento, pues por ſu riqueza, y concurſo de Eſpañoles, fue entre todos los que hubo haſta ſu descubrimiento el tercero deſte Reyno, deſpues de Potosí, y Oruro.

Cap. XXIII. Como ſe buſcan las vetas de metales.

DE mas de las vetas de metales que ſe descubren, y con que ſe encuentra acaſo, como queda dicho, halla otras la diligencia humana, ayudada con el arte. Dan los colores de los cerros indicio no pequeño de ſi tienen, o no, minerales en ſus entrañas, como ſe dixo en el primer capítulo deſte tratado, y ſe experimenta en quantos ay oy minas descubiertas en eſte Reyno, que ſon de muy diferente parecer de los demas, auna la viſta de los que deſta materia entienden menos. No ay regla infalible, y cierta, para por el color ſolo de la tierra hazer argumento de la eſpecie de metal en particular que en ella ſe cria, ſin que las eſperiencias, o enſayes lo manifiſten. Y aſí, aunque el termino mas ordinario en que ſe cria el oro es colorado, o amarillo retinto, como el ladrillo muy cozido; también ſe hallan ſus vetas entre calichales blancos, como en Oruro, y Chayanta. Son rubios, de color de trigo, los mas de los minerales, o cerros de

de plata destas Prouincias, a imitacion del primer exemplar de los del mundo Potosi, y el mismo color tiene Seapi, el de Pereira, y otros en los Lipos q producen cobre, aunque es pardisco, verdoso, y colorado a vezes, su mas comun panizo: En el plomo, y los demas passa lo propio. De fuerte que el verdadero delengano consiste en el ensaye de las vetas. Estas se halla, o descubiertas en los fatellones q crían sobre la tierra, que quebradas sus piedras las conoce el minero, por la diferencia que tienen de las ordinarias; ensáyalas, y trabaja en la mina, si es de prouecho, o da esperança de serlo; pero si corren las vetas encubiertas, que llaman encapadas, se buscan desta manera. Por las quiebras, que los cerros hazen, por donde el agua corre quando llueue, o por otra parte de sus faldas, se sube poco a poco, con el martillo que llaman cateador, en la mano, q tiene púa por la vna parte, calçada de azero, para cauar, si fuere necesario, y por la otra boca, para quebrar las piedras, adviértense con diligencia en las diferencias que se encuentran dellas, y quebrando las que conocidamente no parecen de las ordinarias, se encuentra con algunas, ya medianas, ya muy pequeñas, de metal; considérase, segun el sitio, el lugar de donde pudieron caer, que es necesario esté mas alto siempre. Llamán rodados a estas piedras de metal que assi se hallan. Siguenlas el cerro arriba, mientras dellas se ve rastro, y en no pareciéndose mas, es señal cierta de que por alli cerca va la veta. Descúbrense con vna çanja, siruiendo de segura guía los sueltos de metal que en el cauarla se encuentran.

Los ojos, o manantiales de agua que se ven en los cerros no son pequeños indicios de la cercanía de las vetas, pues corre por estas el agua que por aquellos sale.

Suelen ser señales de vetas arboles, matorrales, o yeruas, que siendo de vn genero se ven como plantadas a la hila, haziendo muestra de la mina que debaxo dellas corre. No crecen tanto, ni tienen el color tan viuo como las demas las plantas que se crían sobre vetas de metales: porque las

Libro primero del

exalaciones que dellos salen las desmedran, y enflaquecen, consume seles por esta causa mas a priesa el rocío de la mañana, que sobre ellas cae, y aun la nieve se derrite primero en los cerros que tienen minas, que en los circunuequinos que carecen dellas, y en el lugar por donde las vetas corren, antes que en los otros que no las tienen.

Cap. XXV. De la diferencia que ay de vetas, y su conocimiento.

AVnque qualquier lugar en que los metales se crien se llama veta, esta ya introduzido en el comun vso de los mineros llamar solaméte assi a la profunda, que es la que de la superficie de la tierra entra hazia lo hondo, o derecha, o con alguna decayda, que es lo mas ordinario. A diferencia desta llaman manto a la que se estiende, y alarga hazia los lados, sin decayda considerable hazia el centro de la tierra. Muy conocidos son estos dos generos de vetas, aunque las mas comunes, y trabajadas son las profundas. Son mas raros los que llaman sombreros, o mina amontonada, que son criaderos de metal, en donde se halla junto, en mas, o menos cantidad, y distancia, sin que decienda abaxo: ni se dilate por los lados.

Los rumbos que las vetas profundas corren han sido muy advertidos entre los mineros de Europa, teniendolos por señales ciertas de su mayor, o menor riqueza, y abundancia. Dauan el primer lugar de excelencia a las que corren de Leste a Oeste, que es de Oriente a Poniente, o no muy distantes deste rumbo, por la parte del cerro que mirava al Norte. En el segundo lugar de bondad ponian las que corren el contrario rumbo de Poniente a Oriente, por la parte del cerro que se inclinava al Norte. Dauan el tercer lugar a las vetas que corrian desde el Norte hazia el Sur, por la parte del cerro que mira hazia el Oriente, y poco, o nada
de

de bondad a las del rumbo contrario. Conocese si la veta corre desde Oriente hacia el Poniente, o desde el Poniente hacia Oriente, y así de los demás rumbos en los laquis, que así llaman los mineros deste Reyno a las divisiones que se ven en las junturas de las peñas, o caxas de las minas: porque corren estas desde la parte hacia adonde salen, o despuntan mas facilmente los laquis, cosa facil de observar en farellones de peñascos que se ven sobre la tierra, para tener conocimiento de lo que debaxo della passa. Otras semejantes advertencias ponen para el conocimiento de los arroyos, o rios que llevan oro, aunque el fundaméto es mas de uil, pues no se cria en ellos, sino en las vetas de q̄ el tiempo, y las aguas lo robaron. Pero sin derogar nada a la autoridad de los q̄ lo sintieron, y escriuieron así, muchas vezes ha mostrado la experiétiā lo cótrario en las minas de Europa, y destas partes, si ya no se dize, q̄ tal vez virtudes vencen féniles, y q̄ no carecen de excepcion estas, como ni las demás reglas; aunq̄ si dà licencia para hazerlas nuevas el diferente Polo, y opuestos climas deste mundo nuevo, tomando por exemplar al mas famoso, y rico mineral de ambos cerro de Potosí, daria yo el primer lugar de abundancia, y riqueza de metales, a las vetas que corren Norte Sur, por la parte del cerro que mira al Norte, rumbo q̄ con pequeña declinacion hacia el Poniente figuen las quatro principales del. La de Céteno, que fue la descubridora, la Rica, la del Estáño, y la de Mendieta. El segundo lugar diera a las que van del Sur al Norte, por la parte del cerro que mira al Sur, rumbo que corren las demás nombre del segundo mineral de aqueſte Reyno, a que dà nombre la insigne villa de san Felipe de Austria de Oruro, que en riqueza de sus vetas, multitud, y caudal dellas, abundancia de metales, fundaméto, y profundidad de sus minas, y ilustre concurso de sus habitantes, ha competido dignamente con la grandiosidad de Potosí. De Leste a Oeste, corren en diferentes asientos otras muchas vetas ricas, y las ay tambien en varias partes, en muy diuer-

Libro primero del

los rumbos. Y assi la regla general mas cierta en aquesta materia, es seguir el metal donde se descubriere, que si es con provecho, o por lo menos sin perdida, claro se està, que sin artelgar nada se aventura a ganar muchissimo. Y si la veta fuere caudalosa, y enseñare algunas muestras de oro, o plata, aunque no den desde luego los metales para el gasto, se siga, y ahonde animosamente, pues de pocos empleos se deuen tener tan grandes, y ciertas esperanças de crecidos logros. Notorias son las experiencias desto en los assientos de minas de mas fundamento destas Prouincias, y para nuevo desengaño basta, dexádo otros exemplos, el rico mineral de Chocaya, en que para enseñanza, y aliento de mineros, despues de treinta años, que con muy poca ley se han seguido sus vetas, dan en la soberuia riqueza que hemos visto muchos, y oydo todos, en aqueste Reyno. Muy ricas deuen ser las vetas angostas para seguir las, mayormente si también la dureza efforua. Si el metal arma sobre quijo, y en algunos huecos se hallan granillos como de poluora, que es el que llaman plomo, siendo plata bruta, aunque esto sea muy poco, y lo demas no tenga ley, es señal de riqueza en llegando a la humedad, como la tuuo muy grande la veta que llamarò Tesorera de los pobres, en san Christoual de los Lipos. Si en el poço que se dà se encuentran lamas, con la misma señal de plomeria, està muy cerca ya lo que se busca. Dà buenas esperanças hallar chrisocola, herrumbre, oropimente, o sandaraca, y junto a las caxas tierra de color de hierro, y en el medio greda. No es mala señal encontrar con tierra seca, si es amarilla, roja, o negra, o de otro color extraordinario: y es muy buena si entre ella se halla alguna muestra de plomo. Promete el calichal mucho; y el encontrar arena en el lugar del metal juzga por bueno el Agricola, siendo de muy sutiles partes, y por muy malo si se halla tierra llena de guijarrillos, sino se acaba, y muda luego en otra.

Cap. XXVI. De los metales en particular,
y primeramente del oro.

EL Mas precioso de los metales, y el mas perfeto de quantos cuerpos cria la naturaleza sin animo, es el oro, tan generalmente deseado, como conocido de todos. Engendrase de la materia, y modo que queda dicho en comun de todos los metales; pero de partes tan perfectamente purificadas, y con tal decoccion vnidas, que hazen casi incorruptible su sustancia, pues ninguno de los elementos tiene fuerza para corromperlo, o destruirlo. Perseuera mas puro en la violencia del fuego, que a todos los demas consume. El aire, ni el agua no lo enmohecen, ni deslustran, estando en su perfeccion, ni lo pudre, o disminuye la tierra. Ha grangeado meritissimamente con la nobleza de su ser la estimacion que en todo el mundo tiene: y las virtudes naturales que acompanan la igualdad de su admirable temperamento, son las mas a proposito para la alegria, y consuelo de los coraçones humanos, cuya piedra iman es este siempre codicioso metal. Las excelencias que entre los demas tiene se tocaron breuemente en el capitulo 21. Las que atribuyen al oro potable los que del tratan, para conseruar vna iuuentud perpetua, sin accidente de enfermedades, se queden con la escuridad que enseñan su composicion en la fee que merecen sus Autores, y en muchos que han escrito de cosas minerales, se vean los nombres de diuersas regiones, montes, y rios, famosos por el oro que producen, que no es mi intento multiplicar hojas, trasladando escritos agenos, pues aun dexo de referir los riquissimos criaderos que del ay en aqueste nuevo mundo; y de las Prouincias del Piru, solo me limito a dar a V. Señoria breue relacion de los que se conocen en el distrito de la Real Audiencia de los Charcas, a que V. Señoria meritissimamente Preside.

Libro primero del

No ay quien no aya oido el nombre de Carabaya, famosa tierra por la abundancia, y pureza de su oro, pues es tan fino como el celebrado de Arabia, tiene veinte y tres quilates y tres granos de ley: y aunque es increíble la cantidad que se ha sacado, y oy se saca, estan por comenzar a labrarle muchas vetas deste rico metal: porque hasta aora solamente se ha entendido en recoger algo de lo robado de las aguas.

Confina con Carabaya la Prouincia de Larecaja, abundante de minerales de oro. Hallase en algunos de sus arroyos, en forma, y color de perdigones de plomo pardiscos, que derretidos toman su color rubio, con poca merma de la mezcla, y capa con que se mostrauan. No conosco esto por oro el que lo descubrio al principio, hasta que le desengañò vn amigo, a quien yo dixe lo que era.

Junto a Larecaja està Tipuani, tierra de Indios de guerra, a que se hizo entrada mas ha de veinte años, desde la ciudad de la Paz, estando yo en ella. Lo mucho que se dize de la riqueza de oro que sus rios tienen, pusiera su credito en duda a no auer tantos testigos de vista que lo afirman.

El nombre propio de la ciudad de la Paz es Chaquiya-pu, que corruptamente llamamos Chuquiabo, quiere dezir en lengua general de aquesta tierra chacra, o heredad de oro. Tiene muchas labores del de tiempo de los Ingas. Es tierra conocidamente fertil deste metal; y en tièpo de aguas suelen hallar los muchachos en las calles algunas pepitas de oro, mayormente en la que baxa por el Conuento de Predicadores, hazià el rio. Y en el valle de Coroyco, y otros de los que llaman andes de Chuquiabo; ay tambien oro en muchas quebradas, pardisco por defuera, como plomo.

Los cerros de plata de la insigne villa de San Felipe de Austria de Oruro, estan rodeados por todas partes de otros, en que ay muchas, y muy caudalosas veras de purissimo oro, labradas del tiempo antiguo, vna sola se trabajò en el

el mio, a mi instancia, y persuasión, en la loma que corre sobre los ingenios de plata que llaman de las sepolturas, de cuyos metales molidos, y beneficiados con afoque se sacó no poco provecho: no se siguen hasta ahora las demas, o por falta de aplicación, por tratar todos de plata, o lo que es mas cierto, por no ser tanto el oro como se quisiera, en las vetas de que se ha hecho experiencia; aunque no debe dudarse que aya algunas muy ricas entre tantas, como en los mejores minerales de plata ha sucedido.

El distrito de Chayanta está lleno de vetas de oro, y tiene algunos focabones antiguos; y en su rio, que llaman Grande, se hallan pepitas entre sus arenas: y en el rio de Tinquipaya, siete leguas deste Potosí, se han hallado tambien.

Junto a la ciudad de Chuquisaca, en los confines de Pachcha, Chuquichuqui, y Presto, ay muchos focabones, de cuyos desmontes se han sacado algunas muestras de Oro. Aylo tambien en el rio de Sopachuy arriba, házia los Chiriguanaes, entre los quales tambien se tiene por cierto ay ricos minerales dello, que los mismos Indios ofrecierón descubrir aqueste año pasado.

El rio de Santuan, que corre a las espaldas de la Prouincia de los Chichas, por donde confina con los Calchaguies, es muy abundante de oro. En Esmoraca, y Chilleo, de la misma Prouincia, estan patentes las labores antiguas. En la de los Lipés tambien lo ay en vno de los cerros que estan junto a Colcha. Ay vn focabon tres leguas deste pueblo, en parage que llaman Abitanis, que en lengua Lipe quiere dezir mina de oro. En la Prouincia de Atacama tengo por certissimo lo ay, por la abundancia de muy fino lapislazuli que produze, en que el oro se cria.

Libro primero del

Cap. XXVII. De la plata, y sus minerales.

ES Despues del oro el mas perfeto de los metales la plata, y simboliza con el tanto, que los que mas contradizen el arte de sus transmutaciones, no juzgan esta por imposible, pues solamente le falta el color, y peso para ser oro, cosas que con calcinaciones, y cocimientos al fuego no son dificultosas de alcançar, como lo enseñan muchos, y platican algunos. Al grado de buena mezcla, de sus partes, y purificacion dellas se le sigue la perseueracia en el fuego, sin casi euaporarse, ni consumirse nada, y la firmeza, y tenuidad de su sustancia, con que se sujeta al martillo, y se permite estender en hilos, y hojas sutilissimas. Pareciera imposible de creer, sino fuera tan experimentado, y comun entre los que tratan desto, que se saque de vna onza 2400. varas de hilo de plata, aunque mas deue admirar que se cubra todo aquesto por todas partes con solos seis granos, o medio tomin de oro. De manera, que con serlo tanto la plata, es cien vezes mas dubitable, y tenue el oro que ella; y asy batido en panes se dilata tanto, que con vna onça se pueden cubrir diez hanegadas, o mas de tierra.

Cria se la plata algunas vezes blanca, y pura en las minas, atrauessada como hilos en las piedras, que llaman metal machacado, como el que se ha sacado, y saca en el mineral de Turco, de la Prouincia de Carangas. En Choquepiña, labor de los Ingas, dos leguas de Verenguela, de la Prouincia de Pacages. En el cerro q̄ yo descubri, y registrè, media legua del asiento de san Christoual, en la Prouincia de los Lipis. En Yaco de la de los Charcas, que de en medio de su metal rico cobriço se sacò este año passado vna guja de plata blanca, sobre metal casi leonado. Y en el riquissimo asiento de Chocaya, de la Prouincia de los Chichas, se ha sacado

facado mucho machacado, entre las mas ricas piedras de sus metales: y en casi todos los assientos de minas destas Prouincias se facan de quando en quando piedras deste genero, passadas todas de hilos, y clauos de plata blanca. Pero en ningun otro mineral he visto hasta aora lo que obseruè en Oruro, en los metales que se facauan de vna veta del cerro de san Christoual, que demas de las hojuèlas de plata blanca, y pura que se vian en sus piedras, o corpas, estaua tambien la tierra menuda, o llampos llena de plata, en poluo sutilissimo, que sin mas artificio que lauarla pudiera recogerse, como oro. Pero lo mas ordinario en todos los minerales, es el criarse la plata bruta incorporada en las piedras, de fuerte, que no se ve, ni dexa conocer, sino de los muy experimentados. De la diferencia que ay de metales se dira despues, quando se trate de su beneficio.

La abundancia de minerales de plata que ay en la jurisdiccion de la Real Audiencia de los Charcas es tan grande, que sin que huuiesse otros en el mundo, eran bastantes a llenarlo todo de riquezas. En medio dellos està el nunca dignamente encarecido, y admirado cerro de Potosi, de cuyos tesoros han participado prodigamète todas las naciones del Orbe. Merecen sus grandezas, y las de la Imperial villa, a quien dio nombre, y sitio ser eternizadas con particular historia, por las mayores de ambos mundos. Està cercado por todas partes de muchas, y muy ricas minas. Las de Porco, famoso mineral de los Ingas, y el primero de que los Españoles sacaron plata. Las de Andacava, cuyas labores, tambien antiguas, admiran con su profundidad, disposicion, y reparos a los mas experimentados mineros, y con su multitud, y abundancia aseguran por muchos siglos metales de plata, en cuya saca puedan ocupar se todos los Indios de mita deste Reyno. Las de Tabaco Nuño, donde està la famosa laguna de su nombre, vna de las maravillosas, y costosas maquinas, en cuya fabrica esta liberalissima Republica ha gastado mucha parte de sus tesoros. Recogese en ella agun bas-

Libro primero del

tante para hazer correr vn rio todo vn año entero, con que muelen de dia, y de noche mas de cien ingenios, o molinos de plata de su ribera. Tiene mas en su contorno las minas de Guariguari, Caricari, Piquisa, la Vera Cruz, Siporo, y otras muchas. En los Lipes son asientos de mas fama Santa Isabel del nuevo Potosi, que en la hermosura del cerro, y riqueza de sus metales se le parece como en el nombre. La Trinidad mineral riquissimo. Esmoruco, el Bonete que llaman: porque los picos del cerro lo representan. Xanquegua. El Nuevo mundo, que se descubrio en mi tiempo, de caudalossimas vetas, Abilcha, Todos Santos, Osloque, San Christoual de Achocalla, Sabalcha, Montescaros, y otros muchos. En los Chichas, San Vicente, Tatafi, Monferrate, Esmoraca, Tazna, Sbina, Chorolque, Chocaya, que llaman la Vieja, y la Nueva, que agora vltimamente se descubrio para enseñanza, y pasmo de mineros, y testimonio nuevo de la Riqueza sin igual de aqueste Reyno.

Cap. XXVIII. Prosigue la materia del pasado, de los minerales de plata.

Tiene la Prouincia de los Charcas, demas del rico cerro de Potosi, que basta solo a eternizar su nombre, y de los minerales que queda dicho, lo rodean las minas de Yaco, o cerro del Milagro, las de San Pedro de Buenavista, las de Mallcocota, y metales de plata junto a Cayanta, en Pachcha, y Tarabuco, no lexos de Chuquisaca, y en otras partes. En el Corregimiento de Paña estan juntos los tres cerros, San Christoual, Pie de Gallo, y el de la Flamenca, de que se compone el mineral de Oruro, illustre villa deste Reyno. En su contorno estan Auicaya, Verenguela, Cicaica, la Hoya, y Collquiri, que aunque es mineral de estaño, se quaxan en sus vetas de quando en quando metales riquissimos de plata, que llaman Iliptas. En la Prouincia de Pa-

Pacages està el rico mineral de su Verenguela, con los cerros de Santa Juana, Tampaya, y otros, Choquepiña, Pacocava, y minas de Tiaguanaco, y otras muchas en el distrito de la ciudad de la Paz. Y por no ser mas prolixo, son todas aqueſtas Prouincias vn continuo mineral: y aunque los que haſta oy eſtan deſcubiertos ſon tantos, ſe tiene noticia cierta, que ay otros muchos, y muy ricos, que la diligencia de los Indios en ocultarlos los tiene haſta aora encubiertos.

La mina que llaman de Chaqui, por vn pueblo deſte nombre, cuya dicen que es, quatro leguas deſta villa Imperial, es famoſa en toda aqueſta tierra, por la relacion de ſus incomparables riquezas, tienefe por cierto que la ay, aunque haſta aora no ſe ſabe en donde eſtè. Ha coſtado ſu buſca vidas de Indios, que ſe han muerto con ſus propias manos, por no verſe obligados a deſcubrirla.

No tiene menos fama la mina que llaman de los Encomenderos, en la Prouincia de los Lipas, tiene eſte nombre, porque della ſe dize ſacarõ los Indios en años paſſados mucha cantidad de plata, con que deſpacharon contentos a Eſpaña a dos hermanos Encomenderos ſuyos, de ſobrenombre Tapias. Deſpues de los quales eſta rica Prouincia ſe incorporò en la Real Corona. Siendo yo Cura en ella alcancè algunos de ſus naturales, que me dixeron el los miſmos eran de los que auian ido cargando la riqueza de ſus amos haſta el puerto de Arica, en dõde ſe embarcaron. Muy aſſentado es, que aqueſto fùe verdad, y que ſu mina eſta oculta no lo dudo, pues todos los minerales que en aqueſta Prouincia ſe han poblado, han ſido hallados, y eſtrenados por los Eſpañoles, ſin auerſe encontrado haſta oy con labor ninguna antigua de plata de los Indios, cõſtando por otra parte q̃ las tuieron riquiſſimas, pues demas de las corpas, o piedras de metales de plata muy eſcogidas, q̃ los Indios me dauan de minerales no conocidos, eſtauã las calles de los pueblos, quãdo yo fui a ſer ſu Cura, caſi veinte años ha, llenas de grãça menuda, de metal muy rico, q̃ yo recogí, y aprouechè.

En

Libro primero del

En las punas , o paramos de Iulloma , en los Pacages , se tiene tambien noticia ay minas muy ricas , trabajadas de los Indios , y no descubiertas hasta aora. Ha sido muchissima la cantidad de pedaços de plata , que llaman corriente , que en este pueblo se ha rescutado , y aun yo alcancè algunas reliquias della. La hermosura , y colores de sus cerros hazen creible qualquier sospecha , sobre el fundamento dicho.

Mas cierta es aun la noticia de que tiene mina rica el pueblo de Caguingora , de la misma Prouincia de Pacages , pues se hallan en sus calles , y paredes de las casas metales de mucha ley , de que soy testigo de vista. De otros muchos pueblos corre la misma fama , como tambien la ay constante de que en tiempo de los Ingas cada vna de las parcialidades , o ayillos tenia su particular mina.

Cap. XXIX. Del cobre , y sus minerales.

EXcede en la composicion del cobre la parte sulfurea , casi fixa , de cuyo calor destemplado se origina su color encendido. Respira sobre todos los metales olor de açubre , quando se derrite , y por su demasiada combustion està menos sugeto a los daños que el aire , agua , o tierra pudieran ocasionar , en orden a su corrupcion , como por la misma causa no està sugeto el carbon a accidentes semejantes. Es en las maquinas de duracion perpetua , por no tomarse de orin como el azero , o hierro , y assi en la antigüedad fue tenido en muy gran precio , y del se hazia la clauaçon para los nauios , las armas , y otros instrumentos , vïo que tambien tuvieron los naturales deste Reyno. Criase el cobre en piedras minerales , de diferentes colores , aunque siempre las señalan pintadas , açules , o verdes. Nace junto con el oro , y la plata , y siguiendo a vezes las vetas de cobre puro , se ha encontrado con ricas bolsas de finissimo oro. El trocarse en plata es mas ordinariamente experimentado , y las vetas

tas cobriças que sobre la tierra muestran alguna, suelen ser muy ricas en lo hondo, como van participando de humedad mayor. La mina de Osilloque, en los Lipes, fue de cobre casi puro, en la superficie; y al passo que se ahondaua crecia en ley de plata, hasta que vino a serlo pura en los pocos estados que la mucha agua que tenia dio lugar a sacar parte de su riqueza. Señales lo dicho de la cercania que ay entre la materia de aquestos metales, y que su mayor, o menor purificacion es causa de la diferencia que se ve entre ellos.

Muchos minerales de cobre ay en todas estas Prouincias, y la cepa, o fundamento de todas las minas de plata, conforme lo ha mostrado la experiencia, es metal abundantissimo del; que por el color se llama negrilla. De suerte, que quantas vetas ay de plata, otras tantas ay de que pueda sacarse cobre. Criase demas desto en sus mineras propias, que desde la superficie de la tierra lo producen. Rodean a Potosi lomas en que ay muchas destas minas, aunque lo mas que se ha gastado, y gasta en el beneficio de los metales desta villa se ha sacado del asiento de las Laganillas, y oy se saca del de Yura.

En los Lipes ay vna grandiosa labor antigua en el cerro de Scapi, dos leguas de Chuyca. Otra en que lo ay machacado esta vna legua de Sabalcha, en el camino Real de Colcha; y aunque se cria en otras muchas partes desta Prouincia, en ninguna con tanta prosperidad como en el cerro que llaman de Pereira, y sus contornos, hacia Guatacondo.

En Atacama ay muy caudalosas vetas, y algunas descabeçan en la mar, en farellones grandes deste metal macizo. En los Chichas, lo que no ocupan los de plata esta lleno de minerales de cobre, y no lexos de Esfinoraca se saca machacado. Aylo tambien muy rico en Oroncota: y en los altos de Tarabuco se ven muchos poços, y labores antiguas. Hallase en todo lo restante de los Charcas, y particularmē-

Libro primero del

te en los confines de Maoha, Copoata, y Chayanta. Sacase tambien de Paria, junto a Oruro. Y en la Prouincia de Carangas los cerros que acompañan al de Turco, son abundantissimos de cobre. Junto a Curaguara de Pacages ay labores antiguas de los Indios, de que se saca mucho machacado. En el camino [que] deste pueblo va a Iulloma se ven otras muchas vetas. Atrauiellanse algunas muy caudalosas vna legua de Callapa, en el camino que va a la Paz. No leues de Caquingora ay otras soberbias labores, y mucho cobre machacado sobre calichal blanco. Menos de media legua de Iulloma, junto al camino que va a Calacoto, en vnos cerrillos sequissimos de barro, descubri vnos ramos, o vetas muy angostas de cobre puro, como fino oro, de que recoge cantidad, de lo rodado, y esparcido sobre la tierra. Aylo machacado en Choquepiña, junto a Verenguela de Pacages, y labores, y otras vetas virgenes en el camino que de Calacoto va a este assiento, legua, y media antes de llegar a el, y en todo lo restante desta Prouincia.

Cap. XXX. Del hierro.

ES El hierro, fino el mas precioso, el mas necessario de todos los metales, para los vsos humanos, aunque pudiera dudarse si son iguales, o exceden en el mundo sus daños a sus prouechos. Hizolo la naturaleza durissimo por el exceso de la parte terrea, o açufre fixo de que lo compuso, aunque con la porcion bastante de humedad, o açogue: de manera, que ni se derrite al fuego, sino es con mucha violencia, por lo primero, y por lo segundo, no se quiebra, y desmenuza como las mas duras piedras con el golpe del martillo, antes se estiende con el, y se dilata. Es metal frio, y seco, mas poroso que los demas, y assi pesa menos que ellos, de aqui es el criar orin, y corromperse facilmente en la humedad, y mas si es de agua salada, con que su penetracion es

mayor. Gastaſe tambien al fuego cada vez que ſe caldea, cõ-
uirtiendoſe en eſcoria, por ſer tan terreſtre, y ſaltarle la hu-
medad. Si encendido ſe apaga en agua fria queda muy que-
bradiſo, porque el calor ſe recoge, y vne en el centro de ſu
cuerpo, huyendo de la frialdad ſu contrario, conſume, o
deſvia parte de la humedad natia con que ſe ſugeta al gol-
pe, y ſe dilata.

No falta tãpoco eſte neceſſario mineral en aqueſtas Pro-
uincias fertilíſſimas de todo genero dellos, aunque nadie ſe
ocupa en ſu labor, o beneficio: porque todo lo que no es
plata no ſe eſtima, y atrueque della ſe trae y gasta en grãdiſ-
ſima abundancia el hierro del nobiliſſimo Señorío de Viz-
caya; pero que mucho ſi la caparroſa, el alũbre, y otros me-
dios minerales ſe traen haſta aora de Caſtilla, pudiendo lle-
uarſe deſte Reyno para ella, y todos los del mundo.

En el valle de Oroncota ay muy grãde mineral de hierro.
Siguióſe vna veta caudaloſa, con eſperanças de que ſeria
de plata, animava el parage, y buen parecer del metal: tra-
xeronmelo, para que lo enſayaſſe, deſengañe a ſus dueños,
diziendoles lo que era. Lo miſmo ſucedio con otras vetas
que eſtan en lo alto del rio Pilicomayo, cinco leguas de
la ciudad de la Plata, aunque el hierro que eſtas tienen eſ-
tà mezclado con cobre, y no puro como el de las de Oron-
cota.

Junto a los Ancoraymes, pueblo de la Prouincia de Oma-
ſuyo ay muy grandioſas labores de los Ingas, que fuy a ver
por ſu fama. Es metal muy peſado, y duro, eſcuro de color,
aunque ay mucho entre el que brilla. Dan color de finíſſima
ſangre ſus piedras, ſi ſe refriegan vnas con otras, como la
hematites, de cuya caſta ſon ſin duda, y abundantíſſimas
de hierro, de que me deſengañe con muchas experiencias.
Quiza ſeguian los Indios algunos ramos de metal precio-
ſo que entre ellas iban de que haſta agora no tenemos no-
ticia. O pues no corrieron el hierro ſacauan eſtos metales
para acomadar ſus piedras a ſus armas en las hõdas y libes,
pues

Libro primero del

pues en la dureza, y peso no le exceden nuestras valas. Vsan de ellas en sus guerras, y llamauan las higuayas.

En Oruro, junto a la veta de santa Brígida está en el guai-co, o quebrada vna veta de hierro. Hizieronse de su metal algunos clauos, no mas de por curiosidad, y muestra, estando yo en aquella villa. Los metales que llaman chumbis, deste cerro de Potosí, mineral de Chocaya, y otros tienen mucho hierro; y en otras partes lo ay sin duda en abundancia, aunque ni se busca, ni le repara en el, ni hasta oy los mineros tratan de mas conocimiento que de los metales de plata, por sus ensayes, o prueuas ordinarias.

Cap. XXXI. Del plomo.

Metal muy ordinario, y conocido es el plomo, y apenas ay mineral de plata donde no se halle, y es muy raro el que no tiene alguna mezcla della. Criolo la naturaleza muy sobrado de humedad, para que la comunique y preste a los metales de oro, y plata, que con su ayuda se derriten, y aprouechan, como sin ella se queman, y consumen antes de llegar a su perfeccion. Es por esta causa facilissimo de evaporar al fuego: gástase en el, y lleva tras si todo lo que no es oro, o plata, con que es su refinacion mas facil. Parece en el peso al oro, y en el color a la plata, mezclase con ambos, y demas de purificarlos, como queda dicho, los aparta tambien del cobre, derritiendose facilmente, y llevandolos consigo, quedandose el cobre entero, como en su lugar se dira; y assi es el mas necessario de todos en el uso del arte de los metales. Testifica su blandura la abundancia de humedad, o acoque imparo de que se compone, y por varios caminos, y no dificultosos, se lo sacan, y apartan los Alquimistas. No se corrompe, ni disminuye al aire, o agua, como el hierro, antes se aumenta, y crece en cantidad, y peso, como lo afirman graues Autores, y aun dicen auerse ocasionado desto
ruinas

ruinas de edificios, que con planchas de plomo estauan cubiertos. Hallase mezclado a vezes con oro; pero lo mas ordinario es con plata, y fuele tambien acompañar al cobre. Lllaman comunmente Sorochees a los metales en que se cria el plomo, los mas son negros, coñrosos, y reloziêtes, otros ay que llaman muertos, porque no brillan, ni son ojofosos, otros oques, que en lengua general desta tierra quiere dezir frailescos, por tener esta color. No ay descubierto mineral de plata en este Reyno en que no se halle tambien metal de plomo, y así es escusado el repetir los lugares en que se cria, aunque las mas de las labores de los Chichas han sido en este genero de metales, y por esto tan vsadas las fundiciones en aquella Prouincia. En lo mismo arman las de Andacaua, y por no ser a proposito para açogue, y faltar leña bastante para fundirlos, se esta sin dar hasta aora mucho fruto, este que es vno de los mas abundantes, y ricos minerales, en mi opinion de aqueste Reyno. Abaxo del cerro de Potosi, hàzia el Sombrío, en el parage que llaman de Sibicos, ay muchas vetas de plomo, con poquissima plata, y lo mismo ay en el sombrío de san Christoual de Oruro.

Cap. XXXII. Del estaño.

PLomo blanco llaman muchos a lo que nosotros estaño, y este nombre tiene entre los que apartan la plata del cobre, el plomo que sale de los panes mezclado con ella, como se dira en su lugar, por lo qual se le parece en la blancura, y en el estridor que se siente quando se muerde, o quiebra. Engendrase el estaño comun de los mismos principios que el plomo; pero mas purificados, y limpios, de donde le procede el ser mas blanco, y mas duro, aunq por la mala mixtion de sus pastas se llama balbuciente, y causa el estridor que se ha dicho. Es veneno de los metales, y todos los que con el se mezclan se bueluen quebradizos: porque con su

com-

compañia se preuierte la igual mixtura que tenian de antes; y se impide su ductibilidad, que es dilatarse a golpe de martillo. Solo al plomo no se le pega aqueste inconveniente, porque con su demasiada humedad, y blandura se penetra, y continua con las partes mal mezcladas del estaño, y quedando ductibles ambos. No son ordinarios donde quiera los minerales de estaño; pero no se echan menos en aqueſtas riquiſſimas Prouincias. Famaſo es el aſſiento de Collquiri, no lexos de la Coilla de ſan Felipe de Auſtria de Oro, por el mucho, y muy bueno que de ſus minas ſe ha ſacado, y ſe ſaca para todo aqueſte Reyno, entre cuyos metales, como ya queda aduertido, ſe hallan a vezes ricas boiſas de metal de plata. Junto a Chayanta, en los Charcas, ay otro mineral de estaño, de que ſe ſaca en abundancia, de algunos años a eſta parte. No lexos de Carabuco, vno de los pueblos que cercan la orilla de la grandioſa laguna de Chucuyto, hazia la vâda de la Prouincia de Larecaja, ay tambien labores deſte metal, que los Indios trabajaron en tiempo de ſus lngas, y deſpues han proſeguido los Eſpañoles. Son las vetas caudaloſas, y ricos los metales en ſu genero, ſacanſe tambien entre ellos algunos de mucha plata, y todos participan de algun cobre, por cuya mezcla es eſte estaño mas viſtoſo, y duro. La fama de la riqueza deſſas vetas me lleuò a verlas, demas de la curiosidad que he tenido en ver, y experimentar los minerales de todas eſtas Prouincias. En el cerro de Pie de Gallo de Oro ay mucho estaño, aunque lo conocen pocos, y por no hallarle la plata que todos buſcan, lo echan por al. Vna de las quatro vetas principales, y ricas, que merecieron eſte nombre entre la multitud tan grande que deſſas tiene eſte ſin igual cerro de Potoſi, es la que llaman del Estaño, por el mucho que la ſuperficie de la tierra tuuo, y en lo profundo ſe conuirtio en plata, por la mejor diſpoſicion que ſe hallò en la materia. Y en el parage deſta Parroquia de ſan Bernardo, que al preſente ſiruo, vn quarto de legua, o poco mas deſſa, ay vetas de muy rico metal

metal de esta ño que V: Señoria fue en persona a ver; por la noticia que le di dellas, alentando con esta, como con otras muchas acciones los animos de los que se ocupan en la labor de las minas, de que tanto aumento se le sigue a la Real hazienda de su Magestad, y bien a sus vassallos.

Cap. XXXIII. Del açogue.

ES El açogue conocidissimo mineral, vn cuerpo liquido, y que corre como agua, compuesto por la naturaleza de sustancia viscosa, y muy sutil, abundantissima de humedad, de donde le procede el ser muy pesado, muy resplandeciente, y muy frio, como sienten los mas, aunque no falta quien afirmar ser de calidad muy caliente, por los efetos que en el se experimentan de su grande sutileza, y penetracion, con que traspassa, no solo la carne, sino los mas duros huesos: y porque conocidamente es veneno el soliman, por ser calido en sumo grado, y este no es mas que açogue esencialmente, aunque alterado por la mezcla de los metales con que se cocio, y sublimò, y assi puede otra vez reducirse como se reduce a verdadero açogue, en el modo que adelante se dira. Pero dexando la aueriguacion desto para los que tratan de la facultad de los simples, lo cierto es, que tiene tanta conueniencia la naturaleza del açogue con la de los metales, que aunque no es ninguno dellos, es conuertible en todos, no solo por ser vno de los principios de que se compone, como los mas filosofos afirman, y prueua la facilidad con q con todos se vne, y incorpora, sino también porq con toda su sustancia se trásmuta en metal verdadero, que como los que de naturaleza nacieron tales sufre los exámenes del fuego, y del martillo. Muchos modos ensena Raimundo para convertirlo en oro, o en plata; vno muy facil ay en la Disquision Eliana, para hazer del verdadero plomo, y quando se suspenda el crédito que deue darse a es-

Libro primero del

critos, que quizá no se entienden, son tantos los testigos de vista en estas Prouincias, que tienen oy, y guardan plata refinada muchas vezes por copella, hecha de açogue por sus mismas manos, aunq̃ con medicina dada de otros, que no ha dexado lugar de duda en la posibilidad de su transmutació.

Raro era el vso, y corto el consumo que del açogue auia antes deste nuevo siglo de plata, pues se gastaua solamente en soliman, cinabrio, o bermellon, y poluos que se haziã del precipitado, que son los que llaman de Iuanes de Vigo, generos de que sobraua mucho, anuque huaielle muy pocos dellos en el mundo. Pero despues que por su medio se aparta de las piedras de metal molidas en sutil harina la plata que tienen, inuencion de que en la antigüedad huuo muy pequeño rastro, y cortissimo exercicio, es increíble la suma q̃ en estos beneficios se consume. Porque si la que se ha sacado de plata en este Reyno ha llenado de riquezas, y de admiracion a todos los del vniuerso, otro tanto es por lo menos lo que se ha perdido, y consumido de açogue, pues aun oy que a costa de descopassadas perdidas le tiene mas acertada experiencia, consume el que beneficia mejor otro tanto peso de açogue como lo que saca de plata, y rara es la vez que no se pierde mas. Qual sea la causa desto, y su remedio, que es lo principal a que se encamina este tratado se dira adelante. Entablose en Potosi el beneficio de açogue el año de 1574, y passan oy de docientos y quatro mil, setecientos los quintales que se han traído a las caxas Reales de aquesta Imperial villa por quenta de su Magestad, sin otra grandissima suma que se ha consumido de lo que ha entrado extrauiado.

Proueyò Dios para tan excessiuo gasto del abundantissimo mineral de açogue de Guancabelica, y en estas Prouincias sugetas a la de los Charcas, de cuyos minerales he querido dar en particular noticia a V. Señoria, no falta este entre su abundancia de otros. Ay minas de açogue en Chalatiri, quatro leguas de aquesta villa Imperial. Ay las tambien

bien junto a Guarina, en la Prouincia de Omasuyo, y de no-
lexos de Moromoro, pueblo de Indios, q̄ està siete leguas
de la ciudad de Chuquisaca, se traxeron pocos años ha muy
ricas piedras de metal de açogue, aunque cō la muerte apre-
surada, y no sin sospechas de violenta, que tuuo el que tra-
taua de descubrir la mina, se ha quedado oculta hasta oy.

Cap. XXXIIII. De los metales, y cosas me- talicas artificiales.

Tiene tambien el arte sus metales, y en la variedad, y mu-
chedumbre de cosas metalicas que fabrica imita la her-
mosura de la naturaleza. De mezcla de estaño, y cobre se
haze el brōce de campanas, pieças de artilleria, y otras co-
sas. Echase vna libra de estaño, desde quatro a ocho de co-
bre, segun la diuersidad de la obra. Tuuieron noticia los In-
dios desta mezcla, y les seruia para la fortaleza de sus instru-
mentos, y armas como a nosotros el azero, o hierro templa-
do, que ellos no alcançaron.

El alaton se haze de pedaços de cobre pequeños puestos
en crisoles capaces, cubrense con poluo de jalamina, que es
vn medio mineral amarillo, aylo no lexos de Turco, en la
Prouincia, de Carangas, y tambien junto a Pitantora, en los
Charcas. Sobre el poluo de jalamina se echa mucho vidro
molido, para q̄ la cubra, y no dexe respirar, dasele fuego, y cō
el muda color el cobre, y crece a razon de ocho por ciento.

Para espejos se hazen varias mezclas, aunque la mejor es
de dos partes de plata, y vna de plomo. Hazense de mas des-
to con artificio el cinabrio, soliman, precipitado, pforico,
esmalte, escoria, diaphriges, cadmia, pompholix, spodos,
flor de cobre, su escama, cardenillo, vermicular, stōmoma,
herrumbre, açul, albaya de, sandix, ochra, greta, purpureña,
y vidro.

Hazese el cinabrio de vna parte de açufre, y dos de aço-

Libro primero del

que, cuecese, y se sublima todo junto en vasos de vidro, o ollas vidriadas.

El soliman se haze tambien de açogue mezclado con otra tanta caparrofa, y molido hasta que de ninguna manera se dexé ver, rociandolo, para que mejor se incorpore, con vn poco de vinagre fuerte, sublimase en vasos de vidro, hazese tambien con alumbre, y suele mezclarseles sal.

El agua fuerte se deshaze el açogue, euzporase a fuego lento el agua, y queda el açogue duro como piedra, muelase sutilmente, bueluese a poner al fuego sobre vn crisol, o vaso de cobre, si lo huuiere, menease hasta que se ponga coloradissimo, de color muy viuio; y este es el precipitado.

Consta el pisorico de dos partes de calchitis, y vna de greta, muelense, y mezclanse con vn poco de vinagre fuerte, ponense en estiercol por 40. dias, sacase, y sobre vn tiefio de olla nueva se tuesta al fuego, hasta que se ponga muy colorado.

El mejor esmalte se haze de alumbre, caparrofa, y sal piedra: dasele todos los colores como al vidro.

Escoria es lo que se despidé del metal quando se funde, y nada sobre el derretido como grassa.

Lo que queda en el fondo de la hornilla quando se funde, y refina el cobre, es el diaphrigan.

Es cadmia (aunque la ay natural tambien) lo que se pega a las paredes de los hornos en que se funde principalmente cobre, llamase bodrite la que es semejante a las cobas, o stracita la que parece a los tiefios, y placite la que es como corteza.

Es la pompholix vna sustancia harinosa, y junta como lana, que en tocandola con las manos se deshaze, pegafa a las paredes quando se funden los metales; llamala el vulgo atutia.

Ay entre la pompholix, y el spodo muy poca diferencia, es este mas impuro, hallase en las paredes donde se refina.

Hazese la flor del cobre quando sobre sus planchas calien-

lientes, al sacarlas de la hornilla en que se fundieron, se echa agua fria: despidense con ella vnos granitos muy sutiles, que leuanta el humo, y se recogen sobre vnas palas de hierro.

La escama del cobre es lo que se despie de quando se martilla y bate; y lo que sale del hierro llaman algunos flómoma, aunque este nombre Griego mas propriamente significa el azero.

Criafe el cardenillo del cobre, si con tapaderas deste metal se cierran vasos en que aya vinagre fuerte, recogese a cabo de diez, o doze dias.

Si en lugar del cobre dicho se pone la tapadera de hierro, se cria, y junta la que llamo herrumbre.

Muy parecida es al cardenillo la que llaman vermicular. Tomase vna parte de vinagre blanco, y dos de orines podridos, echanse sobre vn vaso, o almirez de cobre, y con mano de lo mismo se menea hasta que se espese, añadese luego de sal, y alúbre la 24. parte, ponese al Sol hasta que se quaxa, y seca, reduzese en forma de gusanillos, de que tomó el nombre.

El açul se haze poniendo en effiercol caliente sobre vn vaso de vinagre fuerte, en que se aya defatado vn poco de almojatre, planchas sutiles de plantada açogadas, llenas de agugeros. Raese el açul acabo de veinte dias.

Si sobre el vinagre se pone plomo, se cria el albayalde.

Pongase el albayalde en vna cuchara, o vaso de hierro sobre brasas encendidas, y meneese hasta que se ponga coloradissimo: y esto es el sandix.

Es la ochra amarilla, hazese de plomo quemado, hasta que toma este color.

La greta sehize en las refinaciones del oro, y de la plata, como en su lugar se dira.

Tiene color de oro la purpurina, aunq poco estable, y permanente: tomase quatro, o seis partes de estaño, y otras tantas

Libro primero del

de açogue, vna de almojatre, y otra de açufre, muelese todo, mezclase en vn vaso de vidro, y se distila, lo que en el fondo queda es la Purpurina.

Tenga el vltimo lugar la obra mas hermosa del arte, que es la fabrica del vidro. Hazese de dos partes de arena transparente, o harina de piedras, que se derriten al fuego, y vna de nitro, o sal piedra, o sal de fosa, que llaman yerua de vidro, limpiefe, y se purifica con la mezcla de vn poco de piedra iman. Hazenlo otros de dos partes de ceniza, y vna de la arena dicha, con la iman en el fuego, y hornos conuenientes.

Cap. XXXV. De los colores de todos los minerales generalmente.

PA R A Que los menos experimentados alcancen mas facil cononimiento de las cosas minerales que traen entre las manos, y que con la vista el mas cierto desengaño de los sentidos sepan enterarse de que sea lo que en la caua de sus minas encontraren, reduzire a colores, como a generos mas conocidos, toda la diuersidad de minerales. Son de color blanco algunas especies de greda, el alumbre, el amianto, la piedra Arabica, la Iudaica, la melite, la galatite, o de leche, el alabastró, el cristral, el diamante, la plata, el açogue, el estaño, y el marmol. De color negro son la tierra pnigite, el açabache, el fori, y la melanteria. De ceniciento la tierra éretria, y la melja. De azul el çafiro, el ciano, la turquesa, el lapis laçulo, el cibaïro. De verde la esmeralda, la prasma, la çisfocola, o atincar, alguna greda, y el vitriolo, o caparrofa. De amarillo, el oro, la ochra, el çrisopacio, el çrisolito, y el oropimente. De rojo, el rubi, el granate, el balax, la cornerina, la sandaracha, el coral, la piedra scissile, la hematite, o piedra de sangre, el cobre, el minio, o bermellon, la tierra lemnia, y la almagre. De purpureo, el jacin-
to,

to, y la amatista. De azul claro el jaspe, llamado Borea. De azul verdoso, el cardenillo, y la piedra Armenia, o cibairo deste color, y assi los pintores al color que della se haze llaman verde azul. De blanco, que tira a rojo es la afrodisiaca. De rojo, que blanquea, el xanto. De negro entre rojo, la batrachite. De negro que tira a purpureo, el alabandico. De blanco que amarillea, el Topacio. Hallanse en otros diferentes colores de por sí, como las agatas, que las ay blancas, y negras, y de otros colores mezclados. El apsito tiene venas rojas, esparcidas sobre el campo negro: y al contrario está teñido de venas negras sobre su campo rojo el nasomonite. Tiene la heliotropia en su verde bello venas de finissima sangre. Y en los safiros, y en el lapis lazuli se ven de muy resplandeciente oro. Dos venas, vna blanca, y otra roja, discurren parallellas por la egitilla. Es de quatro colores el euparalo, de azul, de encendido, de bermellon, y de camuesa. De otros tantos se suele hallar la orea, roja, verde, blanca, y negra.

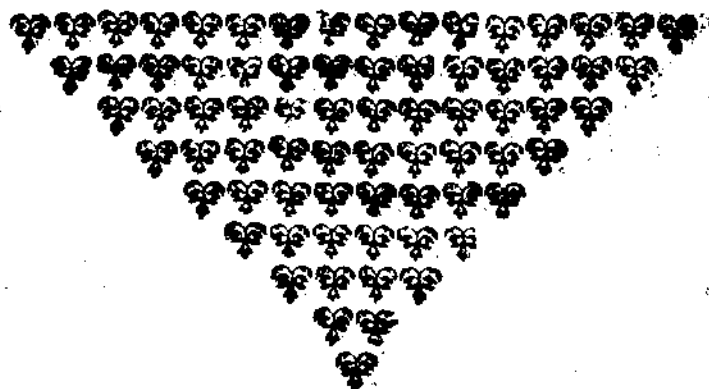
Cap. XXXVI. De las facultades, o virtudes de las cosas minerales.

DARE Fin a este tratado con vna relacion breve de las virtudes que las cosas minerales tienen, en orden a la medicina del cuerpo humano, demas de las que quedan dichas, para que los que las manejan sepan aprovecharse en las ocasiones dellas. Obran algunas por propiedad oculta de su essencia, o por su forma especifica: y otras hazen efeto mediante las qualidades elementares que tienen, contrarias a los temperamentos de las enfermedades. De las primeras se oponen vnas a los venenos, y otras a diferentes males; y entre las que son remedio contra el veneno, vnas curan la peste, como la esmeralda, la tie-

Libro primero del

rra lemnia, y la armenia: otras son contra vn veneno solo, como lo es el safira beuido, contra las mordeduras de escorpiones. El açufre, el nitro, y la caparrofa, contra las callampas, o hongos venenosos. La sal puesta por emplastro, contra las mordeduras de las viuoras, y escorpiones, y beuida contra el veneno del opio, y de los hongos. De las que con la dicha oculta virtud curan las enfermedades, algunas refrañan la sangre de qualquier parte del cuerpo, como haze la hematite. Otras corroboran, y fortalecen el estomago, quando pendientes del cuello se traen sobre el, como lo haze el jaspe verdadero. Otras ligadas al brazo izquierdo prohiben los abortos, como lo haze la piedra del aguila, que los Griegos llaman Aetites: y si se ata al muslo izquierdo causa el efeto contrario, como tambien lo haze el jaspe. Otras purgan los humores gruesos, como lo haze la piedra iman. Otras la melancolia, como la piedra armenia, o el cibairo. Otras prouocan el bomito, como lo haze la misma armenia, la chrisocola, o atincar, la caparrofa, y el precipitado. Entre las que obran con calidades manifestas de los elementos (aunque son generalmente defecativas todas las cosas minerales) algunas calientan el cuerpo, como lo haze el alumbre, la caparrofa, el calchitis, el misi, el fori, la malanteria, y el cardenillo. Otras lo enfrian, como lo haze la tierra eretria, el estibio, o antimonio, el albayalde, y la greta, o lithargirio. Otras con las segundas calidades que poseen ablandan las dureças, como lo haze la agata, por el mucho betun de que participa. Otras al contrario endurecen las partes blandas, como la piedra de plomo, y el estibio. Vnas abren las pporosidades de la piel, como lo haze el nitro, y su espuma. Otras la cierran, como lo haze la tierra samia, y qualquiera otra viscosa, y tenaz. Deshazen algunas los nudos, y lobanillos, y gomas condensadas en los cuerpos, como lo haze la piedra molar, y la margagita. Otras cicatrizan las vlceras, como lo

lo haze el calchitis, el misí, y el alumbre. Otras comen la carne, como lo heze la flor de la piedra A sia, la caparrofa, y el cardenillo. Pudren otras la carne, como lo haze la cal viua, el oropimente, la sandaraca, y la chrisocola. Son veneno el soliman, el oropimente, la sandaraca, y cal viua: porque corroen, y pudren las entrañas. Sonlo tambien el yeso, el albayalde, y el talco calcinado: porque cerrando las vias a los espíritus ahogan.



LIBRO

Libro segundo del



LIBRO SEGUNDO
DEL ARTE DE LOS
METALES.

EN QUE SE ENSEÑA EL
modo común de beneficiar los de plata
por acoque, con nuevas aduertencias
para ello.

Cap. I. Que el beneficio de los metales no
lo vñe sino quien lo entienda, y con licencia,
y examen de la justicia.

LA Abundancia de todo genero de minerales con q̃ enriquecio Dios casi todas las Prouincias deste nuevo mundo, haziendolo por este medio mas apacible para otros fines mas altos de su Diuina prouidencia, ha sido tanta, y la fertilidad de sus vetas tan copiosa, que su misma grandeza pone en contingencia su credito. De quatrocientos y cinquenta millonas de pesos pasan oy los que ha dado el famoso cerro, y villa Imperial de Potosi, suma bastante a poderse fabricar con ella otro hermosissimo, y muy capaz monte de plata, y de que apenas aurà quien sepa formar concepto, y para que los que entienden menos hagan alguno de tan

exor:

exorbitante maquina de riqueza, sepan, que cubierto el suelo de reales de a ocho, de fuerte que se toquen todo lo posible vnos con otros, se ocuparán en esto sesenta leguas de tierra en quadro, dando 25. pesos a vna vara de largo, y cinco mil varas a vna lengua Española. Esta grossedad ha sido causa de no auerse hecho tanto caudal como se deuiera de los despendicios que ha auido en el beneficio de los metales de plata, pues sin que la exageracion aumente el numero han sido muchos millones los que se han perdido, así en la ley que no ha dado, por no ser entendidas sus diferencias, y naturalezas, procediendo a caso, y sin fundamento, ni noticia cierta de la plata que tenían, y deuian sacarles los que se han ocupado en este exercicio; como en las descompassadas perdidas de açogues, pues son hasta oy mas de doscientos y treinta y quatro mil y setecientos quintales los que en esta Imperial villa se han consumido. No se si alabe la grandiosidad de animos que este soberbio clima cria, en no auer hecho caso de recoger migajas que pudieran satisfacer la hambre de riquezas a muchos Reynos del mundo, o si condene el descuido de tan prudente, y bien gobernada Republica, en no auer procurado estoruar esta desaprovechada prodigalidad con todos los medios posible. El primero, y fundamento de los demas, es a mi ver, que el magisterio del beneficio de metales lo trate quien lo entienda, y no sin autoridad, y licencia publica, precediendo examen para ello, pues sin esto no pueden usarse oficios cuyos hierros son sin comparacion de muy menor importancia. Poco cuidado ha dado esto hasta aora a algunos dueños de ingenios, por parecerles, q de los metales propios tenía guardada para despues en las lamas, y rebabas la plata que dexauan de sacarles, y de los agenos les quedaua mas prouecho mientras se beneficiauan peor. Dañosas consideraciones ambas: por el reiterado trabajo la primera: ocasionada al daño como la segunda, y no imposible de suceder.

Libro segundo del

Cap. II. Qual deue ser, y que ha de saber el beneficiador.

GRauissima es la confianza que de los beneficiadores se haze, pues toda la riqueza que esta prosperissima tierra produze, se les entrega sin razon, ni cuenta de lo que della han de boluer; su credito solo assegura la verdad de lo que los metales rindieron, sin replica, ni apelacion de su sentencia, seguro fortissimo para que la violencia del interes incite a hazer de las suyas. Mucho ha menester tener de hõra Chritiana el que goza destas ocasiones continuas, andado siempre con las manos, como dizen, en la masa, para que no se le pegue algo; y con mucha aduertencia se ha de mirar a quien se encarga este officio, pues no ay maleza que tanto esfuerce a dar la ley a los metales, ni consumo, o perdida de aqogue, que tantos, y tan ciertos daños ocasione, como vn beneficiador de mala conciencia.

No basta tan poco el examen, y aprouacion de buenas costumbres, si le falta el conocimiento necessario del arte q̃ ha de exercitar. Sepa conocer los metales, sus calidades, y diferencias, quales son mas propios para aqogue, y quales para fundicion, si huuiere comunidad para ello, conozca las malezas que los acompañan, y no ignore el modo de quitarlas, los accidentes del aqogue, y estilo ordinario de beneficiar por menor, y por mayor. Y en todo caso no se admita por beneficiador a ninguno que no sepa hazer bien por lo menos vn ensaye menor por fuego, de toda harina, antes de incorporar el caxon, para enterarse de la plata que tiene, y saber con certidumbre, y no a caso la que deue sacarle, sin dexar de hazer diligencias hasta que lo consiga. Mucha suma de ducados ha costado en este Reyno la ignorancia deste auiso; y aunoy actualmente se estan experimentando sus daños: referire dos casos que han pasado por mis manos,

nos, para que se haga mayor estimacion de su importancia. Pocos años antes que yo fuesse a la Prouincia de los Lipas auia trabajado en ella, en vn parage que llaman Xauquegua, cierto minero en vna veta de que sacò cantidad de metal riquissimo, aunque no lo conocio: ensayolo por açogue, a quatro, o cinco pesos por quintal, y a este respeto lo beneficio todo por mayor: Desamparò la mina; porque no le era de prouecho; enseñomela despues a mi vn Indio, hallè del metal en los desmontes, y en la veta, que no estaua muy trabajada, ensayelo por fuego, y tenia a nouecientos pesos por quintal, aunque por el modo ordinario del açogue no acudia a mas de a quatro, o cinco. Manifestè ante la justicia esta veta, a que puse por nombre Nuestra Señora de Begonia. Hizose luego ingenio junto a ella, y concurrieron mineros, que hallaron, y trabajaron otras muchas, de que se ha sacado muy grande suma de plata.

En el cerro de santa Iuana, en el assiento de Verenguela de Pacages, se sacauan vnos metales como foroches, que por el ensaye ordinario de açogue mostrauan ninguna, o muy poca plata: echauanlos por à los mineros, hasta que vn amigo mio Sacerdote me los remitió a Oruro, donde ya yo estaua: ensayelos, y hallè que tenian a sesenta y mas pesos por quintal. Recogio con mi auilo cantidad dellos, con risa de los que lo vian en este entretenimiento, que despues le embidiaron la mucha riqueza que dellos sacò.

Cap. III. Del conocimiento de los metales, y diferencias que dellos ay.

Difícultoso sería intentar dar reglas por escrito para el conocimiento a la vista de los metales a los que nunca los han manoseado, demas de q su diuersidad es tanta, que apenas ay piedra de vna veta que se parezca a la de otra, y esto no solo en diferentes minerales, sino en vno mismo:

con

Libro segundo del

con todo esto a tres fuertes, o diferencias generales los reduzen los mineros, que llaman Pacos, Mulatos, y Negrillos. Paco en la lengua general de aquesta tierra quiere decir bermejo, color que mas, o menos encendido es el ordinario de las piedras, que llaman metal paco, aunque tambien a metales verdes cobrizes llaman en Verenguela de Pacages pacos, y en estas Prouincias a los de qualquier color, a diferencia de los acerados, y espejados, y otros que llaman negrilla. Metal mulato es vn medio entre pacos, y negrilla, y assi lo criò la naturaleza entre los dos, tiene el color bajo, y de ordinario le acompaña alguna margagita: ay menos desto que de los otros dos generos, al negrilla dà el nombre, y conocimiento su color, aunque no todos los metales negros se comprehenden debaxo de nombre de negrilla. La tacana, metal rico, y de ordinario negro, aunque tambien la ay parda, y cenicienta, que llaman llipta, se reduce a los pacos, como tambien el plomo, que assi lo llaman siendo plata bruta, fuele ser negro, pardo, ceniciento, verde, blanco, y naranjado, que llaman suco; y en este cerro de Potosi se facò este año passado de floridissimo, y viuissimo color de cinabrio, o bermellon muy fino, cosa que en otro ningun mineral he visto. Los soroche pudieran constituir quarto orden de por si; pero comprehendolos con otros, que assi lo sienten, debaxo del nombre de negrilla. A que se reduce tambien el residir el mas rico metal que la naturaleza cria, debaxo de apariencia de piedra; es reluziente, y quebradizo, dà color de finissima sangre su polvo desmenuçado, de qualquiera cosa dura que lo quebrante; es muy parecido al cinabrio, o bermellon que se haze de azogue, y azufre, y que dà que pensar no poco secretos mayores. El cochiço es casi desta casta, metal riquissimo, macizo, no tan quebradizo, y hojoso como el roscier, es mas plomoso, y no dà tan facil, y perfeto color de sangre como el. Diferencianse desta manera el soroche, tacana, poluorilla, roscier, cochiço, y negrilla. Es el soroche negro, o ceniciento

ciento, resplandeciente, o sin vieze, que llaman muerto metal de plomo, y suele tener plata. La tacana es plata debajo de aquel color negro amasado, sin resplandor ninguno. La poluorilla es tacana, no quaxada, ni empedernida, muy rica en metales pacos, en negrillos no tanto, por la mezcla que tiene de cobre. El rosicler, y cochiço es plata, cõ aquel barniz que oculta su propio color, y le dà el lustre con que se diferencia de la tacana. Lo que en el negrillo principalmente preualece es el cobre, o actual, o virtual en la caparrosa, de que abunda, tiene mas, y menos plata, a compañale muy de ordinario margagita. El metal negro, que es plomoso, y liso, y que haze vasas como hojas, o plumas, tiene muchissimo alcohol, o antimonio, que llaman en algunas partes maçacote, y poca plata. El mas espejado, y acerado, que llaman asì por su semejança en el lustre al espejo, o azero acicalado, es mas rico por lo que va acercandose al rosicler, y cochiço.

Cap. IIII. Del pallar, o escoger los metales, y modo propio que a cada suerte dellos conuiene en su beneficio.

EL Buen acierto para sacar la ley a los metales comienza a çanjarse quando se pallan, o escogen. Cosa es que ha dañado mucho, y en que se ha reparado muy poco, la falta de curiosidad que ha auido en apartar, no solo el metal de las piedras que no lo son, sino tambien los metales mismos vnos de otros, segun sus diferencias, o suertes. El menor daño ha sido en los beneficios de açogue auer perdido las baxas, molienda, y otros gastos con el tiempo, en lo que no era metal; mayor es a los que lo eran no auerles sacado la ley, pues juntos, y por vn modo se han beneficiado muchas vezes los que requerian diferentes disposiciones, y

tiem-

Libro segundo del

tiempos. Dar al acoque el metal que requiere fuego, es perderlo, echar en el horno lo q̄ no es para fundir, es estoruar, dañar, y no hazer nada; y aun dentro de los limites de ser para acoque, o fuego ay sus diferencias, y grados faciles de beneficio, si los metales concuerdan en el modo de su medicina, y peligrosos si la han menester diuersa. Los metales pacos, que no tienen cosa que resplandezca, o brille son los propios para acoque, la tacana tambien entra en esta cuenta, aunque por ser metal tan rico, porque no se desperdicie, ni quede nada en los relabes, es mejor fundirla sobre baño de plomo. El que llaman plomo en los metales de plata, si es demasiadamente grueso, ni se muele bien, ni lo abraça facilmente el acoque; ha de apartarse para fundir con la tacana. El beneficio propio del machacado es el tintin. De los foroches el fuego. El rosicler, y cochiço se deue fundir como la tacana; los negrillos son tambien mas para fundicion, que para acoque; aunque todos con fuego se preparan para dar por acoque la plata, quemados, o cocidos, como se dirà adelante.

Cap. V. Como se conoceran, y quitaràn las malezas que tienen los metales.

VArias, y de calidades muy diferentes son las cosas que juntamente con los metales cria la naturaleza en sus venas, o ya sean como abortos, que la codicia humana ocasiona, sacando antes del debido tiempo de las entrañas de la tierra lo que sazondose en ellas viniera a ser metal perfecto, o ya superfluidades excrementicias de la generacion de toda suerte de metales: medios minerales se llaman de ordinario, estos son sales, alumbres, caparrosas, açufre, oropimente, sandaraca, antimonio, o alcohol, bitumen, que llaman grassa, blanco, o negro, y margagicas. Pocos metales se sacan que no participen de alguno, o algunos destos estor-

nos, y todos son dañosos para sacarles la ley, o sea por aco-
gue, o por fuego. Las caparrosas, de cuya casta son las que
llaman copaquiras, son mortales enemigos del açogue, y lo
desbaratan, y consumen, y mayormente se auiaa su maleza
si se les mezcla sal, con que es mas violenta, y presta su pe-
netracion. Esta natural antipatia conocio muy bien, y dexò
escrita el doctissimo Raimundo, y cada dia la tocan con las
manos los que tratan de metales, y no reparan en ello. Esto
es lo que come el açogue, lo que desbarata los caxones, lo
que ha obligado a tanta costa de metales, hierro, plomo, es-
taño, y cal. Quien quisiere enterarse breuissimamente de
esta verdad mezcle con caparroza molida, y agua vn poco de
açogue, y lo verá al primer repaso deshecho, y perdido to-
do en vn instante, mayormente si se le echa alguna sal. No
se marauillaràn dello los que saben que el soliman es aço-
gue, y la transmutacion tan grande que tiene en su sustan-
cia la cauò la caparroza, y sal con que se mezclò, y sublimò
en el calor del fuego. Esto es el veneno mayor del benefi-
cio del açogue, aunque tambien en ocasiones aprouecha, y
sirue de triaca en fuerte de metales que lo han menester, co-
mo se dira en su lugar.

Con mucha facilidad se conoce, y quita este daño. Mue-
lese vn poco de metal, echasele agua dulce, y mientras mas
caliente mejor, menease, y dexasse assentar vn poco, vierte-
se el agua clara en otro vaso sin que el assiento se turbe, y
prouada dirà al gusto la mezcla que tiene, o no, en su sabor
estíptico, o austero. Y quien quisiere añadir a este testimo-
nio el de la vista, cueza a fuego lento esta agua, hasta que se
consume, y verá con sus ojos en el assiento que queda, el
alumbre, o caparroza. Luele el metal por el modo dicho
las vezes que fuere necesario, hasta q salga dulce el agua,
o hasta que meneandolo con vn hierro limpio no se cubra
de color de cobre, con que quedará limpiísimo, y seguro el
açogue de no recibir daño por esta parte.

El açnfre, betun, y antimonio, aunque muchas vezes se

Libro segundo del

descubren a la vista, su mejor prueua es el olor que dan quemados al fuego; pero para mayor satisfacion se conoceran, y apartaran desta manera.

Quebrantando algo gruesamente el metal se ponga en vna olla de barro por vedriar, que tenga en el fondo muchos, y muy pequeños agujeros, tapada la boca se acomode de fuerte, que con vna aguaira a la redonda, como quien desfogapiñas, se le dè fuego, debaxo este otro vaso con agua, en que tope, y se recoja el humo que saliere por los agujeros del fondo, y alli se verà quaxado, nadando sobre el agua el açufre, antimonio, o betun, cada vno en su propia forma. El no salir mas humo será la señal cierta de que dar el metal sin estos impedimentos, que aunque no se oponen derechamente al açogue en los metales crudos, estoruanle por aquel barniz que causan, para que no pueda vnirse con la plata, ni recogerla; y con la viueza como de vidro que tienen los metales que desto participan, cortan, y desmenuçan el açogue en lis blanca, quãdo se repassan. Menester es quemar esta suerte de metales, aunque se ayan de fundir antes de echarlos en el fuego recio del horno: porque sin esta preparacion se conuierte en escoria la plata.

La margagita ella por sí se dà a conocer demasiado a la vista en los metales que la tienen. Con su peso, y vidrio ayuda a desmenuçar el açogue en los repassos, quitase su gravedad, y viueza con el fuego, quemandola hasta que pierda el resplandor que tiene, a quien mas estorbarà es a los metales que se funden, por la abundancia de açufre impuro de que se compone, y tela que se cria en la fundicion, con que se entrapa el baño.

Cap. VI. Del moler los metales.

EL Moler los metales es preparacion precisamente necesaria para sacarles la plata, o oro que tienen por açogue.

que, y la sutileza de la harina, parte muy principal para abreviar el beneficio, y sacarles la plata que tuuieren. Vna entre otras cosas de que ha hecho poco caso la grossedad desta tierra, ha sido el hazer la harina gruessa, o dexar muchos relabes, que assi la llaman, a diferencia de lo sutil de-lla, que llaman lamas. No es menester mucho para que qualquiera se persuada que el açogue atrae, y incorpora en si sola la plata que inmediatamente toca, y que la que estuviere en lo interior del cuerpo del relabe se quedará assi con tanto mayor, o menor perdida, quanto el metal fuere mas rico, y la harina mas, o menos gruessa. Varias experiencias he hecho remoliendo estos relabes, y quando menos he hallado que queda en ellos tanto como la sexta parte de lo que se sacò del caxon, que es suma grandissima lo que importa en cada vn año, y increíble lo que aurà ido a dezir en tantos, en tan grande numero, y riqueza de metales. Jorge Agricola, despues de auer enseñado el modo de moler, y cerner los metales que oy se pratica en los ingenios, pone orden como reduzirlos a futilissima harina en vnas como atahonas, con piedras como las de los molinos. No le parecio escusada esta diligencia, siendo su fin muy diferente del beneficio que oy vfamos, en el qual es clara, y precisamente necessaria; yo se de alguno, a quien le valio muchos ducados el aprouecharse desta advertencia, remoliendo cantidad de relabes, aunque no les sacò toda la plata que tenian, con auerles sacado mucha: porque los boluio a moler en ingenio de los ordinarios, donde las almadanetas no pueden futilizarlos como conuendria: porque, o huyen el golpe, o vnos con otros se defienden, por no tener sugeto, o tomo bastante en que su execucion haga efeto. Tener buenos cedazos, y cuidado con leuantarlos importa mucho, aunque no lo remedia todo. Despues de lauado el caxon, mayormente si fue de metal rico acertará el q recoge, y remoliere los relabes; si los quema sacará mas harina, porque lo vno se ablandan con el fuego, lo otro se esponjan,

Libro segundo del

y tienen mas cuerpo en que obre el golpe de la almadana. Yo uso de otro modo para el beneficio por cocimiento, de que se tratara adelante, y es lo que mas conuiene para todos beneficios de açogue. El metal molido, y cernido se echa en vna tina de mano, como si estuuiera ya con açogue dada la ley, y para lanarse, echase le agua bastante, mienase con el molinete muy bien, todo lo sutil sube arriba, lo mas grueso, o mal molido se apatra abaxo, sacase la lama con bateas, echase en los fondos, y se cuece, el relauo grueso se remuele, o en atahona, o de otra suerte, hasta que se conuierte en harina todo, si de la lama se quisiere hazer caxones al modo de beneficiar ordinario, se les mezcla arena limpia, para que espongen, y cessen los inconuenientes de los metales lamosos.

Cap. VII. De la quema de los metales.

PA R A Dos efetos es de importancia el quemar los metales, o para que se muelan mas facilmente, o para disponerlos de fuerte que el açogue abrace, y se incorpore con la plata que tienen. Clara es la razon del primer efeto, y comun la experiencia del segundo, despues que por este medio se benefician negrillos; pero ignorado generalmente su fundamento, y assi no ay en esta materia cosa en que tan a tientos, tan a caso, y sin ciencia se aya procedido. Dizen los beneficiadores, que se queman los metales para quitarles las malezas que tienen, y no aduerten, que si esto fuera assi, con mas fuego se limpiaran, y perficaran mas, y experimentan lo contrario, pues al passo que dura mas la quema se aumenta, y auisa la maleza, y crece la necesidad de mas material, para resistirle, pena de no facarles a los metales, ni plata, ni açogue. Solo vn enemigo opuesto por naturaleza, que lo destruye, y corrompe, tiene el açogue, como ya queda dicho, que es la caparrosa.

ña. Esta no solo no la quita el fuego en los metales que han menester quema, antes la multiplica, y aumenta, y caso que sin tenerla entraran en el horno, con el fuego se produce, y engendra, cosa facil de ver, y experimentar, pues que maravilla q quando los negrillos se queman, aumentandose mas, y mas este enemigo mortal del açogue, sea necesaria mayor fuerça de material para reparar sus daños, aunque si lo huieran entendido pudieran hazerlo con mas facilidad, y menos costa, lauando el metal como ya dixe, hasta que saliese la caparrosa toda: la falta deste conocimiento ha ocasionado muchas perdidas, y gastos.

Las demas malezas no dañan por si al açogue, solo ponen impedimento de parte de la plata, con aquel bedrio, o barniz que la dan para que no se incorpore, y haga pella. Y así la regla por esta parte mas cierta en la cantidad de la quema, es, quando el metal muda color, y se le quita aquel resplandor, y brillar que antes tenia. Y para el conocimiento de los metales que tienen precisa necesidad della, si han de beneficiarse por açogue es el lustre, y resplandor dicho. A los pacos no les daña, y si tienen alguna mezcla de los de arriba, es fuerça tambien quemarlos.

Cap. VIII. De los daños que resultan de la quema de los metales.

Como se ha procedido hasta oy a caso, y sin conocimiento cierto de la plata que tienen los metales, ha se juzgado por mejor beneficiador el que les ha sacado mas a los de vna labor, y fuerte, quedando siempre escrupulosa duda de si tenian, o no mas que dar. En los negrillos, y metales que tienen necesidad de quemas aun ha sido esto mas sospechoso, por auer auido menos fixeza, en que tan grande la han menester, experimentandose por no de menor inconveniente pecar en ella por carta de menos, como dicen, como

Libro segundo del

por carta de mas, a cuya causa este modo de preparacion no se ha tenido por de menor peligro que prouecho. Muchos milagros de naturaleza obseruara en la quema de los metales el que supiere con curiosidad aduertirlos. La parte que tienen de hierro, quemada con la de azufre, que tambien de ordinario los acompaña, se conuierte en vitriolo, o caparrosa verde; esta despues se transmuta en cobre fino. El cobre tambien quemado de la misma suerte en el horno, se calcina, y dissuelue, como sal en agua, que colada, y euaporada a fuego lento, se quaxa en otro vitriolo, o caparrosa azul, como la que llaman piedra lapis, de admirable fuerza para conuertir casi todos los metales en cobre. A la misma plata no la defiende la pureza de sus quilates de semejantes metamorfosis, pues si los metales participan de alumbre, o caparrosa, y salitre, o tierra nitrosa, la calcinan tambien, de fuerte, que echada en agua se deshaze, y conuierte en ella, quedando imposibilitada a q el aogue la abraçe sin artificio nuevo; y aun la sal sola, o nacida cō los metales, o mezclada con ellos en la quema, es suficiente a hazer el mismo efeto, como constara todo por evidencias prácticas en las siguientes experiencias.

Cap. IX. Experiencias que prueuan los daños de la quema de los metales, fino se conocen, y remedian.

M Velase vn poco de metal que tenga cobre, o hierro, y por el modo del capitulo 5. deste tratado, examinese si tiene caparrosa, y quitesele de to to punto, lauandolo. Despues de seco se queme muy bien, buelese a echar en agua, y se vera mucha caparrosa, producidade nuevo con el fuego. Cada dia se toca esto con las manos, aunque no se ha reparada en ello; y aunque esta experiencia basta para satisfazer a qual-

qualquiera. Para mayor comprouacion deste secreto, batase el cobre, o hierro y fundido en planchas sutiles, muelase açufre, y en vn crisól, o olla por vedriar pongase vn lecho deste poluo, y luego otro de las planchuelas, y por esta orden se dispongan las que huuiere, o la capacidad del vaso pudiere recibir, tapele, y embarrese la boca de fuerte que no respire, y despues de seco se ponga entre brasas encendidas, de fuerte que le rodeen, y no le toquen: despues de vn rato, que este ya el crisól bastante mente caliente, se le acerca mas el fuego, y vltimamente se le dará mas recio; pero no tanto que las planchuelas se fundan; saquente, estarán negras, y quebradizas, muelanse sutilmente, añadaseles la quarta parte de su peso de açufre molido, pongase en vn tieso de olla, o callana descubierta, sobre brasas, quemese como quien quema algun ensaye de metal negrilla, meneandolo continuamente, hasta que el açufre acabe de humear; y mientras esto mas vezes se repitiere será mejor. Vltimamente se eche en agua, muy bien molido, y caliente, o el agua lo este, y acabo de poco rato se cuele el agua, y si mezido vn hierro limpio en ella toma color de cobre, se eua pore a fuego lento, hasta que comience a criar vna como tela por encima, dexese enfriar, y se quaxará en hermosissima, y transparente caparrosa verde, si las planchuelas fuerõ de hierro, o açul, si fueron de cobre.

Deshecha esta caparrosa, o piedra lipis en agua, si en ella se echa azero, o hierro, se va conuirtiẽdo en finisimo cobre, suave, y blando, como oro despues de fundido. Si el plomo, o estaño se derrite, y en granalla sutil se va vaziendo sobre esta agua, toda la superficie se conuierte tambien en cobre, y mientras mas vezes esto se reiterare mas parte del plomo se transmutará, hasta conuirtirle todo. El estaño muy presto se cõuierte en bronce. Yo fui el primero que en la Prouincia de los Lipis hallè, y publiqué estos secretos. Tambien a la plata la conuierte en cobre, si la halla demasiadamente sutil, y con mucha sal, experiencia que deue ser poco me-

Libro segundo del

nos estimada de los beneficiadores, de lo que fuera la contraria.

Ordinaria cosa es el agua fuerte, y a no ser tan comun se tuuiera su fuerza por milagrosa, cõuierne la plata en agua, y la calcina, hazese de caparrosa, o alumbre, y salitre. Los espiritus que destos materiales salen quando se queman en el horno, los metales que los tienen hazen los mismos efectos.

Con ladrillo molido, y sal, especialmente de mina, se haze el que llaman cimientto, con que se aparta la plata del oro, atrahenla a si estas dos cosas, y la calcinan solo con la violencia del fuego: En la quema de los metales causan lo mismo, calcinada la plata en qualquiera de las maneras dichas, si la echan en agua, se deshaze como sal en ella, blanquease el agua como leche, y mancha las vñas, y manos, si la toca, señales propias del agua fuerte con plata, y en que deuen reparar mucho los beneficiadores para no perderla. Estos inconuenientes tiene el quemar los metales, sin otro que se dira luego, y aunque para euitarlos es su propio beneficio fundirlos, aprouechando, no solo el metal precioso, sino tambien el vil que tuuieren, como se escriuira en su lugar; pero porque ni en todas partes ay comodidad para fundiciones, ni todos los metales tienen ley que puedan sufrir la costa dellas, se remediaran los daños dichos quando succidieren con las aduertencias que se pondran adelante, aunque no es posible al preparar los metales para que sin quemada den la plata que tuuieren por açogue, como se dira en el tratado del beneficio por cocimiento.

Cap. X. Si se ha de quemar el metal en piedra, o en harina.

EN Piedra, o en harina se suelen quemar los metales, como mas conocimiento del punto que tienen en harina, pues
te.

teniendo cuidado con rebohverla en el horno con igualdad, faciendo vna poca, y echandole açogue, y sal; se conote en breue rato, en la disposicion del açogue, la que el metal tiene, si comienza a aplomar, o no, si es grueso, o sutil el plomo, y la necesidad de poco, o mucho material, y de proseguir, o parar en la quema, conforme a la experiencia que cada beneficiador ha hecho, de como le sucede mejor. En el metal que se quema en piedra no puede hallarse esta igualdad, por no participarse con ella la fuerza del fuego; conforme la diuersidad del sitio, y del grandor de las corporas, o piedras que se queman, pues es claro que las mas pequeñas se pasan mas en breue del fuego que las mayores, y las que estan en el medio, y centro del calor primero que las de los lados; pero es menos sugeto a daños este modo de quemar, demas del prouecho de facilitar la molienda.

Mucho yerra quien el metal hecho harina lo quema por reuerberacion: porque como es tan recio el fuego, arde el açufre, o betun que tiene, y no se despide poco a poco, antes se mezcla con la plata, y todo se conierte en escoria: demas de que la fuerza de la llama leuanta lo sutil de la plata, quando el metal se menea, y embuelta en humo la hecha fuera del horno. Quemar por tostadillo es lo mas seguro para el metal molido, y en el modo del horno que se dira adelante: y porque suele hazerse pelotillas, y quando esto no sucede se esponja, y engruesa la harina con el fuego, es conueniente remolerla antes de incorporarla. Lo mas acertado fuera quemar en piedra el metal, pues se facilitara, como queda dicho, y ahorrara en parte la molienda, y cessaua el inconueniente de que la plata sutil volasse con el humo, y conuendra se haga assi en metales quijos duros, que han menester quemarse, y son menos jugosos. Los otros no se deuen quemar solos, y assi se aurán de quemar en harina, con la mezcla que se dira, segun las calidades de que pecaren.

Libro segundo del

Cap. XI. De las cosas con que se han de mezclar los metales para quemarse.

NO es cosa muy extraordinaria, sino antes común el criar-se hierro junto con el oro, y la plata en los metales, los que del participán son los mas rebeldes en la quema, y los mas dificultosos en la fundicion, en la tardanza con que los penetra el fuego se conocen, y con una piedra iman, pasan sola sobre el metal muy bien quemado, y molido, que si participa de hierro lo levanta mas, o menos, segun la abundancia que del tuviere. Esta casta de metal despues de bien molido deve mezclarse con azufre, o lo que mejor es con metales que lo tengan, o antimonio molidos, tambien en la proporcion que la abundancia del hierro requiere, y mezclado se queme por tostasillo, hasta tanto que sacando vn poco de harina, y ensayandola, como se via, se halle el metal bien dispuesto. Es el azufre la destraccion de los metales, sola la perfeccion del oro esta esenta de sus daños. Al estañon ofenda menos que a los tiemas, y al hierro mas que a todos; esta es la causa porque en los hornos en que se quema, o funde, batallando estos dos contrarios, azufre, y hierro, se destruyen el vno al otro, y dexan libre a la plata. De la misma suerte se curan los metales que tienen azufre, o antimonio, mezclandolos, y quemandolos con metal, o escorias de hierro.

Los que tienen oropimente, o sandaraca, se quemen con foroches, metales de plomo, y azufre. Los que tienen betun negro, o blanco, se quemen con escoria de hierro, y harina de piedras blancas, de que se haze la cal.

Demás del modo puesto arriba se conocera la maleza que los metales tienen, puesto vn poco gruesamente molido, sobre vna plancha de hierro bien encendida, por el humo que del saliere: porque si fuere blanco, o negro participe de betunes desse color; si fuere amarillo, tiene oropimente;

mente; si rojo, sandaraca; si en el medio es amarillo, y en los estremos verde; tiene a çufre, aunque tambien las tierras minerales que se sacan con los metales a vezes despiden en el humo semejantes colores.

Cap. XII. Lo que ha de hazer el beneficiador antes de incorporar el caxon.

ENterado muy bien el beneficiador en todo lo arriba dicho, teniendo molido y cernido el metal con la sutileza y curiosidad que importa (q el passarlo no se toca) antes de tratar de incorporar el caxon, si de quemarlo, si tuviere necesidad dello, aparte tres, o quatro libras de toda harina, bien mezclada, y reboluiendola de nuevo haga de poca cantidad dos ensayos por sandiçio, de la manera que se dira adelante, y conocera con certidumbre por ellos la plata que el caxon tiene, y la que deve fizarle. Supuesto este principio, si el metal fuere paco, y sin necesidad de quema, si tuviere caparoso, o copaquiros, se le quire como se dixo arriba, y se ensaye vna libra por açogue, repassando el metal antes de echarlo, con sola agua mas de la necessaria. Dexese assi reposar vn poco, y si criare encima vna como tela, o natilla, que es grassa, o vntuosidad que el metal tiene, se derrame, y eche otra agua limpia las vezes que fuere necesario, hasta que el metal quede sin este estoruo; faquesele, el agua superflua, echesele sal, y açogue, y si a otro material ninguno prosiga sus repassos, advertiendo siempre la disposicion que el açogue llena, si a caso se toca de suyo, si se aploma poco, o mucho, si està deshecho, o entero; si se toca sin material, es señal que el metal lo trae consigo, repassese assi, hasta ver si la fuerza de la plata, y los repassos lo ganian, que si suelen hazer, con que el beneficio es excelente. Prosiguese con lis de plata limpia, como limaduras, que poco a poco se vasatilizand; y en començando a hazerla de açogue se ha

Libro segundo del

de lauar, que ya aurà dado lo que tenia, conforme al ensaye que por fundicion se hizo. Los metales de Verenguela de Pacages son desta calidad dicha, perdieronse a los principios muchos ducados en ellos, por beneficiarlos con material, juzgando por imposible auer metal que no lo hauiése menester. Oy se benefician con solo sal, y açogue, y rinden desta manera lo propio que por fundicion, que es toda la plata que tienen. Son cobriços estos metales.

Si el ensaye muestra plomo (así lo llaman) que es quando el açogue perdiendo el color viuo que tiene se cubre de otro aplomado, ha menester material que lo limpie, para que mejor abrace, y recoja la plata. Los que tienen esta virtud son el hierro deshecho, plomo, o estaño, y cal viua, y la ceniza, por alguna semejança que le tiene. Qualquier metal se beneficia con qualquiera de estos materiales, aunque por razon de la natural conueniencia, y concordancia, es mas a proposito el que mas simboliza con la mezcla que el metal tiene. Si la lis, y color del açogue es muy escura, que tira a negra, le es a proposito el hierro, a la muy aplomada el plomo, a la mas clara el estaño, al açogue algo dorado, y que tiene el metal cobre, que causa este color, la cal. Muy poco a poco, con cuenta, y medida se le vaya echando el material que conuiniera, hasta que el açogue vaya limpio, y recogiendo la plata, y echa la cuenta sabra lo que se ha de echar en el caxon por mayor, segun los quintales que tuuiere.

Si el açogue va deshecho en lis blanca, sino lo remolio el repusarlo demasiado, procede del peso, y solidez del metal, propios accidentes de los foroches, y margagitas, y los otros metales que brillan, y han menester quema, como ya se dixo. Piedras duras sin ley causan lo mismo en el açogue, y así en viendolo deshecho en lis blanca, sino tiene negrillo, crudo, o margagita, no tiene plata el que se ensayò por metal, ni ay que hazer caso del.

Si el açogue en el ensaye menor està claro, y entero, y va recogiendo plata, no tiene necesidad de material ninguno.

Todos los ensayes se hagan con poco acoque, para que pueda añadirseles con material quando conuenga, o sin el, si pidieren mas, que assi es el beneficio mas seguro, y mas breue, como se dira adelante: y no dexe el beneficiador cosa por intentar hasta que el ensaye menor que biziere por acoque co rresponda al que hizo por fundicion, y proceda respectivamente en el beneficio por mayor de los caxones.

Cap. XIII. Prosiguen las aduertencias del capitulo pasado, para con metales que se queman.

SI El metal tuuiere necesidad de quema, conforme a lo dicho arriba, hechos los ensayes por fundicion, y certificado el beneficiador de la plata que tiene, lo quemara guardando las aduertencias dichas en la mezcla que ha de echarles, conforme la grandeza que tuieren, y comodidad que huuiere para hazerlo. No se quemen los metales con sal: porque demas de que ayuda a alcinar la plata, da mas fuerte penetracion a los malos humos que del metal salen para que la dañen.

No puede darse termino señalado en la cantidad de horas que se les ha de dar fuego a los metales que se queman, aunque la regla cierta es estar bastantemente dispuesto el metal, quando ensayando vn poco de la harina quemada esta el acoque entero, y claro, y se escarcha de plata. Verase sin duda este efeto perseverando el fuego, si se quema el metal con la mezcla, y cantidad que le conuiene, de que como en los pacos se han en ensayes menores, para saber con quanto material ha de entrar cada quintal en el horno; pero porq pocas vezes se ajustará esto como conuendria, se guardaran las aduertencias siguientes.

Endexando de echar mal olor en la quema los metales que

Libro segundo del

que tienen antimonio, o azufre, es señal que ya lo han despedido.

Los que por abundar de betun echauan al principio de la quema el humo espeso, y negro, en adelgazandose, y blanqueando dà muestras de que ha cessado este inconueniente.

El mudar color el metal, perdiendo el brillar que antes tenia, boluiendose de negrillo en paco, es la señal mas cierta de que està bien dispuesto para el aqogue, aunque ay en esto latitud grandissima.

Los metales que tienen caparrosa, si huieren de quemarse, se limpien della primero, lauandolos en harina, como queda dicho; los que sin quitarla entran en el horno, se quedan muy colorados en quemandolos, y quien quemare la caparrosa sola verà esta mudança en breue con sus ojos.

Quando ensayando vn poco de la harina quemada comiça a aplomarse el aqogue, es señal, que con el fuego, el cobre, o hierro que tenia el metal, con la mezcla de azufre, que tambien lo tiene el antimonio, o margagita, se va conuirtiendo en caparrosa, que serà mas mientras durare mas la quema.

Sacado la harina del horno se aparta vna libra, o lo que se quisiere, y asì caliente se le eche agua, que la sobrepuge tres, o quatro dedos, meneese vn poco, y dexese assentar luego, si el agua se puso blanca, o tiñe las vñas, o dà otro color al cabete de vna cinta que se mete en ella, es señal de que se calcina la plata, y se deshaze, y cõuierte como sal en el agua, recogase esta agua en alguna vasiya vidriada, y echese otra en el metal dos, o tres vezes, o las que fuere necesario, hasta que no blanquee, y salga toda la plata que estuviere calcinada, saquese, o euaporese a fuego lento, y la plata toda se assentará en el fondo, fundida se aproueche. Si el agua en que el metal caliente se echò no dà muestras de tener plata calcinada, metase en ella vn poco de hierro limpio, y si
toma

toma color de cobre, tiene mucha caparrosa, laue se el metal como està dicho, hasta que se le quite, y el hierro no se tiña mas, y recojan se las aguas, que para el beneficio no son de poco prouecho en metales que las han menester; y si se ficaren, y fundieren lo que queda en el asiento, se sacará fino cobre, o con alguna plata, si se huuiere calcinado.

Ensayese el metal, así dispuesto por menor, con açogue, como se dixo del paco, hasta alcançar por las experiencias que se hizieren el modo con que se ha de beneficiar por mayor, de fuerte que se le saque la plata que se supo tener por los ensayes de fuego. No juzgue nadie por escusadas, y prolijas curiosidades estas, pues no ay en estas materias cosa de mas importancia, y prouecho, ni mas ignorada comunmente, y a pocos dias de cuidado, y trabajo conocerá el beneficiador las fuertes, y calidades de los metales que maneja, y sabrá como ha de proceder en ellos, sin reiterar los ensayos de tantos ensayes.

Pero con todo lo dicho nunca llega el metal a estar perfectamente dispuesto mientras la plata, poca, o mucha que tuuiere, no se purifica, y blanquea en la harina, antes de echarle el açogue. No es imposible ponerlo en este estado, pues metales pacos de plomeria se pueden reducir a el, solamente con quemarlos, y los negrillos, y otros, con cuyos humos de açufre se tiñe, y mancha la plata tambien, aunque es su quema para llegar a esto mas prolija, y los vnos, y los otros con cocimientos, y repassos con cosas que limpian, y blanquean la plata, como es el millo, o alumbro, la sal, y otras. Estando en esta disposicion el metal no tiene el açogue necesidad de material ninguno, y no tardará quatro dias en recoger la plata toda, ni aurá casi consumo, pues la breuedad del tiempo, faltas de malezas, y pocos repassos no lo remolerán, o desbaratarán en lis, que es la causa principal de lo que se pierde, como se ve.

rà poco del paco.

Libro segundo del

Cap. XLIII. De la naturaleza del açogue

DExando para otra ocaſion (que quiza la ofrecera el tiẽpo) el tratar mas de propoſito del açogue, y de algunas experiencias ſuyas, de no menos curioſidad que provecho, ſolo digo para el preſente intento, con el Fenix de las ciencias Raimondo, en ſu arte intelectual, a quien ſiguen los demas que tratã de la oculta filoſofia de los metales, que criò la naturaleza eſte cuerpo de ſuſtancia tan vniforme, y partes tan perfectamente vnidas, que ni aun el fuego, ſu mayor contrario (a lo que vulgarmente ſe imagina) es poderoso, diuidiendolas, a corromperlo, y destruirlo, como haze viſiblemente a los metales, y demas cuerpos del mundo, fuera del oro, y la plata. Con toda ſu ſuſtancia perſeuera el açogue en el fuego, ſi ſe le llega a dar la diſpoſición neceſſaria para ello, (q̃ no pocos han alcançado, y yo he conocido algunos) o cõ toda ella huye en eſpecie de vapor, q̃ en encontrando cuerpo en que ſe refreſque ſe buelue a condenſar en ſu ſer primero, ſin que ſe deſminuya, ni vna parte muy minima de ſu antiguo peſo. Tampoco corrompen al açogue las malezas que arriba ſe dixo, que acompañan de ordinario a los metales, en las veras en que ſe crían, y caxones en que ſe benefician: porque aunque las caparrosas le deshazen de ſuerte, que parece lo conſumen, y ſublimado en ella, y ſal comun, ſe altera de manera, conuirtiendose cõ lo que llamamos ſoliman, q̃ pudiera juzgarſe auerſe destruido totalmente, y conuertiendole en otra eſpecie; no paſſa aſſi, remedio tienen todos eſſos accidentes, y no es impoſſible, ni aun muy dificultoſo el buuelo a reuiuificar, y vnir, y en ſu lugar ſe enſeñarã como ha de hazerſe.

Cap. XV. De la causa de las que llaman lisas, y de sus diferencias.

EL Açogue deshecho, y diuidido en sutilísimas partes llaman comunmente los beneficiadores lis, descubrese como vna ceja en la puruña, quando el metal se ensaya, y de ella toman los experimentados indicacion de la calidad del metal, y estado de los caxones, causanla los repassos (cosa inexcusable en el beneficio ordinario) aunque los metales no tengan maleza ninguna, y destas la caparrofa remuele el açogue, como se ha dicho, en muy grande estremo. Quando no ha recibido el açogue ninguna peregrina impresion en si, y està deshecho en lis blanca, se llama lis de açogue. Lis del material llaman a la que haze con el estaño, o plomo: y lis de plata a la que se causa de la muy menuda, y sutil que el metal tiene tocada ya con açogue; pero no junta aun, ni vnida en cuerpo, que llaman pella.

Varios colores recibe en si el açogue, y se muestran en las lisas, segun la diferencia de las cosas que acompañan a los metales de plata en que se echa: reduzense a tres, como generos, y debaxo dellos se comprehenden otras especies, estos son claro, aplomado, y tocado. Claro se muestra el açogue, o quando el metal no tiene plata, o quando la que tiene es purissima, sin liga, ni mezcla de otro metal vil que la acompañe, que en este caso la recoge, y escarcha, sin perder la viveza de su color. Quando la muda, se llama por la semejança aplomado, y siempre da muestras de tener el metal alguna plata, sino es que el plomo sea (assi lo llaman) falso sus principios, y causas ciertas tiene esto, aunque tan poco aduertidas como las demas cosas del beneficio, en que hasta oy solamente se ha procedido a caso. La caparrofa sola, enemiga capital del açogue, le dà el color del que llaman plomo falso, como a los demas metales los tiene en

Libro segundo del

cobre. Los otros plomos son cierta señal de plata: porque como de ordinario se cria en los metales bruta, y mezclada con otros viles, atrayendo asi el açogue la lleva con la mezcla que la acompaña, y causa al açogue aquel color extraño. Este es el fundamento de lo que en el capitulo 12. deste tratado se dixo, y la razon con que se conoce que la lis, o color del açogue escura, y que tira a negra, procede de que el metal tiene mezcla de hierro. Si es muy aplomada tiene en su compañía plomo. Si es algo mas clara, estaño, y si tira a dorada, cobre. Si la lis es de açogue, de material, o de plata, se conoce facilmente, muestrese la lis de açogue muy sutil, blanca, sin viueza, y al baxar el relabe con el agua en la puruña, no corte, antes se va quedando como pegada al suelo, y si con el dedo se refriega se junta en granos de açogue viuo. La de plata brilla, como lima luras gruesa, o sutil, conforme la riqueza del metal, corre como rodando por el suelo de la puruña, tras el relabe, y refregada con el dedo se conuierte en pella. La de material se acomo medio entre estas dos, y reduzida a cuerpo con refregarla, se junta con açogue tocado.

Cap. XVI. Si se ha de echar al principio todo el açogue, y material junto, o no.

Dispuesto el metal, y enterado el beneficiador por las advertencias que quedandadas de la plata que el cañon tiene, y calidad, y cáridad del material, y açogue que ha menester, para que quando venga a lauarse tenga tres partes de pella, y vna de açogue, que es la proporcion mas acomodada, pudiera dudar, si todo el açogue, y material dicho se ha de echar, o no junto al incorporo. Opinion es, y de algunos, que conuiene echarse al principio todo junto, y los mas o todos la seguian, hasta de veinte años a esta parte que yo fui a la Prouincia de los Lipes, y vsè, y persuadi lo contrario.

rio, a luertido de semejantes operaciones de Raimundo Lulo, que claramente concuerdan con las disposiciones ordinarias de la naturaleza. Poco a poco suave, y no repentina, ni violentamente crecen, y se perficionan todas las cosas. Bastante es pequeño fuego a abrafar todo el mundo, si la materia combastible se le aplica poco a poco, segun la proporcion de su fuerza, y si al principio se le carga toda, o mucha jûta lo ahoga, y apaga. El calor natural en los animales està sugeto al mismo inconueniente, y proporcionalmente passa en los caxones de metal lo propio. Fuera de que la experiencia ha mostrado, que la frialdad del mucho açogue accidentalmente en fria, y detiene el beneficio, como al contrario qualquier calor lo apresura. Demas desto, si por no auerse acertado bien con lo que los metales auian menester, el caxon dispare, y se deshaze el açogue, mas facil remedio tendra mientras tuuiere menos fuelto: y si se ha de reparar con estaño, o plomo, pues estos materiales sin açogue no pueden aplicarse, se le añadirà con menos riesgo. Igual, o mayor dilacion, y daño se sigue de exceder en la cantidad del material, en los metales que lo han menester, pues de fuerte entorpece al açogue, que no recoge plata ninguna, y apenas puede reduzirse al estado que es menester, despues de muchos dias de gastos en repaflos, y magistrales, incorporese pues el caxon a lo mas largo con el tercio del açogue con que se aurà de labar, y echesele al principio la mitad del estaño, o plomo que huuiere de consumir, que desta manera el açogue abraçará la plata, y se sacará muy en breue, antes de acabar de gastarse el material, que llaman aplomar, con que se escusará el daño de la plata seca, que encrespada nada sobre el relabe, ocasionando muchas perdidas. Profigase como el caxon lo fuere pidiendo, el echarle açogue, y material, disminuyendo siempre las cantidades proporcionalmente, de fuerte que vaya seco, y no bañado, que asì no ay ocasión para mucha lis, y la misma pella sirua de medicina para reco-

Libro segundo del

ger la demas plata, con que el beneficio es mas seguto, y mas breue. Si huuiere de beneficiarse con cal, no corre la regla dicha en lo del material. Echase al principio toda junta, y con ella se repasse muy bien el caxon dos, o tres dias antes de echarle el açogue, teniendo muy grãde aduertencia en que no se exceda en este material: por q̃ es el toque, o estoruo q̃ causa en el açogue, para no recoger plata mayor, y mas difìcil de corregir q̃ el de los demas materiales.

Cap. XVII. De los repassos, y sus efectos.

EL Fin primero, y principal de los repassos, es repartir el açogue, y mezclarlo con el metal, para que de todas partes del recoja la plata, calientase tambien con el movimiento, con que dispone mejor: y vltimamente con aquella fricacion se purifica, y limpia la plata, que es lo que llaman gastar el material: necessarias, y importantissimas cosas todas para el beneficio que de ordinario se vsa; aunque dellas se sigue vn daño inescusable, q̃ ha causado valor de muchos millones de perdida en la que llaman asì, y consumo del açogue, pues han sido, y son los repassos el fundamento, y causa principal de aqueste inconueniente: por q̃ con ellos, apretandose el açogue entre lo sutil de la harina, y relabes, se diuide en tan menudas partes (lo que llamã lis) que quedando casi sine cuerpo, ni peso, quando se lauan los caxones no baxa al fondo de la tina, antes sobreaguado, y mezclado con las lamas, se sale, y va con ellas. Este daño se estoruarà en gran parte, con dos aduertencias. La primera, que el primero, y segundo dia del incorporo no se le den mas de dos repassos blandos, de fuerte que se reparta, y no desmenuce el açogue: porque antes de tener cuerpo de plata està mas sugeto a sutilizarse demasado. La segunda, q̃ como se dixo arriba, se lleue siẽpre el beneficio seco, y no bañado de açogue, añadiẽdolo poco a poco, las vezes q̃ lo huuiere menester: de suerte, que quando mucho vaya en proporciõ de vna parte

parte de açogue, y dos de pella. Ni se engañe nadie con pensar, que aunque el caxon vaya bañado de açogue, si tiene material bastante irá seguro deste inconueniente: porque antes està sugeto a mayor perdida, haziendo lis, como es forçoso, con los repassos, si sucede como puede por algun accidente consumirse el material, quedando la que era lis del, en lis de açogue: porque es fuerça quede dobladamente mas sutil, y deshecha, pues considerado en vna parte minima de lis, que el material tambien tiene allí su pedaço, si este se le consume, o quita, en mucho menor cuerpo quedará el açogue. En la lis de plata no ay este riesgo: porque con los repassos no se gasta la plata, ni se consume, antes se purificamas, y se abraça, y vne mejor con el açogue.

Cap. XVIII. Accidentes que se ofrecen en el beneficio, y sus remedios.

Varios son los accidentes que en el discurso del beneficio se experimentan en los caxones, el sugeto de todos ellos es el açogue, con quien solo se tiene cuenta: porque en el, como en espejo se representa la buena, o mala disposicion del metal que en si, por la sutileza del harina a que se reduxo, y mezcla de la tierra con que se cria la plata, no està tan sugeto al conocimiento, y examen de la vista. Si el açogue està muy tocado, que es tener mas material, plomo, estano, hierro, o cal, de lo que ha menester, se muestra abatido, no redondo, sino antes prológado, como gusano, y si se menea al rededor de la puruña, sin agua, haze vnos como rabillos, que se quedan pegados a ella, està con esto amortiguado, y impedido para recoger la plata. A fuerça de repassos se puede remediar este daño, con mucha costa, y dilacion. El remedio breuissimo, y mas eficaz, es la caparroña, o el agua della, que dixe se recogiesse, y guardasse, en el cap. 13. de esta

Libro segundo del

el beneficiador noticia de lo que será necesario. Apartese luego la tertia, o quarta parte del caxon, y en ella sola se eche todo el material, y se repasse hasta que se reparta, y incorpore muy bien, y luego esta parte se mezcle, y repasse con las demas que desta suerte se repartirá mejor, y con mas igualdad, mayormente si huviere de ser en cantidad pequena el material que huviere de añadirse. Guardese el medio que conuenga, para no dar en el inconueniente primero, de que se toque demasiadamente el açogue, y remedie con toda la breuedad posible el daño deste segundo: porque de tal suerte la caparrosa altera el açogue, que parece que se lo come, y consume.

Quando ensayandose el caxon se ve en la puruña el açogue hecho pelotillas, diuidido en granos, y que no se junta, es muestra de no ir el beneficio limpio, y aquel como hezizamiento, o encrespo que rodea el açogue, no le dà lugar a yrirse. La falta de material suele causar esto, y la sobra de la mezcla, o liga, que juntamente con la plata bruta atrae a sí el açogue, repassos, y relabillo quemado con su aspereza ayudan a limpiarla: algunos echan ceniza; pero el legitimo, y natural remedio es la sal, y el que llaman millo, o alumbre, con que se blanquea la plata, cosa de que ay ordinaria abundancia en minerales, y en este de Potosi no falta en el Guaico, que llaman de Santiago, donde continuamente corre vn arroyo deste agua aluminosa.

Quando los caxones no se repassan igualmente, o el açogue no se añade quando es menester, o no se junta en alguna parte con el que antes tenia plata, se causa la que llaman plata seca, vease en los ensayes nadar encrespada sobre el relabe; y sino se recoge, y remedia antes que se lave el caxon, se sobreagua, y sale con las lamas, con mucha perdida del dueño del metal. Si seco el açogue, teniendo todavia material no es el daño ninguno: porque así se juntan vnas partes con otras mas facilmente, o gastada la par-

a su modo, como mejor se halla, siendo, como queda dicho, el fundamento de todos los magistrales la caparrosa que có la quema se produze dellos, como la podra ver, y sacar quié quisiere, por las aduertencias dichas; con que parece se confirma lo que dixo Plinio, tratando del cobre que se ctraua de las piedras quemadas. Vsarase destos magistrales con el tiento que de los materiales se dixo, antes de incorporar el caxon, haziendo ensayes menores, para saber lo que proporcionalmente se aura de echar a vn caxon, segun los quintales que tuiniere: porque si se excede en esto, se dà en otro inconueniente peligroso, que es el que se sigue.

Cap. XIX. Prosiguese la materia del capitulo passado.

A Ccidente opuesto al dicho en el capitulo passado, y ocasion de grandes perdidas de açogue es el estar aplomado, que assi lo llaman quando no tiene material ninguno, y es daño mayor si el color del plomo lo causa la caparrosa, y ay mucho açogue suelto; està el açogue exprimido de la pella, muy redondo, y viuio. No se prolonga si se diuide, antes toman figura esferica sus partes todas, aunque muy pequeñas. Remedíase este daño con los materiales contrarios, que como queda dicho, tocan al açogue, aunque por particular virtud, atraccion, y simpatia natural, es mas a propósito el hierro para rehunir, y boluer a cuerpo el açogue deshecho, y casi corrompido, y mudado en otra sustancia por la caparrosa, como mas largamente se dira adelante, tratando del lauar de los caxones.

No puede darse regla cierta acerca de la cantidad de material que ha de echarse, para reparar los caxones que han disparado; porque ni los daños, ni las causas serán siempre iguales; pero en general se aduertta, que no se repasse el caxon hasta que por ensayes menores que se saquen del tenga

Libro segundo del

el beneficiador noticia de lo que será necesario. Aparte-se luego la tertia, o quarta parte del caxon, y en ella sola se eche todo el material, y se repasse hasta que se reparta, y incorpore muy bien; y luego esta parte se mezcle, y repasse con las demas que desta suerte se repartirá mejor, y con mas igualdad, mayormente si huviere de ser en cantidad pequena el material que huviere de añadirse. Guardese el medio que conuenga, para no dar en el inconueniente primero, de que se toque demasiadamente el açogue, y remediese con toda la breuedad possible el daño deste segundo: porque de tal suerte la caparrosa altera el açogue, que parece que se lo come, y consume.

Quando ensayandose el caxon se ve en la puruna el açogue hecho pelotillas, diuidido en granos, y que no se junta, es muestra de no ir el beneficio limpio, y aquel como herizamiento, o encrespo que rodea el açogue, no le dà lugar a vnirse. La falta de material suele causar esto, y la sobra de la mezcla, o liga, que juntamente con la plata bruta atrae a si el açogue, repassos, y relabillo quemado con su aspereza ayudan a limpiarla: algunos echan ceniza; pero el legitimo, y natural remedio es la sal, y el que llaman millo, o alumbre, con que se blanquea la plata, cosa de que ay ordinaria abundancia en minerales, y en este de Potosi no falta en el Guaico, que llaman de Santiago, donde continuamente corre vn arroyo deste agua aluminosa.

Quando los caxones no se repassan igualmente, o el açogue no se añade quando es menester, o no se junta en alguna parte con el que antes tenia plata, se causa la que llaman plata seca, vease en los ensayes nadar encrespada sobre el relabe; y sino se recoge, y remedia antes que se lave el caxon, se sobrecagua, y sale con las lamas, con mucha perdida del dueño del metal. Si seco el açogue, teniendo todavia material, no es el daño ninguno: porque asi se juntan vnas partes con otras mas facilmente, o gastada la par-

te que el material ocupaua quedan las otras mas humedas con el açogue, para vnirse con el cuerpo de la demas pella. La plata seca sin material no es seguro tratar de recogerla con açogue suelto, hasta que estè ya el caxon para lauarse. Es remedio muy a proposito pella de plata no muy exprimida, para recogerla, si se repassa el caxon con ella; abraça tambien la mayor parte de la lis que huuiere.

Cap. XX. Como se conocerà si està ya el caxon para lauar.

NO Ay termino señalado dentro del qual se ayan de lauuar los caxones, aprefuran su madurez los repassos demaziados, el calor exterior del temple, o tiempo, y el interior del cobre, o caparrosa, y demas cosas que participan de su virtud, y las que limpian, y purifican la plata, en que entra tambien, como causa muy principal, la quema de los metales. Al contrario se prolonga, y dilata el beneficio, si son menos los repasos, si el tiempo es de yelos, si el caxon se toca demaziado, o no va limpio el açogue. Llegase finalmente, passados estos, y otros accidentes, al termino de sacar la plata limpia mezclada con el açogue, apartandola de lo que es tierra, que llaman lauuar. No se requiere pequeño conocimiento para este punto, pues sino se llega a el se pierde la plata, que aun no ha recogido el açogue, y si se passa se remuele; y quando esto cesse, se pierde por lo menos el tiempo, y la plata en los repassos, demas de otros riesgos.

Sugetas a muy grandes yerros han sido las reglas que hasta aora se han guardado para conocer si està, o no, el caxon para lauuar, como son el no passar adelante en demandar mas açogue auiendo ido, y estado al parecer bien dispuesto: auerse recogido, y acabado la lis de plata, y comenzado a hizer la de açogue: estar el cuerpo del açogue, y plata limpio, y de color que gira tanto quanto a dorado, y

Libro segundo del

otras, que todas no se escusan de falencias: porque pueden causarlas otros accidentes. La regla infalible, y cierta es mirar si tiene ya el açogue recogida la plata toda, que por el ensaye menor de fuego que se hizo al principio se supo tenia el caxon; y si no huviere llegado a esto, aunque mas muestras de las sobredichas tenga no se laue. Saquense entayes menores del caxon, y con experiencias que se hagan se conocera lo que tiene, o lo que falta para que con ello se remedie, y llegue a su punto, y estando en el, auendoido el beneficio seco en la proporcion dicha de açogue, y pella, se le eche algun açogue suelto, y con el se repasse dos, o tres vezes blandamente, de suerte que vaya a la tina mas bañado, en proporcion de tres partes de pella, y dos de açogue, o por lo menos de vna de açogue, y dos de pella: recogese con esto alguna de la lis que ay, y a la plata seca, y a todo el cuerpo de la pella se le dà mas peso, para que baxe mejor al fondo de la tina, y se leuante, y pierda menos. Echase açogue suelto tambien en la tina, que llaman baño, quando se comienza a lauar, incorporase con el el que el caxon tenia, ayuda a recoger, y mientras mas fuere menos conchos se causaràn.

Cap. XXI. Que en el lauar los caxones se causa la falta, o perdida del açogue.

Todos los daños que se han experimentado, y se experimentan oy en el gasto, y falta del açogue, o la llamen perdida, o consumo, se causan en el lauar los caxones; hasta este punto no ay nada perdido, y se engaña la vista si juzga lo contrario, aun en ocasiones que han sucedido algunas vezes, y pueden suceder de no sacar açogue, ni pella del metal incorporado. No solo alteran accidentes, como queda dicho, de suerte que se corrompa, y pierda su sustancia. En el caxon se està, aunque mas, o menos dispuesto para salirse casi

imperceptiblemente con el agua, y con las lamas. La causa inmediata deste daño es el estar tan demasíadamente sutilizado, y casi sin cuerpo, ni peso, que no lo tiene para baxarse al fondo de la tina, antes con el mouimiento del molinete, al lauar se anda entre las lamas, y agua, y con ellas se sale, y falta despues de lo que se echò en el caxon; mas, o menos, conforme fue mayor, o menor su remolimiento, y abundancia de lis. Grossèramente han errado los que se han persuadido, que en el beneficio de los metales se consume verdaderamente el açogue, teniendo por prueua bastante, y por razon, a lo parecer forçissima, la experiencia de tantos años que ha se beneficia en estos Reynos, consumiendo el mas diestro beneficiador, por lo menos, otro tanto açogue como saca de plata. Pero poco adierte el que a esto se persuadè, el desengaño que con las manos toca; pues en las lamas, y relabes se ha quedado el açogue que en los beneficios falta, tan lleno de plata, como despues sintieron con su daño los dueños de los metales, y experimentaron, y experimentan cada dia con su provecho los que las compran, y benefician, de cuyos exemplos estan llenas estas Prouincias. Otros hablando mas a lo filosofò, atribuyen el consumo a lo que el açogue se diuilitara, repadeciendo mientras se ocupa en atraer la plata, como sucede en las demas causas naturales. Dixeran algo si juntamente mostraran la contrariedad de calidades que para esta reaccion era necessaria entre el açogue, y la plata, y demas metales; con quienes antes tiene concordancia, pues es principio de todos, y quando no a ellos, sino a los medios minerales que de ordinario los acompañan, se les quiera atribuir esta oposicion de calidades, para destruir el açogue, ni prueuan la causa; ni es verdadero el efeto que suponen del consumo del açogue, ocasionado della; pues no lo ay, antes consta lo contrario por experiencias ciertas; y del mas perdido, y desbaratado caxon se puede sacar, y recuperar todo, por el modo que se dira adelante.

Libro segundo del

Cap. XXII. Causas de la perdida del açogue, y sus remedios.

LO S Repassos son la causa mas remota de las perdidas de Açogue: porq̃ lo aprietan, y diuiden en las partes sutilissimas, que llaman lis. Y aunq̃ en qualquier metal, tierra, o arena en que se eche, y repasse el açogue se ve lo dicho, mayormente se experimenta en los soroches, margagitas, y acerados, que con su peso, y vedrio (digamoslo assi) cortan, y deshacen mas facilmente el açogue.

La caparrosa causa con mas violencia este remolimiento en el açogue, por su naturaleza, como varias vezes queda dicho, y ha causado la mayor parte de las perdidas grandes que ha auido.

Ayudan a las causas dichas otras que las acompañan, vna dellas es la sal con que se benefician, y lauan los caxones: porque como saben todos, engrueffa el agua, con que no solo la lis que tampoco tomo tiene, sino aun cosas de mas peso se sustentan, y no decienden al fondo.

Las lamas que con el agua se mezclan, y la enturbia en la tina, aumentan su grossedad, y suspenden mas facilmente el açogue, y se sale, y pierde con ellas.

Y vltimamente el mouimiento del molinete quando se laua impide tambien a que la lis no baxe condensando mas la fuerza de las causas dichas, y leuantandola a lo alto, cosas certissimas, y patentes todas.

Los repassos ordinarios en este beneficio no pueden escusarse; pero si se guardan las aduertencias ya dichas, seran menos dañosos. Tambien queda enseñado el modo de quitar la caparrosa a los metales, y el peso, y vedrio a las margagitas, soroches, y azerados.

La sal se les puede quitar a los caxones con dos prouechos de menos ocasion de perdida, y ahorro deste material,

rial, en que se gastan muchísimos ducados al año. Beneficiése en caxones cercados por todas quatro partes, como muchas vezes se vsa. Esten algo pendientes, no mas de lo que fuere necesario para que el agua corra hazia la vna parte en que estará hecho vn agujero por donde salga a su tiempo, y cerrado de ordinario. Estando para lauar el metal se le eche agua en abundancia, y se abra con el açadon por muchas partes para que mejor lo penetre, y acabo de rato que esté así se abra el agujero, y de salida al agua, que llevará consigo no pequeña parte de la sal que el caxon tenía: recogase en cocha a proposito, donde, o se boluera a quaxar, o podrá seruir así para otros caxones: dos, o tres vézes se haga esto, hasta que el agua que saliere no tenga sabor de sal.

Si el caxon se auia de lauar en tres tinadas, se laue en seis, con que estará doblado mas clara, y menos gruesa, y lamofa el agua.

El molinete no se traiga siempre a vna mano, porque así las partes menudas del açogue, o plata seca andan siempre por circulos parallelos, con igual distancia, sin encontrarse, ni poder vnirse vnas con otras, para hazer mas cuerpo, y baxar al fondo, a cada quatro, o seis bueltas se traiga otras tantas al contrario, y porque esto no puede executarse en los ordinarios lauaderos de agua, se meta en la tina vna como pala ancha, que opuesta al curso que el movimiento del molinete causa perturue el orden que la lis, y plata seca llevan, y los ocasione a encontrarse, y vnirse el molinete, y toda la tina; excepta la parte del fondo, que no tiene necesidad, por el baño que ha de tener, se cubran de planchas de cobre, o hierro açogado, para que a qualquier parte que la lis se llegue, se pegue, y detenga. Lauado el caxon

se recogerá facilmente, juntandola con

vn pedaço de fuela, fiel:

tro, o paño.

Libro segundo del

Cap. XXIII. Del hazer las piñas, y defaçogarlas.

SAcado el açogue, y plata de la tina se esprime por dos liengos fuertes tupidos, y mojados, para que lo esten mas, ayudase con golpe de macetas a que se aparte de la plata todo el mas açogue que se pudiere. Hazenle de la pella seca en moldes que ay para ello las que llamamos piñas, por lo que se les parecen en la figura piramidal, acude alquinto la razonablemente esprimida: de fuerte que de cien libras de pella se facan quarenta marcos de plata. La de los metales ricos acude a menos que la de los pobres, por ser la plata destos mas sutil, y mas espõjosa la de aquellos. Passanse con el açogue aunque mas cuydado se tenga, quando se esprime, algunas partes sutilissimas de plata, y mientras mas bañada està la pella se passa mas. En el agua mezclada cõ barro se vè vna cosa semejante a esto, que aunque con mas diligencia se cuele no passa el agua clara, y pura, sino turbia, por la mezcla de la lama que lleua, y mientras fuere mas el agua se passará con ella mas tierra. Afsienrase con el reposo, y reduzida a mas cuerpo se aparta del agua, y aclara. En las caxas, o birques en que se guarda el açogue cõ que se ha beneficiado, y sacado piñas se experimétará lo mismo que a cabo de dias se va assentando, y vniendo cantidad de pella de plata, y yo vi en el ingenio de santa Catalina, en los Lipos, sacar vna buena piña de lo que se auia assentado, y recogido en el fondo de vn birque en que se guardaua el açogue.

Si el açogue està caliente se sutiliza, y passa mas la plata al esprimirla, y afsi quando se esprime la pella, sacada por cocimiento, aunque se ponga mucho cuydado, se passa con el açogue mas plata, y si el dia siguiente, estando ya assentado, y frio, se buelue a esprimir, se sacará mas pella.

Gran-

Grandissima ha sido, y sin desquite ninguno, la perdida que se ha causado en la desañogadera, pues oy con estar tan baxo el beneficio de los metales en esta Imperial villa, importa solamente en ella, el año que menos, mas de treinta mil pesos, por donde se podra congeturar la suma que se aurà perdido entantos, y tan abundantes, que se ha beneficiado por añogue en este, y los demas minerales deste Reyno. Ha procedido, y procede aqueste daño del poco cuidado, que se ha tenido en la materia de que se hazen los cañones, y caperuças, que assi se llaman los vasos en que se desañoga, y de la poca curiosidad de taparlos por donde se juntan. El barro de que comunmente se hazen es muy esponjoso, y lleno de poros, pues aun el agua se traspassa, y fuda por ellos, y assi no es marauilla que el añogue conuertido en vapor apretado, y futilizado con la violencia del fuego, que tambien ayuda a dilatar los poros, traspasse los dichos vasos, y se exale, y pierda; que el dezir se corrompe alguna parte suya con la fuerça del calor, es imaginacion de quien tiene poco conocimiento de la vniformidad de su sustancia, como queda dicho arriba. Haganse las caperuças, y cañones del barro de que se hazen los crisoles, y cesará el inconueniente dicho, y se tendrá vna obra perpetua, por lo mucho que se condensa, y resiste al fuego, si algun golpe recio por descuido no la quiebra. En la insigne villa de San Felipe de Austria de Oruro, famosa por los minerales de finisimo oro, y plata que la enriquecen, ay vna veta de tierra blanca, en vn pequeño cerrillo que está sobre la Iglesia de la rancheria, de que se haze vn barro tan apretado, y denso, que despues de cocido no le haze ventaja el mas fino de la China. Yo experimentè, y publiqué su uso para crisoles, con no pequeño beneficio de los que los han menester: y aunque hasta aora, por el poco tiempo, y muchas ocupaciones que he tenido en esta villa, no he encontrado con semejante tierra, no dudo que la aya, pues en este

Libro segundo del

abundantísimo de Potosí de las riquezas de la naturaleza, no ha faltado cosa que por algun camino pertenezca al sacar a luz el resplandor, y lustre de sus metales. Pero quando, y donde falte, mezclese el barro mejor de que se hazen estos vasos, con escama, o escoria de hierro, sutilísimamente molida, pudrase, haganse, y cuezanse despues muy bien, y seruiran con menos daño que las que se vsan. Importará que los cañones se vedrien por dedentro, las caperuças no: porque con la violencia del fuego que sustentan se derritira, y correrá el vedrio.

Cap. XXIII. Otros modos mas seguros de desañogar las piños.

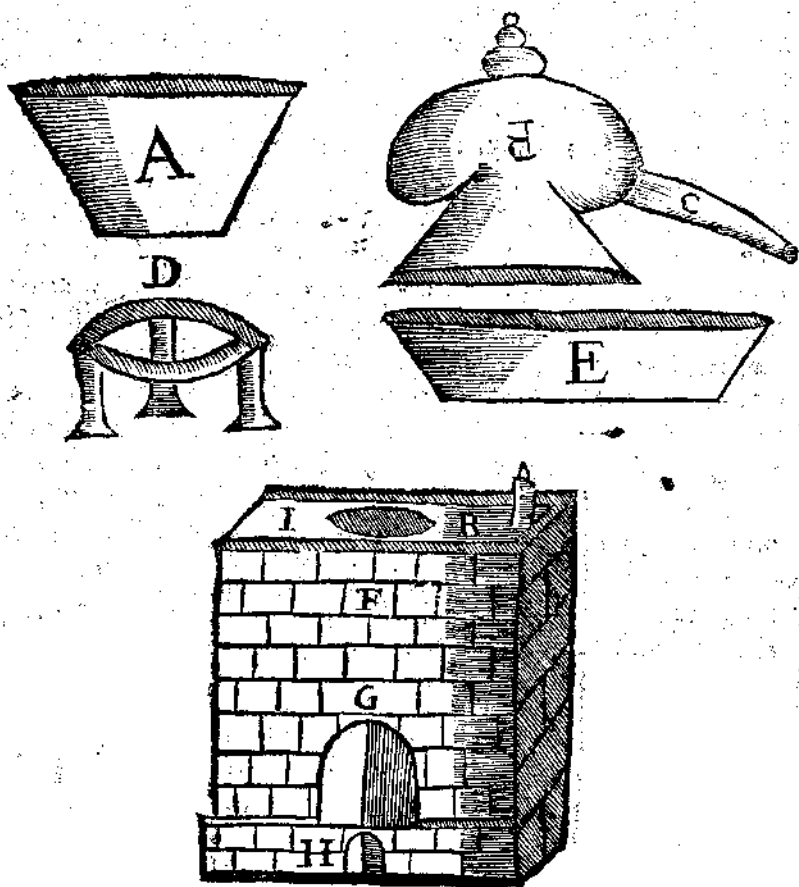
DE Hierro, o cobre batido, de no mas canto que el de vna real de a ocho, o menos algo, son los mejores vasos para desañogar, y para seguridad mayor, y que duren mas al fuego, se les dé sobre este juste vna capa de buen barro a las caperuças por de fuera. No ha muchos años que algunos començaron a vsar estos vasos de bronze vaciados, y con razon se interrumpio su vsó, auian oido algo acerca desto, y erraron en la execucion, por falta del conocimiento de sus principios, como tambien les sucedio a los que vaciaron fondos deste metal en la Prouincia de los Chichas, para beneficiar con ellos, por lo que muchos vieron, y otros oyeron, que estaua haciendo yo en la de los Lipés, su vezina. En el tratado siguiente se mostrará la causa destos yerros.

El mejor, mas breue, y mas seguro modo de desañogar, es el que se sigue. Hagase con fondo de hierro mayor, o menor, que los briquicillos en que se suele sacar el acoque, y plata de la tina, conforme la cantidad de la pella que da vna vez quisiere desañogarse; sea mas ancho de arriba, que de abaxo, asientese sobre vnas trebedes de barro fuerte, o de
hic;

hierro embarrado, en vn hornillo de bastante capacidad, para que se le pueda dar fuego de leña, o carbon, conforme la comidad huuiere, por vna boca que ha de tener para esto; lo demas todo por abaxo, arriba, y los lados ha de estar cerrado, excepto vn agujero que para respiracion, o humero se dexara en la parte que conforme a su sitio estuuiere mas a proposito. Quedara este fondo dispuesto, como si fuera el que llaman cañon, en la desfogadera, de suerte, que se leuante vn dedo largo, o dos sobre el plan del horno, para que se encage, y junte con otro vaso, que seruira como de caperuça. Pongase en el fondo la pella que se huuiere de desfogar, tendida, y bien apretada, o hecha bollos, en la forma que se quisiere: y porque aunque se derrita la plata no se pegue al fondo de hierro, se le de primero por dentro vna capa sutil de ceniza, o barro. Tape se con vna como cabeça de alambique, bien capaz, hecha de hierro, o cobre de martillo, o de muy buen barro vidriado con vidrio, tenga vn pico largo, y que por donde mas angosto quepa vn dedo, embarrense muy bien las junturas. Acomodese en lugar seguro, y que no sienta el calor del horno vn vaso grande de piedra, o de otra materia, lleno de agua fria, entre en ella dos dedos la nariz del alambique. Encienda se fuego en el horno, de que huyendo el aogue, conuertido en vapor, topando en lo fresco de la cabeça, se reduzira a cuerpo, y caera por el pico en el vaso dicho. Con paños mojados se refrescara de quando en quando el alambique, y si el agua en que el aogue se recoge se calentare demasiado, se temple con otra fria.

Libro tercero del

A. fondo de hierro. B. cabeça de alambide. C. su-
nariz. D. trebedes. E. librilla, o vaso con agua en que
se recoja el aqogue. F. horno. G. puerta del fuego.
H. puerta para sacar la ceniza. I. abertura de la banda de
arriba, por donde sale el fondo, y se junta con el alambique.
K. chimenea por donde sale el humo, y respira el fuego.



El enfado, y riesgo de embarrar por donde se junta el cañon, y la caperuça se puede escusar, haziendo las caperuças palmo y medio mas largas que las ordinarias, y en el tamaño que oy tienen se les ponga por la banda de a fuera vna aleta de dos dedos de ancho, con que estriben sobre el cañon, y no puedan entrar mas dentro del. Algo mas abaxo de adonde las caperuças llegan se pongan los asientos del que llaman candelero, sobre que se ha de assentar el platillo, y la púa. Alcance el candelero hasta quatro dedos mas arriba de la boca del cañon, en el qual por vn lado, quatro, o seis dedos mas abaxo de adonde ha de estar el fuego, entre vn caño pequeño de agua fria, por abertura que el cañon tenga, sin que a esto estorue la caperuça, porque no ha de venir ajustada: otra semejante abertura tenga enfrente desta, por la qual salga otra tanta agua como la que entrare, con que siempre estará templada, y lleno della el cañon, hasta este parage, donde sin riesgo se recogerá el açogue.

Si se defaçoga por alambique se podrá hazer lo mismo, soldando vn cerco de cobre a la boca del fondo, o vaso de abaxo, de dos dedos de ancho, y otros dos de hondo, con su entrada, y salida por donde entre el vaso, en que se dixo arriba se ha de recoger. En este cerco se encaxa el alambique: y porque la fuerça del vapor del açogue no lo leuante, se afixe, o con peso, o con atarlo a algunas cosas firmes, o por el anillo que tendrá la cabeça del alambique se paffe vn hierro largo, que por vna, y otra parte entre en dos pequeñas paredes que se harán a los lados para aqueste intento.



LIBRO TERCERO DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QUE SE TRATA DEL
beneficio de los de oro, plata, y cobre,
por cocimiento.

Cap. I. De la manera con que se descubrio
este modo de beneficio.

EL Año de 1609. residiendo yo en Tarabuco, pueblo de
la Prouincia de los Charcas, ocho léguas de la ciudad
de la Plata, su Cabeça, queriendo experimentar yno entre
otros modos que auia leído para quaxar el azogue, que auia
de hazerse en olla, o vaso de hierro, intenté à falta saya ha-
zerlo en vn perolcillo de los ordinarios de cobre, y no te-
niendo efeto lo que esperaba, añadile tentando algunos ma-
teriales, y entre ellos metal de plata molido sutilmente, pa-
reciendome, que las reliquias de semilla, y virtud mineral
que en estas piedras auria, con el calor, y humedad del co-
cimiento podrian ser de importancia para mi pretension.
Saqué

Saquè al fin en breue cantidad de pella, y plata, que al principio, como a poco experimentado me alterò no poco; pero defengañeme presto, aduirtièdo, que era la plata que el metal tenia la que el açogue auia recogido, y no otra en que se huuiesse en parte transmutado. Quedè muy contento con el nueuo, y breue modo que a caso hallè de beneficiar metales: y desde entonces, con discursos, y esperiencias continuas lo auentajè en muchos años, vsandolo, y comunicandolo publicamente, sin hazer misterio de referuar para mi solo este, ni otros secretos. Exercitelo con mas comodidad desde el año de seiscientos y quinze, siendo Cura en Tiaguanaco, de la Prouincia de Pacages, y con mas abundancia, y prouecho desde el de diez y siete en la de los Lipes. En el discurso de tanto tiempo han querido algunos ganar gracias, atribuyendose meritos ajenos, pidiendo auentajados premios en diferentes partes, por inuentores deste beneficio nueuo. Pero bien han mostrado no auerlo sido, ni saberlo con fundamento sus propios yerros, y defengaños ajenos. Yo se de mi de cierto, que no lo aprendi de nadie, ni lo supe, sino con la ocasion dicha, aunque por ser tan dilatado el mundo, en edades, y regiones, no se si en alguna se ha vsado antes de aora, aunque no hazen memoria del ninguno de los Autores antiguos, ni modernos, que tratan estas materias. Prouision se me concedio por la Real Audiencia de la Plata, para que nadie sin licencia mia vsasse este modo de beneficio de metales, y sin interes ninguno lo he permitido a todos, aunque reservando para mi algunas particularidades, que en los capitulos que se siguen se iran manifestando.

(. . .)

Libro tercero del

Cap. II. De la antipatia, y simpatia que ay entre los metales, y cosas minerales, como entre las demas de su naturaleza.

Muchas son las virtudes, y propiedades ocultas que puso Dios en todos los generos de cosas naturales, cuyos efectos son tanto mas maravillosos, quanto mas ignoradas las causas dellos, y en vano se aura cansado, y cansará en inuestigarlas el Filosofo mas sutil, con discursos de su entendimiento, pues para mayor magestad de la naturaleza las escondio el Autor della en la escuridad de su secreto, y para humillar tambien la altivez de la presuncion humana, que no alcançando a saber lo que con las manos toca, y vê con los ojos, cada dia intenta leuantarse sobre los cielos, y abarcar con su cortedad la inmensidad de las disposiciones diuinas: Llenos estan los libros, y conocidissimas son las experiencias destas maravillas, que confiesan los que mas saben proceder de causas ocultas, que tiené su principio de las formas, y acompañan a las especies de las cosas, y ninguna passa de aqui, señalando en particular quales sean. Antipatia, y simpatia, que es como discordancia, o conueniencia de vnas cosas con otras, llaman al fundamento destos maravillosos efectos, y es gustosísimo espetaculo el que la naturaleza propuso en las perpetuas pazes, y inuiolable concordia, que algunas entre sí guardan; y el odio capital, y enemistad con que otras parece se persiguen, y aborrecen, causas que puso Empedocles por origen, y seminario vniuersal de todas las generaciones, y corrupciones del mundo, y que no solo se hallan en los elementos, por las qualidades en que concuerdan, y se diferencian, sino en todas las demas cosas: y aun hasta a los mismos cielos las han subido los Astrologos, con las amistades, y enemistades que fingen en-

tre los Planetas, que con elegantes versos cantò Manilio, y todos enseñan, en los primeros rudimentos de la judiciaria. Milagros son de la naturaleza los que en esta razon se experimentan cada dia entre animales, y plantas, de que pudieran llenarse no pocas hojas, que escuso por no hazer a mi propósito. Entre las piedras, y metales no se obseruan menores marauillas, pues deué contarse por las mayores entre las humanas, los efetos de la iman con el hierro, los que haze el agua, que llaman fuerte, sacada de medios minerales, en que como si fuera sal se deshaze, y conuierte en agua la plata, quedandose el oro entero, sin sentir ningun efeto de su violencia. El contratio que haze la misma agua, si en ella se deshaze vn poco de sal comun, o otra qualquiera, que cõuierte en agua rubia al oro fino, dexando entera, y sin lesion la plata: y otras muchas cosas que de ordinario experimentan los que se exercitan en estas materias. Entre los metales mismos se halla la amistad, y enemistad que entre las demas cosas, solo del plomo es amigo el estaño, a los demas destruye, y aborrece. Con particular virtud recoge, y junta el hierro al plomo, y reuiuifica al açogue, ya casi muerto, y destruido. La iman de la plata es el cobre, que con justa admiracion de los que lo ven, atrae a si la que estaua hecha agua, y la reduce a cuerpo: experiencia antigua en el mundo, y que pudiera mucho antes de aora auer abierto los ojos a los que han tratado de metales, para por su medio sacarles mas segura, y facilmente la plata que tuuieran.

Cap. III. Que las aguas atraen a si las calidades de las cosas con que se juntan.

Comunican a las aguas sus calidades, y virtudes las cosas porque pasan, o que las contienen, deste principio se originan los sabores, olores, y colores tan diferentes que

Libro tercero del

se ven en las de varios manantiales, y arroyos, la diuersidad de baños naturales, y las muchas virtudes medicinales, que en ellos se experimentan. Andres Baccio Elpidiano escribió vn largo, docto, y curioso tratado, que intitulò de Thermis, deste sugeto, no menos a proposito para Filósofos, que para Medicos, en que hallará el que lo leyere no pocas cosas pertenecientes a metales. Comunican estos tambien sus calidades a las aguas, y aunque parece que su solidez auia de ser impedimento para ello, no lo es, mayormente ayudando el calor, con que en breue el agua atrae, y recibe en si vnos, como espíritus sutilísimos del metal con que se junta, con que se haze participante de sus calidades. Sabido, y usado es de los Medicos lo que sus dos lumbreras entre los Arabes Auicena, y Racis escriuen del agua del acero, que mientras mas vezes encendido se apaga en ella, mas virtud medicinal le comunica. En el sexto libro del Elpidiano dicho verá el curioso efetos admirables que las aguas de cada vno de los metales obran en la cura del cuerpo humano, confirmados con la autoridad del antiquísimo Scribonio Largo, Dioscorides, y Galeno, con su experiencia propia, y la comun de los Medicos que oy las usan. El phludio en su cielo Filosófico testifica lo mismo con otro desengaño de facil prueua. Derretido (dize) plomo, y echado en agua, si luego en ella se apaga hierro encendido, o otro metal duro, se haze mas docil, y blando, y al contrario si se echa algunas vezes el plomo derretido en agua en que se aya apagado hierro, oro, cobre, o otro metal duro, se endurece. Señal cierta de las calidades que los vnos, y los otros comunican a las aguas, y reciben dellas mediante el calor. En esto se fundò Marsilio Ficrño, para dezir lo que dexò encargado callassen los Sabios debaxo de tantos secretos, y misterios del oro potable, de la virtud que tantos dicen, algunos creen, y rarísimos aurán experimentado. En esto se funda tambien el presto, y facil beneficio por aogue de los metales de oro, y plata, por cocimiento en vasos de co-

cobre: porque en barro, o otro metal es prolijo, y no se haze nada. La virtud que el cobre comunica al agua que en el se cuece, auua al aogue, y limpia a la plata, con que facilmente la embeue, y incorpora en sí. La que se calienta en hierro, lo toca, entorpece, y amortigua: y así, aunque no está a propósito para recoger la plata, como de hecho no la recoge, abraça, y atrae, por la contrariedad de calidades al cobre, y lo reduce a pella, como mas en particular se dirá en los capitulos que le siguen.

Cap. IIII. De la materia de que se han de hazer los fondos para beneficiar metales de oro, o plata, y la forma que han de tener.

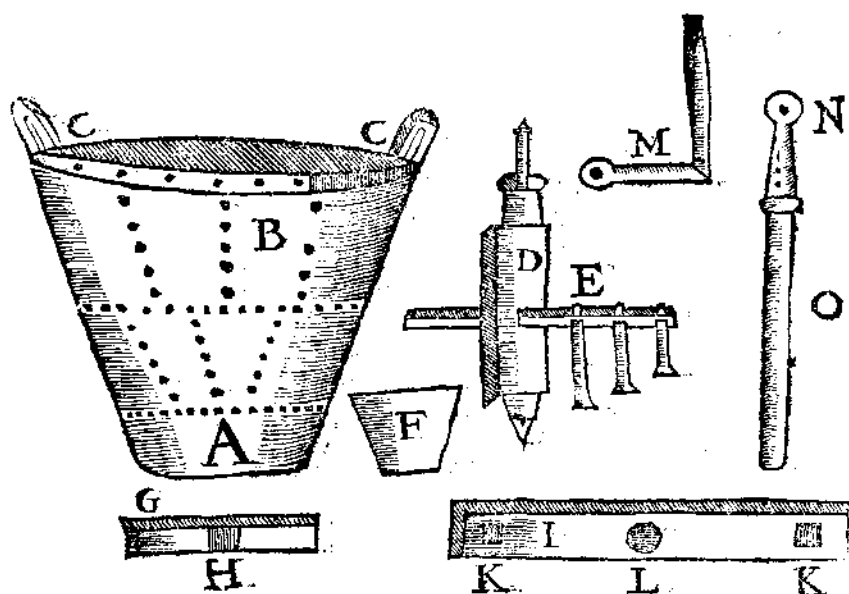
DE Solo puro, y muy bien refinado cobre se deuen hazer los vasos, o fondos para beneficiar los metales por aogue: porque si tiene alguna mezcla de hierro, o de crudio, de mas de otros inconuenientes, estará quebradizo, y no se podrá labrar a martillo, como conuiene: y si tiene liga de plomo, estaño, plata, o oro, cosas con que facilmente el aogue se incorpora, y las deshaze, en breue se passara, y agugerrá el fondo. Vaciao el tejo de que ha de hazerse, se quite con la hachuela todo lo que estuviere esponjado, y de lo macizo solo se bata. Pueden hazerse de la capacidad que cada vno quisiere, segun la cantidad de metal que mas commodamente se huuiere de beneficiar de vna vez. El suelo ha de ser de la forma de farten, mas angosta de abaxo, que de arriba, llano, y de vna pieza, hasta seis, o ocho dedos en alto, por lo menos, y de medio dedo de grueso. Sobre este fondo se leuantan a la redonda paños, o planchas de cobre, mas anchas por arriba que por abaxo, y de la mitad del grosor del fondo, o algo menos, que bastará, con la qual proporcion se podrá subir al tamaño, y capacidad que se quisiere. Clausense estos paños con el fondo, y vnos con

Libro tercero del

otros con clauos de cobre bien apretados ; y en no auiendo de crecer mas se le pondra por arriba vn cerco de cobre , o hierro , como es costumbre entre caldereros , y dos assas fuertes , y derechas , en que , como luego se dira , se ha de poner la puente del molinete. Para mas seguridad por las junteras , por la banda de afuera , se le dà vn betun de cal viua , o ceniza amassada con sangre de toro , con que no se saldra el agua , ni la lama del metal , que el açogue no ha de llegar a ninguna de las juntas dichas.

Hazese vn molinete como los de las tinas ordinarias , aunque no de maderá tan gruesa , por la menos fuerça que ha menester , por la ayuda del hervor del fuego , futiliza de la harina , y mucha agua que ha de tener el metal. Ha de ser de bronco el dado sobre que se ha de mouer este molinete , y se afixa sobre vna bara de cobre , de dos dedos de ancho , y medio de grueso , tan larga como el diametro del fondo , sobre que ha de assentarse ajustadamente , y con algun apremio , para que no se menee. Los dientes del molinete no han de ser iguales , sino mayores los que està mas cerca del centro , y menores los cercanos a la circunferencia , como lo juzgará la vista , segun la proporcion con que creciere la anchura de la caldera. Afixase con cuñas por arriba la puente , en las dos assas. La seguineuella se menea con vn hierro que entra en ella , de forma de fortija , clauado en vn palo , o callapo algo largo , con que se menea desde afuera ; y aunque la boca de la caldera sea anehisima , y el calor del hervor el agua muy grande , no se causa ningun inconueniente. En lo demas es el molinete , y su fabrica , semejante en todo a los de las tinas en que comunmente se lauan los metales.

A. fondo de vna pieça. B. caldera de pieças. C. afas. D. molinete. E. vna de sus quatro aspas, con dientes desiguales. F. paño de que se hazé las calderas. G. vara de cobre, con el dado sobre que anda el molinete. H. el dado. I. la puente. K. agugeros para las afas. L. agujero por dõde entre el molinete. M. seguñuela. N. anillo de hierro. O. su cabo de palo.



Cap. V. Que metales sòn mas a proposito para beneficiarse por cocimiento.

Aunque con las aduertencias que se diran luego se podra beneficiar en fondos de cobre toda fuerte de metales, los que mas breue, y facilmente rinden la ley que tienen, sòn los que llaman pacos, las tacanas, plomos, y plata blanca. Estos tales no tienen necesidad de material, ni preparacion

Libro tercero del

cion ninguna, aunque el quemarlos los limpia, y purifica, principalmente a los que tienen mucha anqueria, que es la que llaman plomo, para que salga mejor la plata. Las otras diferencias de negrillos, aunque, como queda dicho, es el fuego el beneficio mas acomodado a su naturaleza; y caso que no se fundan conuendria quemarlos, hasta que mudasen color, y perdiessen el brillar, para cocerlos luego. Con todo esto se pueden beneficiar crudos, aunque con alguna dilacion mayor que los demas metales: porque el cocimiento en que se han de echar copaquiras, o caparrofa, millo, o alumbre, sal, o cosas que la contienen, como son erines, o legias fuertes, haze el efeto que el fuego en el horno, que es quitarles el resplandor, y vedrio que tienen, y impide al ago que el recoger la plata. Pero porque estos materiales dichos, por su fortaleza gastan con mas breuedad, y se comen el cobre de los fondos, sino se reparan, como se dira adelante; y el repararlos no carece tampoco de inconuenientes: el que quisiere beneficiar los negrillos crudos, incorporelos despues de bien molidos con abundancia de las cosas dichas, y mucha sal, y con el agua bastante se repassen fuertemente, hasta que se vea que mudan color, como lo haran si el calor del tiempo, y los muchos repassos ayudaren. Verase esto mas en breue, y con menos riesgo de los repassiris, si se echa el metal malido, y los materiales dichos en vna tina, y en ella se bate fuertemente con el molinete, hasta que se vea la señal dicha, de que mude color. Quitese despues la caparrofa, y sal, de la manera que queda dicho, y se podran seguramente beneficiar en el cocimiento.

Cap. VI. Del modo que se han de disponer los fondos en que se han de beneficiar los metales.

DE Qualquiera suerte que a los fondos se les dè fuego de manera que hierua el agua que en ellos ha de auer, se

se conseguira el efeto que se pretende, que es sacarles la ley a los metales con breuedad, y sin perdida, ni consumo de aqogue. Pero por escusar parte de gastos, y preuenir inconvenientes que pueden suceder, se dispondran deste modo.

Hagase vn horno de adoues, y barro fuerte, amassado de greda, arena, y estiercol, con agua salada, a manera de baul, del anchor que las calderas huieren de tener por las bocas, algo mas, y tan largo como huiere de ser el numero de las dichas calderas, a que por vna boca a la par se les huiera de dar fuego, y bastará sean quatro, y auiendo de ser assi será el horno quatro vezes y media mas largo que ancho. En la mitad deste espacio se leuantarán dos pequeñas paredes, distantes la vna de la otra media vara, y en auiendo subido casi vna se pondra de bergas de hierro, de adobes, o de ladrillos, la que llaman sabalera en los hornos de reberberacion, que es vna como reja sobre que se enciende el fuego, que sustenta la leña, y brasas, y dà lugar a que se aparte, y caiga la ceniza. En medio desta reja se dexarán dos ventanas, a cada lado la suya, por donde el calor, y la llama se comunique a los dos hornos, cuyo suelo ha de quedar vn palmo mas alto que la sabalera, fundado sobre tantos arcos, y tan grandes como huieren de ser los fondos, y su anchura, de fuerte que a cada caldera corresponda el suyo. En la bobeda de arriba se dexa abierta capacidad bastante en que entren los fondos, y a los dos lados opuestos de los hornos vltimos dos ventanas, o chimeneas por donde salga el humo, y respire el fuego. El suelo que corresponde a los fondos se hará algo concabo, en proporcion que de todas partes haga decaida hàzia el medio, en el qual tendrá vn agujero redondo de tres, o quatro dedos de diametro, que pässe al suelo inferior, que tambien se hará concabo, y bastantemente capaz.

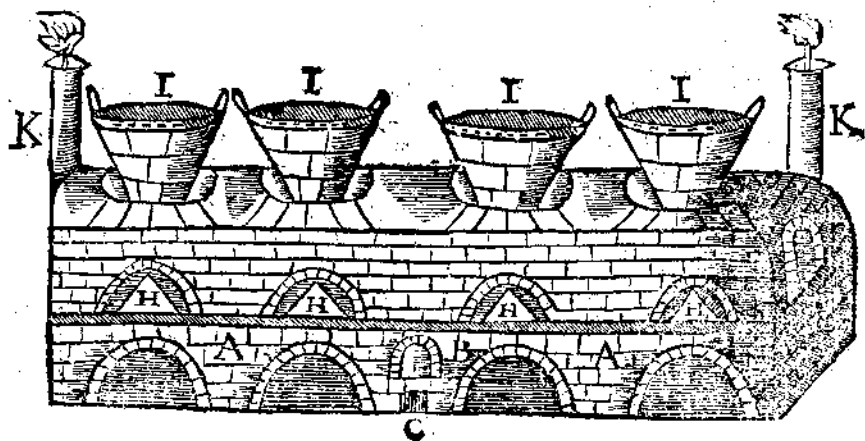
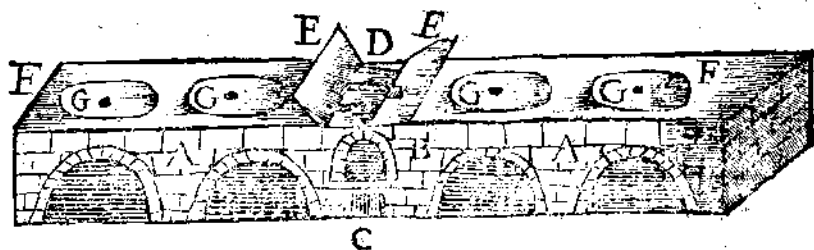
Dispuestos los hornos en la manera dicha, se escusa mas de

Libro tercero del

de la mitad del gasto de leña en los cocimientos. Puede se ahorrar tambien mucha de la que se auia de consumir en la quema de metales, pues podran a la par quemarse en piedra puestos en lo hueco de los hornos, en que se acomodaran, y sacaran facilmente por dos ventanas, vna en frente de otra que tendra cada vno, y se destaparan, o taparan con adobes quando conuiniere: y si a caso con el tiempo sucediere por descuido romperse elgun fondo estando se actualmente beneficiando, al mismo punto que el aogue se saliere (que es lo que corre riesgo con el fuego) por el agujero que esta en el suelo de arriba corra al de abajo, donde no llega el calor, y se recogera sin perdida considerable, o ninguna.

A. arcos

A. arcos sobre que se funda el suelo del horno. B. puerta por donde se dà fuego. C. puerta por donde se sacan las cenizas. D. sabalera. E. dos paredes con ventanas, por donde se comuniquè el fuego a ambas partes. F. suelo del horno. G. Concavos debaxo de cada caldera, con agujeros en medio, por donde si se rompiere, caiga el ayo-gue abaxo. H. ventanas por donde se pone el metal que se ha de quemar. I. Calderas. K. Chimeneas para que salga el humo. L. otra puerta grande en las frentes del horno, para acomodar tambien el metal.



Libro tercero del

Cap. VII. Como se han de beneficiar los metales por cocimiento.

Molidos, y cernidos los metales con la mayor sutileza que se pudiere, si todavia tocada la harina entre los dedos se sintiere aspereza de relabe grueso, se eche en tinas, birques, o bateas, cõ agua suficiente, y se menee muy bien, y con vn breue descanso se apartarà lo sutil de lo mal molido, que se assentarà en el fondo. El agua enlama se eche en los fondos, o calderas grandes, a que algo antes se les aurà comenzado a dar fuego, con vna, o dos botijas de agua clara, segun su capacidad, y con el acoque necesario, conforme la riqueza del metal, aunque nunca se ha de echar menos del que fuere suficiente a cubrir todo el suelo de la caldera, para que por ninguna parte pueda assentarse el metal en ella, que no caiga sobre acoque, irse ha meneando, poco a poco con el molinete, aunque en hirviendo el agua causarà movimiento bastante en el metal molido (sino ay relabe muy grueso) para que refregandose con el acoque se vna, y incorpore con el lo que tuuiere de plata, con que muy en breue se le sacarà la ley. Hierua siempre el agua, para que no se interrumpa, o dilate la obra, y la que con el fuego mermare se añada de otra caliente, o por vn canal sutil se encamine a la caldera alguna poca, que continuamente le entre en tal proporcion, que no sea bastante a impedir el heruor, y que equualga a la que con el se consume, cosa facil de aduertir en el crecer, o menguar de lo que està en la caldera, modérese la cantidad de harina que de vna vez huuiere de beneficiarse con la grandeza del fondo, y agua que en el cabe: de suerte, que ni por ser el metal poco se multiplique el trabajo, ni por ser mucho se espese demasiado el agua, con que se dificulte el subir, y baxar tan frecuentemente con los heruores. Saquese de quando en quando con vna cuchara lar-

ga ensaye del fondo de la caldera, para ver la disposicion que el beneficio lleva, y si tiene necesidad de añadir açogue, o de sacarle, si se quisiere, parte de la pella que ya estuviere hecha, y la plama, o relabillo que con esto saliere se buelva al cocimiento, hasta que se acabe, y aya dado el metal la plata toda, que se conocera con las aduertencias que se diran adelante.

Cap. VIII. Que este solo es el verdadero modo de sacar la ley a los metales por açogue, sin perdida, ni consumo, y con mucha breuedad.

LA Vezindad, y conueniencia que tiene la naturaleza del açogue con la de los metales, bastantemente se manifiesta, quando faltassen otros argumentos, por la facilidad có que con ellos se vne, los penetra, y embcue, conuirtiendolos en la que llamamos pella, compañía que con ninguna otra cosa haze, antes hecha de sí a todas las demas del mundo, y no es igual tampoco la amistad que con los metales guarda, grados tiene en ella, segun los que vnos respeto de otros tienen demas perfeccion, vniendose mas a priçssa con los que la tienen mayor, y assi es el oro al que con mas velocidad se aplica, la plata luego, y despues desta los demas metales, y en el vltimo lugar el hierro, con que parece se confirma lo que queda dicho a cerca de su generacion. En esto se fundò el beneficiar como oy se vsa los metales de oro, y plata por açogue, cosa no praticada antiguamente, pues ni aun Iorge Agricola en su copiosa arte de metales haze mencion della, auiendo oy treze años menos de ciento que la escriuio, aunque para ensayar el oro, y recoger el mas sutil pone algunos assomos della. Estando el açogue en su naturaleza siempre, quanto es de su parte està dispues-

to para abraçar la plata, y vnirse con ella, y solo de parte de su metal está el estoruo, por la tela, o pelo debaxo de que de ordinario la produce la naturaleza.

Muy experimentado está ya que los repassos ayudados del calor del tiempo, y del que con su movimiento causan, con la mezcla de cosas que limpian, consumen, y gastan esta capa, y poco a poco, como se va disponiendo, se va juntando con el açogue la plata. Pues quien no creyere aun sin experimentarlo, que en el beneficio de los metales por cocimiento concurren con grandísimas mejoras todas estas disposiciones. Mas vezes se repassa el metal con el continuo hervir, en vn quarto de hora, que en muchos dias, y aun meses en los ordinarios caxones. Y la virtud q por propiedad natural comunica el cobre al agua que en el se cuece, atrae, casta, y prepara mejor la plata, que la multiplicacion de otros metales. Y el calor, mediante el qual todos tienen su penetracion, y hazen efeto, bien se ve quan sin comparacion es mayor, y assi no se tarda por este modo tantas horas como dias en el ordinario, en sacarles a los metales la ley.

El açogue, ni corre, ni puede correr riesgo de disminuirse en esta obra: porque recelar que pudiera con el mucho calor exalarfe, fuera mas que ignorancia, pues la humedad del agua que sobre el está lo defiende, y los niños saben hazer en vn papel hervir azeite, sin que el papel se queme, y poner entre las brasas encendidas vn hueuo con vn hilo atado, y no quemarse el hilo. Quando con fuego recio hierne el agua en vna caldera, no tiene su fondo calor que ofenda a la mano que quisiere sustentarla: y en vasos grandes de plomo puro cuecen la agua salada, hasta que se quaxe, en Alemania, y se puede hazer donde quiera, sin que la violencia del fuego derrita metal tan blando, y facil de fundirse.

La falta, que llaman consumo, y perdida del açogue ya queda demostrado que se causa por sutilizarse, y diuidirse en pequetísimas partes con los repassos, a cuya causa se
sale

sale con el agua, y con las lamas. Inconueniente que en todo cessa en este modo de beneficiar: porque se està en el fondo el açogue vnido, y hecho vn cuerpo, sin mouimiẽto que lo desmenuce, y assi nunca se vè lis en este beneficio, haziẽdose como se deue. Euidencias claras son estas, con que siẽpre concuerda la experiencia.

Cap. IX. Como se conocera quando ha dado la ley el metal, y modo de lauar.

EL Saber por ensayes menores de fundicion con certeza la plata que tienen los metales que se han de beneficiar por açogue, es diligencia necessaria en qualquier manera que se beneficien con el, y el satisfacerse de si la han dado ya en el cocimiento, es aun mas facil, pues podra el que quisiere auer sacado casi toda la pella que sabe ha de rendir el metal antes de cessar en su obra. La parte superior del açogue va recogiendo la plata: porque es la que inmediatamente toca al metal que la tiene: el calor que por el fondo se le comunica la suspende, y no dà lugar a que se vna igualmente con todo el cuerpo del açogue: y assi casi toda la pella se està arriba, como nata de dos, tres, y quatro dedos de grueso, segun la riqueza del metal, y tiempo que se le dà para que se junte. Sacase con cucharas facilissimamente, y puesta en agua clara en la cuchara misma, como se va sacando se le quita la lama que tiene, y queda blanca, y pura, sin necesidad para esto de otra diligencia. Si el metal es muy rico importará hazerlo assi, y echarle açogue suelto, para que con mas breuedad, y presteza recoja lo restante de la plata, y se acabe el beneficio.

Sin sacar la pella, como queda dicho, se puede tambien conocer si ha dado el metal la ley, en la disposicion que en ella se viere en los ensayes que con la cuchara se sacaren del cocimiento, segun la pureza, y color que tuuiere, como se

Libro tercero del

practica en los ordinarios caxones , aunque no todas vezes conuenia aguardar esto en este modo de beneficiar , por la razon que se dirà adelante: y así sea la regla mas particular, y propia deste beneficio, que en el relabillo que se sacare en los ensayes del cocimiento se esprima vn poco de açogue, y se menee dos, o tres vezes con el la puruña ; y si se entrefpare recogiendo algo, aun no aurà dado la ley, y si no recogiere nada, no tédra ya mas que dar , cuya causa es elestar el metal tan bien dispuesto , que sin dilacion ninguna se junta con el açogue limpio qualquiera parte de plata que le aya quedado. Y constando ya por lo dicho auer dado toda la ley, cesse el fuego , quítese la puente , y láquese el molinete , y en dexando de hervir se saque el agua en lamada , o con bateas, o por botiqueque , en la parte mas baxa que las calderas descubren sobre el horno , se les pueden poner , y por acequias se derrame adonde no estorue , con seguridad de que no lleua nada de açogue , ni plata. Saquese tambien el relabillo que se huuiere asentado sobre la pella: y si el calor passado perseverando impidiere, se quite con agua fria, que se eche a las calderas, y en lo demas se proceda como en las tinas ordinarias , y para mayor satisfacion no se eche a mal el relabe, hasta boluerlo a ensayar por fuego , y remolerlo, si dello tuuiere necesidad.

Cap. X. De los inconuenientes que se pueden oponer a este modo de beneficio, y primeramente del romperse los fondos.

LO Que a la primera vista, y comun sentir del vulgo haze que el vso deste modo de beneficio parezca no ser de importancia, ni provecho, es la facilidad con que a lo que entienden rompe el açogue los fondos, con riesgo manifesto de que se pierda todo, demas de otras cosas, y la pla-

ta del metal, recelo no sin algun fundamento, por auerle sucedido asi años ha en la Prouincia de los Chichas, estando yo en la de los Lipos, survezina, a cierto dueño de ingenio, que sabiendo que yo sacaua de ordinario piñas por este modo, quiso sin mas conocimiento executar lo por mayor. Mucho tiempo pueden durar los fondos, si se hazen como deuen, y queda aduertido en el capitulo 4. deste tratado, y como experimentado testifico, que vn perolcillo bien delgado me siruio cinco años continuos en los Lipos, en este ministerio, sin romperse. Era juntamente fundidor de campanas el que en su ingenio quiso beneficiar por fondos; fundiolos como ellas en moldes, con su ordinaria liga de estaño, y muy gruesos errores ambos, de quien solamente al buelo, como dizen, tenia noticia desta obra, y de que necesariamente se auia de seguir su perdicion, pues la humedad del agua, y del açogue no pudieron defender de la violencia del fuego la parte del fondo, que por su grossedad estava della tan distante, y asi fue fuerza el derretirse, y por la parte que el açogue lo tocaba tambien lo auia de penetrar, y passar facilmente, por la mezcla del estaño.

El durar poco las calderas, o peroles ordinarios con el açogue, es, o por tener algunas soldaduras, o por auerse bairido de cobre, no macizo, sino esponjado, de que se causan sutilissimas hojas, que con facilidad se traßan.

El mayor daño que los fondos reciben, es en la circunferencia que señala la superficie del açogue; causado por el bairir continuo de los heruores, y la junta del metal, y agua. Esto se remedia con vn cerco de cobre del canto de vn real de a ocho, o poco mas de grueso, y tres, o quatro dedos de alto, que sobre el fuelo del fondo se ajusta a las paredes de los lados; recibe los golpes este cerco, y quando con el tiempo se gasta se pone otro a poca costa, auien lo passado por plata todo el cobre que del se huuiere consumido.

Puede seles dar tambien vn barniz a los fondos, por la parte que el açogue los ha de tocar, que totalmente estor-

Libro tercero del

uara que se açoguen, o traspassen. Hazese de cal viua, apaga-
gada en vino, escoria de hierro, y piedra çuelas lisas de arro-
yos sutilissimamente molido todo, y incorporado con cla-
ras de hueuos bien batidas, o con azeite, limpiase primero
el cobre, y refriegase con azeite, y luego se le pone el bar-
niz, o betun; y si con el se repararan todas las calderas, du-
raran muchissimo sin daño; pero impediafeles la virtud que
el cobre comunica al agua, y al metal que con el se refria; y
assi solamente se deuera vñr deste remedio en la parte no
mas del fondo que el açogue ha de ocupar, ni seràn dificul-
tosos de experimentar para esto otros reparos, como es-
maltes, o vedrios, humos de açufre, hueuos que se quemen
en los fondos, y otras cosas que dan color negro al cobre, y
siruen como de barniz, que le impiden el vnirse con el aço-
gue. Y quando finalmente con el tiempo, que todo lo con-
sume, se rompiere algun fondo, estando con metal de aço-
gue, por descuido de quien deuia mirar, y preuenir este da-
ño, no puede causarlo de importancia con la disposicion del
horno, que se dixo en el capitulo 5.

Cap. XI. Si se podra vsar, o no, por mayor aqueste beneficio.

VNA De las cosas en que mas comunmente he visto
errar en estas materias, aun a personas que presumen
mucho en ellas, es persuadirse, que algunas suceden bien
por ensayes menores, y que por mayor no pueden practi-
carse, y es cierto que no aciertan a hazerlo, señal clara de
que proceden a caso, y no con fundamento, en lo que hazen,
que a tenerlo supieran guardar la proporcion necessaria, y
obrar con ella en lo mucho, respeto de lo que experimen-
tan en lo poco. No es el menor inconueniente el que algu-
nos hallan en este modo de beneficio, el parecerles, que aun-
que por menor es tan bueno como experimentamos to-
dos,

dos, no se podra yfar por mayor. Engaño manifesto, si se juzga por imposible, mirando a la naturaleza de las cosas, aunque accidentalmente en algunas partes, o ocasiones no sea practicable.

La materia de que se hazen las calderas, que es el cobre, no solo no falta en estos Reynos, sino antes es en ellos abundantissimo este genero de mineral. Su fabrica facil, pues solo el fondo en que ha de estar el açogue es de vna pieça, y no grande, lo demas se añade con paños, hasta el grandor que se quisiere, como queda dicho, en que no ay dificultad ninguna, fortaleciendolo a la redonda con cal, y ladrillo, para mayor firmeza. Que en vn vaso destos quepan cinquenta, o cien botijas de agua, y que en ellos se caliente, y hierua, ordinario en las almonas de jabon, y ingenios de açogue. A los heruores del açogue se sigue necesariamente repassarse la harina de metal que estuviere en ella, que en tanta cantidad no será poco, a que tambien ayda el movimiento del molinete: y desto se consigue necesariamente el recoger el açogue con brevedad la plata, sin la que llaman perdida, o consumo, por la ayuda del calor, estar vnido en vn cuerpo, virtud natural del cobre, y disposicion que causa en el metal. De fuerte, que el que juzgare por imposible hazer que yerna mucha agua junta en vasos de cobre, capa es della, o esforrados con planchas deste metal, esso solo tuuiera fundamento para negar la posibilidad de vsarlo por mayor; pero bien se ve en quan falso principio se fundara. Y si con la imaginacion se formare algun mineral, donde ni se halle cobre, ni quien sepa labrarle, ni leña, o otra materia suficiente para sustentat el fuego, sería esto a caso, y no quitaria la certidumbre, ni la posibilidad al arte, como ni a otras que sin fuego no pueden practicarse.

(. . .)

Libro tercero del

Cap. XII. Del gasto de la leña.

EL Gasto inescusable de la leña es la cosa que con mas aparente color pudiera causar algun descredito a este modo de sacar la ley a los metales, por ser necessaria grandissima copia della, en que se han de consumir forçosamente muchos ducados. Pero el assombro que esto causa assi mirado por mayor, deshecharà facilmente qualquiera que en particular hiziere cuenta de los gastos, y ahorros necesarios en el vno y otro modo de beneficio. Y aunque por la experiencia que tengo de los muchos assientos de minas en que he estado, en las Prouincias de Chichas, Lipes, Charcas, Paria, Carangas, Pacages, y Omasuyo, casi todos son abundantes de leña; y en las mas rigurosas, y casi inhabitables punas proueyò la naturaleza de la que llaman yareta, en grandissima copia, materia mas a proposito para el fuego que la leña ordinaria, por ser tan vntuosa, y llena de resina; pero para que mas claramente se vea el defengano, harè la cuenta de lo que oy en esta Imperial villa de Potosi cuesta el beneficio de vn caxon por el modo ordinario, y lo mas que podra costar por el de cocimiento, por ser este el lugar mas fualto, y caro de leña que se conoce de todos los minerales deste Reyno.!

Gastanse en los repassos de vn caxon, aunque en su numero no ay cantidad cierta: porque vnos tardan mas, y otros menos, diez pesos en veinte dias, dos de material, dos de sal mas que en el cocimiento, que ha menester muy poca, tres en lauar: y si es metal de a cinquenta libras de pella, o veinte marcos de plata, diez libras de agogue, del que llaman consumo, y otras tres de perdida, que a peso la libra son treze pesos, y con los diez y siete del gasto montan treinta.

En vn horno de los que oy se vsan para que mar metales, se gastan en vna mita, que llaman el espacio del dia, dos quintales y medio de yareta, y otro tanto de noche, con que se

Assenta continuo fuego, que a seis reales quintal (y a veces vale a menos) montan los cinco tres pesos y seis reales. Repartido vn caxon de metal en ocho fondos, que serán moderados, se les dà a todos fuego por dos bocas, dispuestos en los hornos, y modo que queda dicho en el capitulo 5. y a la cuenta de lo que oy se gasta bastauã diez quintales de yareta, para dar fuego veinte y quatro horas a estas calderas, y aunque no es necessario tanto tiempo para que el metal de la ley: porque con menos recelo se assiente la seguridad desta ganancia dese doblado gasto de yareta, que sean veinte quintales, que montan quinze pesos, ocho pesos de Indios, que son por todos veinte y tres: de suerte que por esta cuenta se vienen a ahorrar siete pesos. Ganase mas la plata que las treze libras de açogue lleuaron, que serán tres tres marcos, que valen diez y nueue pesos, con que se interesan en cada caxon mas de veinte y cinco. Ganase el tiempo, pues la dilacion de vn mes se reduce a vn dia; dan los metales el sexto mas de ley, y no queda ninguna en los relabes, pues por este modo se puede, y deue beneficiar sin ellos. Y si con metales de a cinquenta libras por caxon se ganan en cada vno mas de veinte y cinco pesos, beneficiandolos por cocimiento, en los que tienen mas ley, y consiguiendamente mas consumo, quien no vê la grandissima suma que montarà. En cada quatro piñas de a quarenta marcos van a dezir 236. pesos; que es casi otra ganancia bastante para ahorrando mucho suplir la costa de los fondos, aunque lo que insensiblemente se va gastando dellos, hécho pella, y mezclada con la de plata, passa al precio della, y no la haze baxar de ley de suerte que se eche de ver en el ensaye, por ser tan poco, y pudiera seruir esto, no solo de recompensa de lo que costaron, sino tambien de logro no pequeño.

Y quando para la maquina de metales de menos ley no parezca tan a proposito este modo; pues no se labra mina ninguna de que no se saquen, y puedan apartar piedras ricas, si estas por lo menos se benefician por cocimiento, ren-

Libro tercero del

dirán mucho prouecho, y serán a los mineros de muy grande ayuda el poderse valer oy de la plata que tienen los metales que sacaron ayer.

Cap. XIII. De otros inconuenientes deste beneficio, y sus remedios.

LA Presteza, y violencia grande con que en este modo de beneficio se juntan el açogue, y la plata, es causa de que a vezes la pella que desta vnion resulta no sea tan pura, y de toda ley, como la que se saca por el beneficio ordinario, y esto particularmente tucce de quâdo se cuecen metales de mucho plomo grueso, que llamâ anco, que como queda dicho, es plata bruta. Recogela a si el açogue, por la fuerça del cocimiento, y por la breuedad del no se da lugar a que se consuma, y gaste lo extraño, y impuro. Bien pudiera continuando el cocimiento purificarse; pero por no dilatarlo demasiado no conuendra aguardar a esto siempre; y asî en confiando por las otras aduertencias del capitulo q. deste tratado, que el metal ha dado ya la ley, se podra cessar, y sacar la pella como estuuiere. Lauese despues con açogue suelto, que se le ânda sin agua, y meneandolo algunas vezes con la mano, todo lo impuro subira arriba, y la tela que dello en la superficie hiziere se le quitârà las vezes que fuere necessario, hasta que quede el açogue, y pella limpio como vn espejo. Lo aplomado que se quitò de encima, o se eche en otro cocimiento, si fueren ambos de vn dueño, o se buelua a lauar con açogue, como la primera, con que se reduzira a muy poco; o con sal, y ceniza, o cal se repasse, y refriegue muy bien con vn pedaço de teja en batea, como quando se lauan los que llaman conchos en los caxones ordinarios. O finalmente se desaçogue, y funda asî sobre cendrada, y saldra la plata buena deteniendola vn poco al fuego despues de derretida, y endose en humo el plomo, si pecaua del, o apartando en escoria el yerro, si el metal lo tenia.

Muy negro se pone el açogue en el cocimiento, y no recoge la plata quando los metales que con el se benefician abundan de açufre, como son toda suerte de negrillos, y fuera acertada preuenciõ auerlos quemado, como queda dicho, para quitárselo; pero quien por curiosidad quisiere sacarles afsi la ley, eche en el cocimiento copaquiras, o millo, y sal, o cosas que virtualmente la contienen, como legias, y orines, y verá como a cabo de algunas horas muda el metal de color, se limpia el açogue, y se incorpora con la plata.

Mucho se ahorrará beneficiando los negrillos por este modo, a no ser tan cierto el daño que las calderas reciben, gastandolas la fuerça destos materiales, y afsi no es cosa que deua practicarse de ordinario. Tampoco se puede preparar el metal con prouecho, cociendolo sin açogue con las cosas dichas, en otro genero de vasos: porque a los de barro, por mas vidriados que esten los traspasan, y a los de hierro los deshazen, y conuierten en cobre, preuengo esto porque no lo experimente alguno con su daño. Algo pudiera hazerse en calderas de cobre, o hierro, embarnizadas todas, como queda dicho, o repassando muchas vezes el negrilla con estos materiales, como tambien se advertio; pero lo mas facil es quemarlo, aunque porque se viesse la posibilidad, y el modo de beneficiarlo crudo he escrito lo de arriba.

Cap. XIII. Como se hará pella de los metales de cobre por cocimiento.

Rarissimos son los metales de cobre, que molidos, y incorporados con açogue se vnen con el, y hazen pella, y entre muchos minerales que deste genero he visto en todas estas Prouincias, apenas hallè vno desta calidad, està este en la de los Lipes, poco mas de vna legua de Sabalcha, en el camino que va a Colcha, en vna pampa, o llanada, es labor antigua de los Indios, y aunque son los metales ricos de cobre, no tienen plata ninguna.

Libro tercero del

El poco cuidado que pusieron en recogerlos arguyé lo que es cierto, que no buscaban sino los colores finísimos, verde, y azul, que llaman cibairo, que entre ellos se crián, la mezcla de algun genero de plomo que este metal de cobre tiene le facilita la vnion con el açogue, y es solo el que he visto hazer pella por el modo ordinario de la plata; pero por el del cozimiento todos la hazen, con el modo, y aduertencias que se figuen.

Los fondos en que se ha de beneficiar el metal de cobre han de ser de hierro, y no de otra materia, porque no se conseguira lo que se pretende,

Qualquier suerte de metales de cobre, que a diferencia de sus negrillos llamamos pacos, siendo verdes claros, o escuros, o de otro color, no tienen necesidad de mas preparacion que molerlos sutilmente, y cocerlos como los de plata.

Los negrillos de cobre sean acerados, espejados, o otros qualesquiera, se han de quemar, hasta que pierdan el brillar que tienen; y porque con la quema se engendra dellos mucha caparrosa, o copaquira, se labarán como queda dicho, hasta que se le saque toda: cuezánse luego, y se reduzira a pella todo el cobre que tuieren; y si sin quitarles la caparrosa se echassen en el fondo de hierro, en breue lo gastaria, y convertiria en cobre fino.

Tienen demas de lo dicho, otra propia, y particular virtud los fondos de hierro, para juntar, y reuivificar el açogue ya casi destruido, y convertido en otra sustancia, cosa digna de ser sabida, y admirada entre otros milagros ocultos de la naturaleza. Açogue es el soliman, aunque tan alterado como se vê, y impossibilitado al parecer de reducirse a cuerpo: mayormente convertido en agua, pues como si fuera sal se deshaze en ella, estado a que es muy contingente llegar en los caxones del beneficio ordinario. Cuezale pues este soliman molido, o el agua en que està deshecho, en vaso de hierro, y se verá reducirse luego a su primero ser de açogue

corriente, y vivo. Añomos desta propiedad oculta del hierro se experimentan, en el beneficio de metales de platas, cuyas perdidas se han reparado en muy gran parte, despues que se introduxo el echarlo deshecho en los caxones. Pero en el cocimiento es mas presta, y facil de experimentar esta virtud, por el mayor calor que la sica, y comunica. Y quien palpablemente quisiere desengañarse, cueza el soliman molido, en vaso de otra materia, la que quisiere, y por mas que hierua el agua no verá aqogue ninguno, y si en ella echa vn pedaço de hierro, dentro de breue rato lo hallará reduzido a cuerpo, y mejor si el vaso todo fuere de hierro, como queda dicho.

Cap. XV. Del lauar por cocimiento los caxones que se benefician sin el.

AVnque quedã preuenidas, y en parte remediadas las causas de la perdida, y consumo de aqogue en el beneficio ordinario, en el tratado antes deste, que del se hizo, será muy dificultoso euitar en todo el daño por aquellas aduerencias, ya que se estorue en gran parte. Pero porque podrá suceder que llegue a tal disposicion vn caxon, que el aqogue se altere de manera que se conuierta en agua, como se dixo del soliman, con que no será de efeto ninguna de las preuenciones dichas, será en tal caso, no solo conueniente, sino forçoso, lauar los tales caxones por cocimiento, en fondos grandes de hierro dispuestos, de la suerte que se dixo de los de cobre, donde con pocos herbores, y ayuda del mouimiento del molinete se juntará el aqogue, y plata que se huviere deshecho en lis, y se restaurará a su ser primero el que estuviere convertido en agua. Que esta transmutacion del aqogue en los caxones no sea imposible, parece lo assigura la experiencia, por los muchos que antes de aora en varias partes se han beneficiado, sin sacar
delllos.

Libro tercero del

dellos plata, ni açogue, auien do se les echado mucho: y no ay fundamento bastante para atribuir a la lis esta perdida total: demas de que muchas vezes concurren con el açogue en los caxones las cosas que lo conuerten en soliman: y quando por faltar el calor algo vehemente, y seco, que es menester para sublimarlo, no se atribuya a este principio, tambien las aguas fuertes lo conuerten en agua, y acompañan frequentemente a los metales los materiales de que se hazen, que son casi los mismos que los otros que los subliman, y todos con la humedad se derriten en agua, y aunque no es tan fuerte como la distilada no repugna que se le atribuyan estos efetos, aunque no los cause con la presteza, y violencia que las aguas fuertes comunes. Supuesto pues que llegue el açogue a conuertirse en agua claro està que se saldra con ella, aunque mas cuidado se ponga en el lauar los caxones, y se perdara todo sin remedio, sino se vfa desse del cocimiento, con la ayuda del hierro, y aunque fuera arrogante temeridad negar al poder de la naturaleza, en alguna otra causa fuya, virtud para obrar aqueste efeto, por lo menos hasta oy no se sabe que la aya, verdad que sabran serlo los que fueren muy versados en la filosofia de la transmutacion de los metales, y los demas deueran creerla.

Si a falta de fondos de hierro se lauaré en los de cobre los metales que se benefician en caxones bien dispuestos comunmente, cociendolos, y meneandolos, hasta que ensayadas las lamas de encima no den señal de lis ninguna, se recobrará casi todo el açogue que en perdida, y consumo auia de salir menos, y acabará el metal de dar mejor la ley q tuuiere. Podran tábien ponerse dentro destos fondos mientras se laua, como està dicho, en ellos, algunas vergas, o pedaços de hierro, con que se ayudará a reducir el açogue que se huuiere deshecho, o conuertido en agua.

(. . .)

Cap. XVI. Del beneficio de metales ricos de oro, y plata.

EL Metal en que se vé en su forma el oro, o la plata puros, mezclados con la piedra, se llama machacado, y aunque es tan rico como la vista juzga, no dexa de necesitar de brujula el modo de su beneficio: porque si ha de ser por açogue, ni puede molerse bien, ni el açogue abraçar el oro, o plata tan gruesa; y si por fuego, la mezcla de la piedra seca, y sin jago, que los acompaña, es de estoruo grandissimo para la fundicion, en qualquier modo que se haga, y no puede apartarse lo vno de lo otro sin riesgo de mucha perdida. Así lo experimentaron los primeros descubridores del hermoso, y rico metal machacado de turco, en la Prouincia de Carangas, con su daño, hasta que vn amigo mio, minero entonces, y Religioso oy de la familia del Serafico Padre san Francisco, les enseñó el beneficio que llaman de tintin. Hazese en vna piedra dura vna concabidad redonda de vna quarta, o mas de diametro por arriba, y otro tanto, o mas de hondo, a manera de almirez, disminuyendo como piramide lo ancho de su circunferencia, hasta terminarse a baxo en no mas espacio que quatro dedos: echase aqui el açogue suficiente, y el metal machacado hecho pedaços, y con vna barreta de hierro, redondo el cabo como mano de mortero, se va moliendo, y con la fuerte agitacion se incorpora el açogue con el oro, o plata. La lama sutil se sale con el agua que por vn caño angosto entra por lo alto en la dicha laudura de la piedra continuamente, y sale por otro. Recogen se estas lamas en su cocha, y se benefician despues por açogue, como queda dicho, y rinden muy confideble provecho: porque el rosicler, la tacana, y poluorilla, y otra qualquier fuerte de metales, aunque sean muy ricos (que a vezes acompañan al machacado) mientras estan debaxo de especie:

Libro tercero del

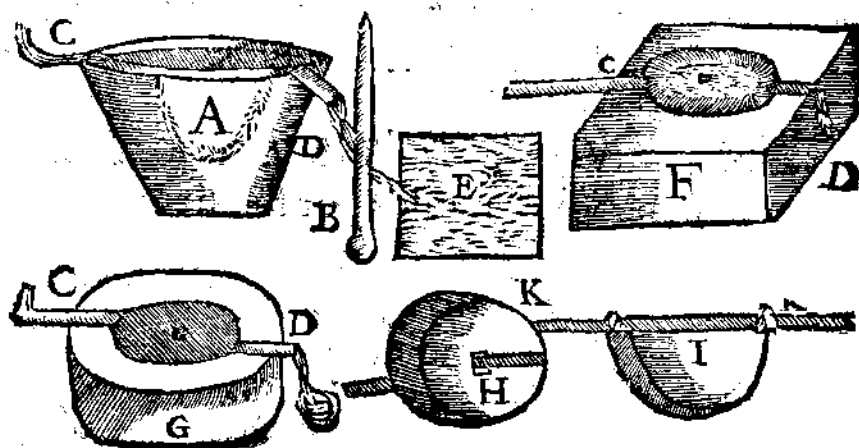
pecie de piedra, y como tal se muelen, y conuierten en polvo, se salen del tintin sin dar la ley.

Poca será la cantidad de metal que podra comodamente beneficiarse por aqueſte modo, y para que ſu uſo, como de tanta importancia, ſe eſtienda a maquinas mayores, ſe hará instrumento en la forma que ſe ſigue, aduirtiendo primero, que no ſolo el machacado que la naturaleza cria en las minas deue beneficiarſe aſſi, ſino tambien el que faciliffimamente ſe haze, quemando los metales en piedra, con que granujan en oro, o plata, mayormente los que tienen anco, o plomeria mas, o menos, conforme ſu riqueza, obra de que reſultan muchos ahorros, y prouechos.

En los aſientos de minas deſtas Prouincias, donde, o la falta del agua, o del dinero neceſſario para ſu fabrica impoſibilita a hazer los que llaman ingenios, para moler los metales, ſon muy ſabidos, y uſados dos modos de reduzirlos a hazerlos a harina con piedras, llaman al vno trapiche, y al otro. Conſta qualquiera dellos de dos piedras grandes, y duras; llana la de abaxo, que llaman ſolera, aſſentada a niuel ſobre el plan de la tierra, en forma de rueda, o queſo entero la de arriba, en los trapiches que mueuen caualgaduras, como en las atahonas, o molinos de azeitunas. La de los marayes es como media luna, mas ancha por la parte circular de abaxo, que por la llana de arriba, a que eſtà atado fuertemente vn palo, de ſuficiente largueza para que dos trabajadores aſſidos a ſus eſtremos de vna banda, y otra, la alcen, y abaxen hàzia los lados, ſin mucha fatiga, y con ſupeſo, y golpe ſe deſmenuza el metal. Faciles, y ſabidas ſon ſus fabricas, y aſſi no me detengo en deſcriuirlas, ſolo digo, que para el preſente intento no han de ſer las ſoleras llanas, ſino concabas, con capacidad baſtante para que las voladeras de arriba puedan andar ſin eſtoruo. Entre agua por vn eſtrecho caño, por lo mas alto de la ſolera, en lo baxo eſtarà el açoque neceſſario, y ſe irà echando el metal que huuiere de molerſe. Lo machacado ſe mezclará con el açoque, lo demas
con.

convertido en sutil lama, faldra por otro camino con el agua, y se recogerà, y beneficiarà como queda dicho.

A. tintin. B. barreta. C. agua que entra. D. la lama que sale con el agua. E. cocha, o ligar en que se recoge. F. suelo del trapiche, o maray quadrado. G. folera redonda. H. Voladera de trapiche. I. voladera de maray. K. palo largo con que se mueve.





LIBRO Q V A R T O DEL ARTE DE LOS M E T A L E S.

EN Q V E S E T R A T A D E L
beneficio de todos por fundicion.

Cap. I. Del vfo, y necesidad de la fundicion.

EL Modo mas general, mas propio, y mas conforme a la naturaleza de los metales, para apartarlos de la tierra, y piedras con que se crián, y reduzirlos a la pureza, y perfeccion que a cada vno se les deue, segun su especie, es mediante el fuego en los hornos, que para este efeto se llaman de fundicion. Platico se esto en el mundo, desde que tuuo principio en el el conocimiento, y vfo de metales, hasta que en este nuestro siglo, y mundo nuevo, en esta la mas famosa, y rica de ambos, villa Imperial de Potosi, se descubrio, y puso en platica el beneficio de açogue para los metales de plata de su no menos nombrado que rico cerro, que le dio su nombre. Y aunque, como queda dicho en los tratados antes deste, todos los metales de oro, y plata se pueden beneficiar por açogue, todavia auia para muchos dellos es necessaria la fun-

fundicion, y para los muy ricos mas a proposito: y assi nunca se ha Interrumpido su uso en esta villa, ni demas minerales deste Reyno. Los otros metales viles forçosamente se benefician por fuego, y con el se perficionan todos: y en vano presumira de diestro en el arte de metales, aunque no trate sino de solos los de plata por aqogue, el que no supiere fundirlos, y refinarlos, a lo menos por menor, como ya queda advertido, para que de cierto, y no a caso, conozca la ley que tienen, y les deue sacar.

Cap. II. De la materia de que se han de hazer los hornos para fundir, y otros efectos.

DE Piedras, o adobes, y barro se fabrican los hornos en que los metales se funden, y desde la eleccion destos materiales, es necessario comience el conocimiento del fundidor, sino quiere perder el tiempo, y el trabajo. No son a proposito para esta obra las piedras muy duras, y que tienen venas, porque con la fuerza del fuego saltan, y se hazen pedaços. Las que se conuerten en cal tampoco sirven, porque se deshazen en polvo, y no tienen consistencia. Las piedras blandas, y que no tienen venas son las que resisten mas al fuego, y entre estas son las mejores las que llaman amoladeras.

La tierra de que se ha de hazer el barro, o los adobes, ni sea arenisca, ni salada: porque qualquiera destas mezcladas que con la violencia del fuego se derrita, por cuya causa no se hazen los hornos de ladrillos; sea limpia de qualquier jugo caparrosa, alumbre, salitre, &c. densa, y sutil, y si hubiere en abundancia de la que es buena para crisoles, se harà vna obra muy durable, o por lo menos se dà con ella la capa con que se embarran, y enlucen los hornos por de

Libro quarto del

dentro, despues de acabados. De la misma, dispuesta como conuiene, se asienten los maçacotes, que son los suelos, o fondos de los hornos, y los receptáculos en que se recoge el metal fundido, aunque estos hazen algunos de mezcla de tierra, y de carbon molido, en iguales partes, y la llaman carbonilla. Para los hornos de reberberacion se haga adobera a proposito, en figura de porcion de circulo, mas larga, y gruesa por la parte exterior que por la de adentro, con se facilitará, y abreniara su fabrica.

Cap. III. De las diferencias que ay de hornos, y primeramente de aquellos en que se queman los metales en harina.

DE Varias, y diferentes formas son los hornos que los que platican el arte de los metales han inuentado, para disponerlos, y perficionarlos. En vnos se preparan quemandolos, los que desto tienen necesidad, en otros se cuecen los que por açogue han de dar la ley, fundense en otros: y finalmente en vnos se apartan, y diuiden los preciosos de los viles, y se refinan en otros. Quemanse los metales, o en piedra, o en harina, si en harina, o por reberberacion, o por tostadillo. Del suelo del horno arriba es vna misma la fabrica que oy se vsa, en que se reberbera, o tuesta el metal molido. Leuantese el suelo de los hornos de reberberacion a altura de poco mas de vara, en circunferencia, de la capacidad, y grandeza que se huuieren de hazer, es macizo, y perfectamente llano, entrele la llana por ventana que tendra en medio de las dos puertas, que luego se diran, con su sabalera, y buytron, donde arde la leña, y caen, y se recogen las cenizas. El suelo de los hornos de tostadillo es fundado sobre arcos, los dos principales, que como diametros lo cruzan, son de tres quartas de ancho, y po-

y poco mas de vara de alto; todos los demas son pequeños, echos de adobes angostos, y no gruesos como ladrillos, y de vno a otro ay la distancia que baste para que con otros hechos del mismo barro fuerte, de vna tercia, o algo mas de largo en quadro, y de tres dedos de alto, se ajuste, y llene lo que huuiere de arco a arco, de fuerte que por encima quede el suelo muy parejo, y llano. En el hueco de los arcos grandes se enciende el fuego, por vna boca, tapadas las otras, y de alli se comunica por las concabidades de los otros pequeños, y se calienta, y enciende todo el suelo del horno, y se tuesta el metal que sobre el està hecho harina. Leuantase sobre estos suelos dichos la capilla, o bobeda arqueada, no con tanto buelo que constituya semicirculo: porque no sea menor el calor dilatado en tanto espacio; ni con tan poco que no quede lugar para que el oficial sentado pueda embarrar, y enluzir el horno por de dentro, despues de igualado el suelo. En lo mas alto de la bobeda, que corresponde a la mitad del horno, se dexa vna puerta, o agujero redondo, de vna quarta de diametro, por donde se ha de echar en el horno el metal molido; a los lados tambien se dexan otros dos agujeros, en forma de chimeneas, por donde salga el humo, assi de la leña con que se dà fuego, como el que despiden con el los metales que se queman. Dexanse tambien dos puertas de media vara en quadro, que comiençan desde el plan del suelo del horno, o puesta la vna a la otra por diametro, por donde se menea la harina con rodillos de hierro, y se mira si està bastante quemada: y vltimamente se saca quando ya està para ello. Esto es lo que hasta aora se vía comunmente; pero conforme lo que yo platico, mucho se ahorrará de gasto de leña, y tiempo, si en lugar de los adobes de que se haze el suelo en que los metales se tuestan, se pusieren planchas de hierro, del grossor doblado de vn real de a ocho, y del largor que se pudiere, con que se escusaràn tambien algunos arcos: y pueden escusarse

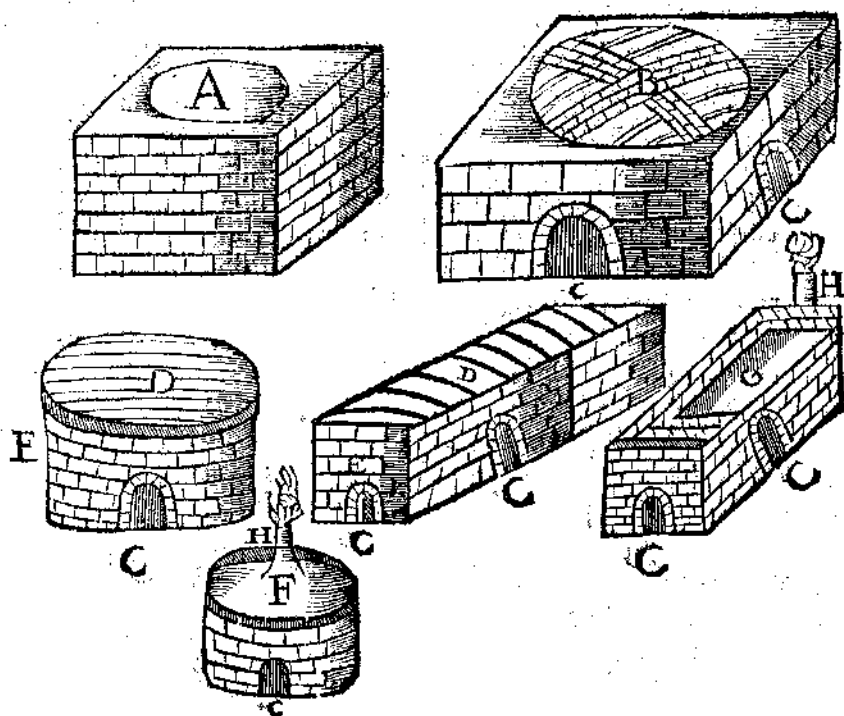
Libro quarto del

todos levantando de adobes vna pared que describa vn circulo redondo, hasta la altura que huuiere de tener el suelo del horno, y sobre ella se atrauiessen barretas de hierro largas, o cortas, segun lo fuere la distancia en que se sustenten las planchas dichas, y para que ablandadas con el fuego no se rindan las barretas al peso del metal, se les ayudará con algunos pilares de barro sobre que estriue, que ocupen poco, y se pongan donde la distancia fuere mucha. Dexese en la parte mas comoda, puerta por donde se dè fuego, y en la opuesta vna chimenea por donde salga el humo.

Mas acomodado, y de fabrica mas facil será este horno no haziendolo redondo, sino quadrado, la mitad mas largo que ancho. Hechas las paredes en esta proporcion, son iguales todas las barretas, o bergas de hierro que sobre ellas se han de poner, para que sustenten las planchas sobre que se ha de quemar el metal, en medio de vna de las paredes mas cortas se dexará puerta por donde se dè fuego, como en los hornos donde se queman lamas, y en la opuesta de la banda de arriba chimenea para que salga el humo; a las barretas, y pláchas de hierro se les dará vna capa de barro delgada por abaxo, para que les dañe menos el fuego; y otra por arriba, para que si en la quema se derritiere algun açufre, o otra cosa, no llegue, ni haga mal al hierro.

Estén estos hornos del todo descubiertos por arriba, sin que a la redonda tengan pared mas alta que media vara, o menos, para que la harina del metal se detenga, porque así se euapora, y sale mas a priesa qualquier maleza que tengan los metales: y en la cumbre de los hornos tapados, que son los que al principio se dixerón, y se vñan, se buelue a condensar, y caer sobre la harina con mas vñeza, para hazer daño en el beneficio. Tengan sus puertas por donde en siendo tiepo se saque la harina con rodillos.

A. suelo del horno de reberberacion. B. suelo sobre arcos del horno de tostadillo. C. puertas por donde se dà fuego, y saca la ceniza. D. vergas de hierro. E. suelo del horno redondo. F. suelo del horno quadrado. G. horno redondo. H. chimenea.



Libro quarto del

Cap. IIII. De los hornos, y modos de quemar los metales en piedra.

QVemanse en piedra los metales, o para facilitar su mollienda, o para quitarles algunas malezas, que los acompañan, y impiden a su beneficio, así por fundicion, como por acoque, como queda dicho. Puedenfe quemar en hornos de reberberacion, semejantes en todo a los que poco despues se dira si ruen en las fundiciones.

Tambien se queman en hornos quadrados, mas largos que anchos, como en los que se cuece el ladrillo, llenos por todas partes de ventanillas, para que se encienda el fuego, y tenga el aire entrada. Assientanse primero sobre el suelo trozos de leña gruesa (si la ay) atrauessados vnos sobre otros, en forma de parrilla, y luego menuda encima, y sobre aquesta el metal, las corpas mas gruesas primero, luego las pequeñas, y sobre aquesto el llampo. Donde no ay leña se haze con yareta, y estiercol de corneros de la tierra, o pedacitos grandes del que se saca de los corrales en que los ganados se encierran, y algunas capas de ycho, para que mas facilmente se comunique el fuego.

Otros con la leña, o yareta dicha queman los metales en vn lugar quadrado, mayor, o menor, segun la cantidad de lo que huviere de quemarse. Cercase por las tres partes de adobes, o tierra, sin ventanilla ninguna, la otra parte está descubierta; sobre la leña se pone el metal, en forma de monton, o piramide. Hazese de los llampos con agua vno como barro, con que el metal se tapa, dexando dos, o tres agujeros, para que respire el fuego, como quando se haze carbon.

Si el metal que huviere de quemarse fuere soroché, se disponga el suelo algo pendiente, para que la materia que del se derritiere, y corriere a manera de escoria, salga luego fuera del fuego, y del horno.

Que-

Quemanse tambien los metales en ollas de barro grandes, agugeras por muchas partes del fondo, assentadas sobre otras en que aya agua, como ya se dixo quâdo se tratò del beneficio de açogue. Con que se les saca, y recoge el açu fre, o betun que tienen.

Tambien se pueden quemar en los hornos en que por comimientto se saca a los metales la ley que tienen, en el capitulo . del tener libro queda declarada su forma, y assi no se repite en este. Y aduertase, que si huieren de quemarse metales que tengan caparrosa, o alumbre, ante todas cosas se les quite, lauandolos en el modo que tambien queda dicho arriba, en el segundo libro del beneficio por açogue.

Cap. V. De los hornos en que se funden los metales, y primeramente de aquellos en que se funde con leña.

FVndense los metales, o con leña, o con carbon, variase esto en quatro modos, a que se aplican otras tantas diferencias de hornos. Si se funden con llama sola de leña, se haze en hornos de reberberacion. Si no solamente con la llama, sino tambien con las brasas que de la materia de la leña se encienden, se haze en hoyos. Si con el calor solo del carbon encendido, en muflas, o tocochimbos. Y finalmente si se haze la fundicion passando el metal por el cuerpo del carbon hecho brasas, en los hornos que llaman Castellanos.

En lugar abrigado, y lo menos fugo to a aires que se pueda escoger, segun donde conuiniere armarse la fundicion, se leuanten del suelo hasta cinco quartas en alto quatro paredes en quadro, de adobes, que tenga cada vna por lado dos varas y media, o tres de largo, o menos, segun la grandeza de que se huviere de fabricar el horno de reberberacion.

Des-

Libro quarto del

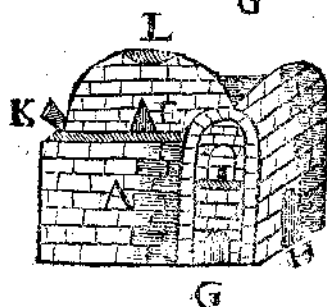
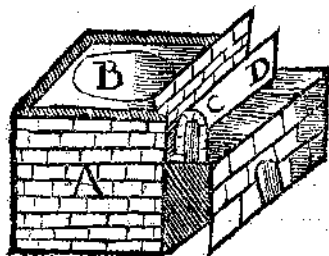
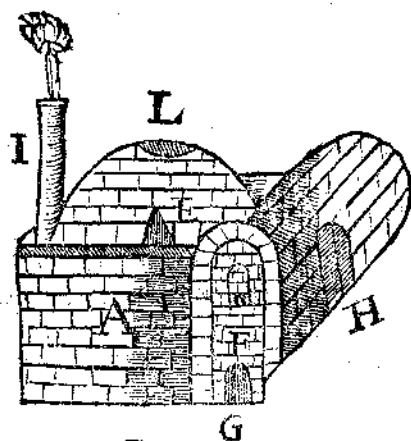
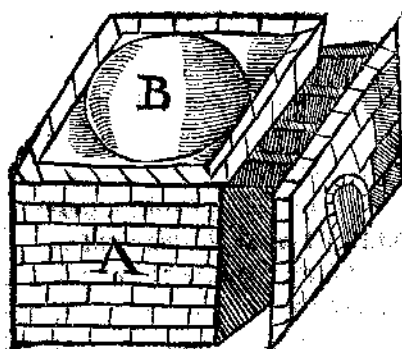
Describafse en el suelo vn circulo que toque a todas quatro paredes, y lo que entre el, y las esquinas quedare se llene hasta arriba de pedagos de adobes, y de barro; lo que queda bacio en medio se llene de buena tierra, algo humeda, bien apretada con pisones, hasta las tres quartas de alto, y sobre esto se assiente el que llaman maçacote falso, de la materia que se dixo en el capitulo 2. deste libro, rociada con agua en tal proporeion, que apretada con las manos se junte como pella de nieue, sin que por estar muy seca se diuida, y desmenuce, ni por estar demasiadamente humeda se conuierta en barro. Echese de vna vez junta toda la tierra que fuere necessaria, y acomo dese primero con las manos por todo el suelo del horno, de manera que se haga vno como vaso, o pila concaba, apriete se luego con pisones, o piedras grandes fuertemente, y con otras redondas se emparege, y ajuste, para que de todas partes téga igual decaida a lo mas hondo del medio, por donde despues de bien apretado tendra este maçacote, por lo menos, quatro, o cinco dedos de grueso. La capilla, o bobeda se haze redonda, como en los hornos ordinarios de cocer pan, aunque no tan alta, al vn lado tiene su buitron, y sabalera, en que la leña arde, y se recoge la ceniza, y ventana por donde la llama entra, en todo semejantes a lo que en el capitulo 5. del beneficio por cocimiento queda escrito. Enfrente desta ventana, en el lado opuesto por diametro, dexan en algunas partes otra por donde salga el humo, y para otros efetos, que a vezes la tapan, o destapan con vn adobe, a poco mas, o menos, sin barro, como lo usan en las mas fundiciones de las Prouincias de los Lipex, y Chichas. En Truro fabrica sobre ella vna chimenea quadrada, que sobrepuja mas de vna vara a lo mas alto del horno, por donde sale el humo, con menos daño de los que assisten al fundir. A los otros dos lados se le dexan otras dos ventanas, opuestas en forma de triangulos, cuyas bases estan sobre el suelo del horno, de vna quarta, o poco mas de largo, y los otros dos lados de media vara hazia lo
alto,

alto, en la vna destas se assienta el fuelle, quando se quiere con el ayudar la fundicion, y abatir la llama al baño, o quando se refina el oro, o la plata, que se haze en este modo de hornos, aunque menores. Por la otra ventana se ve la disposicion del metal, se menea quando es necessario, se saca la escoria, quando està cocida, se ceba quando se funde sobre baño; y finalmente se desgreta quando se refina, y se saca la plata, o oro, en bollos, o planchas. La cumbre del horno no se cierra, dexase vna ventana redonda, bastante a que vn hombre pueda entrar por ella sin aprieto, a poner en el el otro maçacote, sobre q̃ si ha de fundir, acomodar los metales, assentar la cendrada, o lo mas que conuinierẽ hazerse.

Fundese tambien con leña en hoyos. Cabanse en redondo, mayores, o menores, como de los hornos se dixo, formanse en el suelo vnos como moldes, o receptaculos, en que el metal fundido se diuida, y no se haga todo vna plancha; assientase abaxo sobre ycho, y paja, la leña mas gruesa, ponesẽ sobre esta otra tanta de menuda, y assi se va alternando hasta arriba, dexando siempre en el medio vna concabidad, o hueco por donde se pueda echar lumbre encendida, para que se emprenda fuego desde lo baxo del horno. Sobre la leña se pone el metal que ha de fundirse; y si ay comodidad para cabar estos hoyos junto a alguna barranca, se haze vn agujero por lo baxo, con que mas facilmente se enciende el fuego, y se le puede dar salida al metal como se fuere derritiendo. Es vsado en los Chichas este modo de fundir, para sacar de los foroches plomo: sirue tambien para quemar los metales de hierro, en las partes donde se be-
necia este metal.

Libro quarto del

A. Paredes sobre que se funda el horno. B. suelo del horno. C. sabalera, o reja de adobes. D. ventana por donde entra la llama. E. puerta del horno. F. puerta por donde se dà fuego. G. puerta por donde entra aire. H. puerta por donde se saca la ceniza. I. chimenea. L. otra ventana del horno. M. puerta redonda en lo alto del horno.



Cap. VI. De los hornos en que se funde con carbon.

Llaman en este Reyno hornos Castellanos a los que en las otras tres primeras partes del mundo han sido vsados, y comunes para la fundicion de toda suerte de metales. Dellos solos trata el Agricola para aqueſte eſtò, y es vna la fabrica de todos, y no difieren en mas que en ſer mayores, o menores, y tener la boca por donde el metal fundido ſale, o abierta ſiempre, o cerrada a ratos, como ſe dirà adelante. Leuantanſe eſtos hornos a perpendicular, en forma de vn pilar quadrado, algo mas largos que anchos por lo hueco. Tienen de alto algunos vna vara, otros caſi dos, y otros menos, ſegun la grandaça de los fuelles con que huuiere de fundirſe, y la facilidad, o dureza de los metales requiere. Por la parte de atras, en vna ventanilla que para eſto ſe dexa en la pared, algo leuantada del ſuelo, ſe afixa el alcrebiz en que han de eſtar los cañones del fuelle, pueſto con aduertencia de que no aſſome, o paſſe a lo hueco del horno: porque las eſcorias que ſobre el cayeren, elandoe con el aire del ſoplo, no lo tapen, o impidan. El ſuelo del horno ſe haze de dos partes de carbon molido, y vna de tierra buena, bien apretado con piſon. Aſſientaſe pendiente hàzia la parte delantera, donde tendra vn agugero por donde corra el metal fundido, y ſalgan las eſcorias a vna hornilla que jùto a el eſtarà bien caliente, con carbones encendidos, con la llama del horno, y aire del fuelle, que ſale por el dicho agugero.

Otros hazen eſtos hornos redondos, mas anchos de arriba que de abaxo, y ſon mejores para lo que ſe pretende, con que ſe tenga aduertencia, que ſiempre eſtè a perpendicular la pared donde ſe pone el fuelle, porque el metal fundido,

o las

Libro quarto del

o las escorias no caigan sobre la boca del alcrebiz, y lá tapen.

Los naturales desta tierra como no alcanzaron el vfo de nuestros fuelles, vsaron para sus fundiciones los hornos que llaman guacas, y oy los vsan todavia en esta villa Imperial, y otras partes. Son semejantes a los Castellanos dichos, diferenciense en que por todas partes estan llenos de agujeros, por donde entra el aire quando el viento sopla, tiempo en que solo pueden fundir. Salen por la parte de abajo de cada vno destos agujeros vnas como orejas pequeñas, en que se sustenta con carbon por la banda de fuera, para que entre el aire caliente. Ponense en lugares altos, y donde corra viento de ordinario.

Llamanse en esta Prouincia tocochimpos vnos hornos semejantes a los que los plateros llaman mufas, y a los en que se hazen los ensayos de las barras. Fundese en ellos por cebillo metal rico, en poca cantidad, y los Indios los vsan para refinar solamente; es su fabrica deste modo. Haze-se vn horno redondo, como los de reberberacion; pero a penas de vara de diametro. Tiene dos puertas, la vna pequeña, adonde se puede acomodar el fuelle, si se quisiere, para abreviar la obra; grande la otra, enfrente desta, capaz a que por ella se pueda poner dentro del horno la mufsa, que es como vna media olla grande partida desde la boca de alto a baxo, llena toda de agujeros por donde el fuego del carbon se comunica. El circulo que describe lo redondo desta mufsa ha de tener ocho, o diez dedos de diametro menos que lo hueco del horno, para que en el espacio que por todas partes sobra aya lugar para el carbon. El cuello de la mufsa llegue ajustadamente a emparejar con la puerta grande del tocochimpo, y si se huviere de vsar de fuelle ha de tener la dicha mufsa dos cuellos, que lleguen por la vna, y otra parte a las dos puertas. Por lo alto de la bobeda de arriba se dexa vn agujero redondo, por donde se

Arte de los metales.

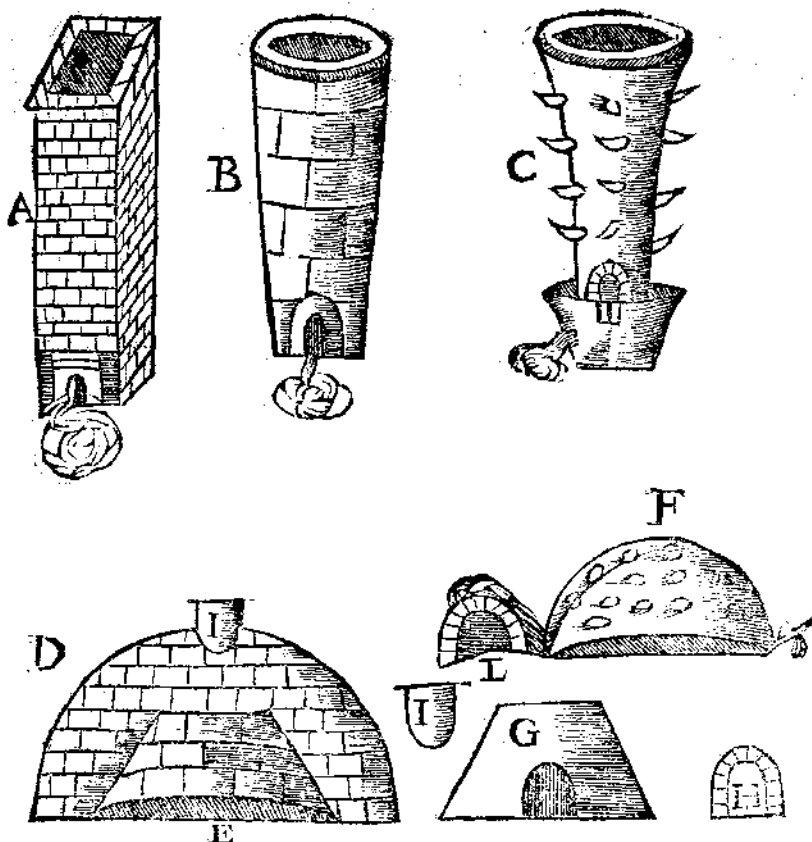
80

se añadira el carbon necessario , como se fuere gastando : y luego se cerrará con vn tapon de barro cocido, que se pondrá , y quitará para este efeto. En el suelo del horno se asienta, o maçacote, o cendrada, segun se quisiere obrar, luego se accomoda la mufla : y vltimamente con vna como tabla llana de buen barro, bien cocido, se tapa lo que quedó descubierto, desde el cuello de la mufla, hasta lo restante de la puerta por donde se entrò , y se embarra, y ajusta bien. Y a lo hueco del cuello se acomoda otra puerta que sea de barro , que se quita , y pone para cebar el metal, ver el baño, y limpiarlo, y lo demas que conuenga.

A. horno

Libro quarto del

A. horno Castellano quadrado. B. horno Castellano redondo. C. guirade de los Indios. D. tocochimbo. E. su puerta grande por donde entra la mufla. F. mufla. G. puerta de barro con que se tapa la del tocochimbo. H. puerta pequeña. I. tapon con que se cierra el tocochimbo por arriba, por donde se echa el carbon.



Cap. VII. De los hornos en que se apartan los metales, y en que se refinan, y otros compuestos.

PARA Apartar el cobre de la plata, aprouechandolo todo, es necesario modo particular de horno; los demas viles se apartan en donde se refinan los preciosos. Leuantase de losas, o adobes vno como lecho, o cama angosta, mas alta por la cabecera que por los pies, de suerte que tenga de cada bastante para que el metal que se fundiere corra luego a fuera, por vna canal que tendra en medio, como las que llaman maestras en los texados. Los lados esten tambien pendientes, de manera que de todas partes caiga el metal derretido a la canal. Assientese el suelo con muy bien hecho maçacote, apretado fuertemente con piedras, o pilones, y con vn cuchillo, o otro instrumento de hierro, se alisen, y emparejen los lados, y la canal de suerte que no aya en que se detenga el metal fundido. Leuantense paredes pequeñas de adobes sencillos, por todos quatro lados, para que detengan el carbon que se huuiere de echar a su tiempo, y el metal derretido que por la canal sale se recoja en vncatino, o hornilla que al fin della se hara.

El oro, y plata se refinan en hornos de reberberacion, menores que en los que se funde, o en tocochimpos, quando la materia es poca, solo se diferencian en que en el suelo del horno en lugar del maçacote se assienta cendrada, de la manera que en su lugar se dira.

Otros modos de hornos ay compuestos de los dichos, o que se reduzen a ellos; y para fundir poca cosa es muy bueno el que llaman bragueta. Hazese vno en el suelo, de vna quarta, o tercia de diametro, y proporcionalmente hon-

Libro quarto del

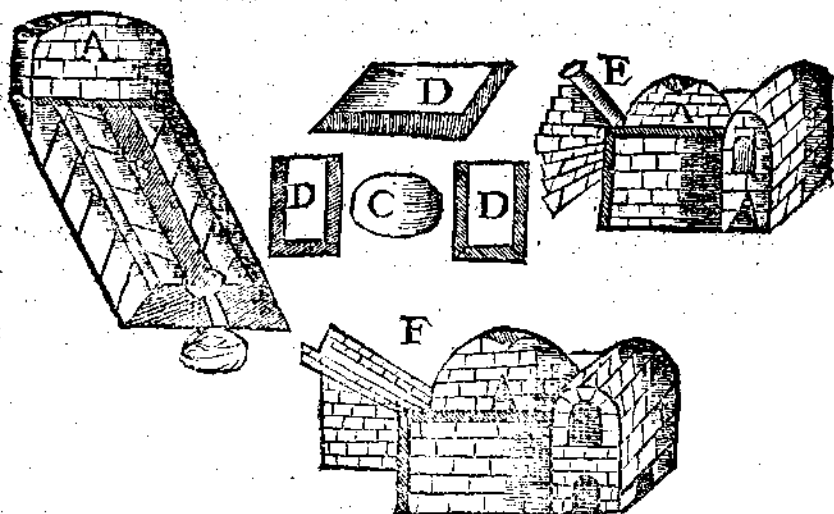
tado. Por el lado donde está el cañon del fuelle está descubierto, y por el se echa el carbon, y metal, en los otros tres se ponen otros tantos adobes que lo cercan, y otro encima, con que se tapa, y detiene el fuego. Destos hornillos he usado yo siempre para refinar el cobre, y son muy a proposito para qualquiera obra que requiera calor muy violento, y fuerte.

A los hornos de reberberacion se añade vna como cóla a la parte opuesta a la ventana por donde la llama entra, que por la figura que representa, y mucho metal que traga llama algunos dragon. Es la chimenea que diximos arriba, o como horno Castellano, no derecho, sino inclinado. Ponen en el metal, mayormente el que es de plomo, y no dificultoso de derretir, y lo que va fundiendo con el fuego cae sobre el maçacote de la reberberacion, donde se cuece si tiene necesidad, y se purga; o lo sacan quando quieren. Puede durar vna fundicion deste modo hasta que el metal se acabe, o mientras los hornos, y quien trabaja en ellos pudieren sufrirlo.

Tambien se puede hazer que de la parte dicha del horno de reberberacion salga vna como canal ancha media vara, cõ sus paredes a ambos lados, de vna tercia de altura, en que se disponga el horno de apartar el cobre de la plata, y se hará en este sin carbon, y se podra refinar a la par si se quisiere. Estarán aparejados adobes para tapar, y embarrar esta canal por encima, despues que esten acomodados los panes de cobre que se huieren de apartar. Dyrase en su lugar como ha de hazerse.

A. horno

A. horno en que se aparta la plata del cobre. B. canal por donde corre el plomo con plata. C. hoyo en el suelo. D. adobes con que se rodea. E. dragon. F. canal para apartar el cobre por reberberacion.



Libro quarto del

Cap. VIII. De los instrumentos que ha de tener el fundidor.

Después del fuego, y los hornos son los fuelles el instrumento mas necessario en las fundiciones, hazense de varias maneras, y diferentes grandezas, aunque los mas ordinarios son de los comunes que se vsan en las herrerías. En las Prouincias de los Chichas, y Lipes, donde se han exercitado mas las fundiciones, desde su principio solo vsan de los fuelles para refinar la plata: porque siempre funden en hornos de reberberacion. Los Castellanos han sido menos vsados, y por esta causa se han platicado menos los que llaman barquines, o otros fuelles grandes que se traen con ruedas de agua, o otros instrumentos, aunque en Collquiri, mineral famoso de estaño, en la Prouincia de Paria, junto a Oruro, estan en vso.

Aya en cada fundicion muy fiel romana, para pesar el metal que se recibe, y saber la cantidad del que se funde, y el plomo, o demas cosas que se le huieren de añadir. Aya tambien peso de balanças, para pesar la plata: y en todo caso no falte vno pequeño muy puntual, para los ensayes menores, como son con los q se ensayan las barras. A su mayor pesa, que será aun menos de vna onça, se le pondra numero de 24. a la segunda, q será su mitad desta, 12. a la tercera 6 a la quarta, 3. a la quinta, 2. y a la sexta 1. la mitad desta vltima se señalarà otra vez con numero de 12. a la octaua 6. a la nouena 3. a la decima 2. a la vndecima 1. y la duodecima esta señal O. Harànse estas pesas quadradas, y por su orden se pondran encaxadas en vna caxita, donde tambien se pueda acomodar el pelo, y vnas pinças, y por escusar de hazer cuentas en cada ensaye se pondra detrás della la siguierte tabla. El primero numero significa el de las pesas. El segundo los maravedises de ley q se vsan en los ensayes de las barras, aunq
la

la mayor que les ponen es de 24 3 80. El tercero el valor de la plata, por el ordinario que acá tiene, que es a cinquenta reales marco por quintar, en vna, ni en otra no se haze cuenta de medios.

PLATA

ORO

Pesar	Ley	Valor por quintal	Quilates. Gra.	Valor por quintal
1	24	24400	24 0	224500.ps.
2	12	14200	12 0	114250.
3	6	4600	6 0	54625
4	3	4300	3 0	24812
5	2	4200	2 0	24874
6	1	4100	1 0	4937
7	12	450	0 2	4468
8	6	4025	0 1	4234
9	3	4012	0 2	4117
10	2	4008	0 3	4078
11	1	4004	0 4	4039
12	0	4001	0 12	4019

de plata corrientes.
218 reales Castellanos de 24 quintales

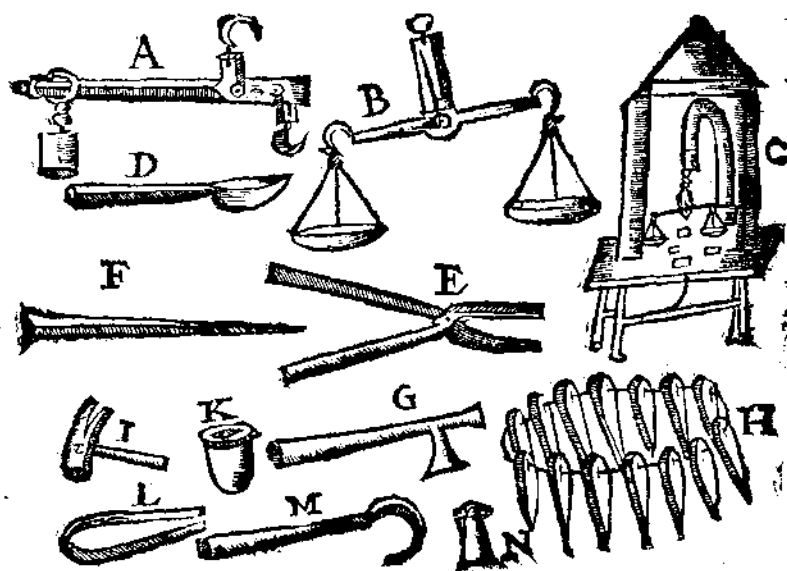
Tenga tambien el maestro de la fundicion puntas de oro, y plata, sin otra liga, que comiencen de plata pura, y acaben en puro oro de 24. quilates, subiendo cada punta el suyo, con que serán 25. otras tenga de cobre, y plata, que començando de solo cobre, acaben en plata purísima. Auenta jese cada vna en medio dinero de los doze a que se reduce la per
L. 3 feccion

Libro quarto del

feccion de la plata, con que quedaràn otras veinte y cinco puntas como las del oro. Faciles son de hazer a qualquier exercitado en estas materias, y el fundidor que de si desconfiare encomiende su obra a vn curioso platero, que con el peso, y pesis futiles que acabamos de dezir le serà facil su ajustamiento. La primera punta serà de plata pura, que se sepa lo es por ensayes de copella, y agua fuerte. Para la segunda se fundan juntas veinte y tres partes de plata, y vna de oro, apartado por agua fuerte, para que no aya duda en su fineza, y saldra esta masa de vn quilate. Para la tercera se echaràn veinte y dos partes de plata, y dos de oro, y serà de dos quilates, y assi se haràn las demas, pesando entre oro, y plata veinte y quatro partes, y tendra tantos quilate quantas fueren las partes del oro. Señalar se han en cada punta, y de la misma manera se hagan las de cobre, y plata.

Tenga demas desto vna cuchara grande de hierro, con el cabo de lo mismo, de vna vara, a que se añada otro de palo de vara y media, para cebar con ella el metal sobre baño, quando huviere de hazer se. Vn garabato para limpiar las escorias, de tres dedos de alto, y casi vno de ancho, con su cabo largo de hierro, y palo. Otra como barreta, de dos varas y media de largo, y dos dedos de grueso, que por la vna parte remate en punta, que se calgarà de acero, por la otra en filo, de tres dedos de largo. Tambien tenga la que llaman hachuela, por lo que en el remate se le parece, con su cabo de hierro y palo, para los efectos que se diran despues. Tenazas grandes para asir las planchas: martillos, y sinciples para sacudir las de la tierra, y cortarlas: muelles para acomodar los carbones en los ensayes, y sacar las callanas, o crisoles: cantidad destos vasos, y de cendradas pequenas, moldes para hazerlas, y pisones, y piedras llanas, y redondas, para apretar los magacores, y cendradas en los hornos.

A. romana. B. peso grande. C. peso pequeño. D. cuchara. E. tenazas. F. hierro largo. G. hachuela. H. pú-
 tas. I. martillo. K. crisol. L. muelles. M. garabato. N. tñjadera.



Libro quarto del

Cap. IX. De como se han de preparar los metales que huieren de fundirse.

EL Pallar, o escoger con cuidado los metales, es preuencion aun de mayor importancia en los que huieren de fundirse: porque lo que se derrite, y cae sobre lo que no es metal se sustenta, y deriene allí, sin poder baxar al baño a vnirse con lo demas, y a vezes se quema si le falta la liga necesaria, o se mezcla, y entrapa de manera con la tierra, que no desafiendose della se sale con las escorias, en puntas menudísimas de plata, que he visto no pocas vezes en las de varias fundiciones.

La quema es preparacion necessaria en metales que tienen azufre, o antimonio, o betunes, si se han de fundir en hornos Castellanos, con carbon, y soplo de fuelle: porque con la violencia del fuego se derriten antes que estas malezas euaporen, y mezclada con ellas la plata se sale en forma de escoria. Pero si se funden en horno de reberberacion no corren tanto riesgo; porque como se va calentando poco a poco, van tambien gastandose, y euaporando estos malos humores antes que se derrita el metal, con que recibe dellos menos daño.

El moler el metal que huviere de fundirse en hornos Castellanos será de importancia todas las vezes que con comodidad, y poca costa pudiere hacerse, penetrarlo así mas facilmente el fuego, y se junta mejor con la liga, o ayuda que le echan para que se funda, que tambien ha de ser molido, y para que la llama no lo leuante se mezcla todo con agua.

Muy diligentemente enseña el Agricola a lauar los metales antes de fundirlos; poco se vía en estos Reynos, sino es en metales de estaño, y qual o qual lo vía en las tierras, o granças de plomo, para quitarles la lama que tuieren, pero

ro en los metales de plata no ha dado lugar a esta curiosidad algo prolija, la maquina del beneficio por açogue, y el recello de que no se pierda nada en las lamas que se lleuare el agua. Pero acertaria el que a metales que de su naturaleza son mejores para fundicion, y no son maciços, sino mezclados con piedras, o otros metales de açogue, los moliesse, y lauasse en tinas, y recogiesse las lamas, para beneficiarlas por açogue, y lo que quedasse abaxo, que será lo que auia de fundicion. Por ser mas pesado, se beneficiasse por fuego.

Cap. X. De la liga con que se funden los metales de plata.

CRiafe la plata en los metales que la tienen tan acompañada de otras cosas, de contrarias, y opuestas calidades a su naturaleza, que si en la fundicion no se le añade quien la reoja, y defienda, la destruyen, y consumen. Funda por sí solo, quien quisiere experimentarlo, vn poco del roscilar mas rico, y si lo apura en el fuego apenas la hará muestra de plata, sien solo las tres partes de su peso, como las hará de muy blanca, y pura el que lo fundiere con plomo. Aunque también pudiera dezirse, y yo me inclino mas a ello, que no son maleças que el metal contenga las que causan esse daño, sino la falta de algun genero de cocimiento, o humedad que para su perfección aun no tenían (porque fuera plata blanca) y con el plomo se suplè. Persuadome a esto por lo que Raymundo enseña en varias partes de sus escritos, pues quaxando el açogue con algunas medicinas de las que el pone por menores, queda de suerte, que sobre baño de plomo encendrada se conuierte todo en plata, y sin esta ayada se consume en humo, efectos que no deuemos atribuir a malezas que se le ayan mezclado, pues la materia con que se quaxó no las lleua, sino a la falta de las vltimas disposiciones, que la causa agente, o no pudo, o no tuuo el tiempo necesario.

Libro quarto del

fario para imprimirlas en el passo. Y para defengano desto dize el m^o fno Autor, que lo que la piedra de los Filósofos, o medicina mayor quaxa, no necesita desta ayuda: porque le dà al açogue la perfeccion vltima de oro, o plata, por la grande, y presta actiuidad que tiene. Sea lo que se fuere, la experiencia ha enseñado en todas partes, y tiempos del mundo, que la plata que tienen los metales debaxo de especie de tierra, o piedra, ni se saca, ni aprouecha como conuiene, sin liga, o mezcla de plomo, o que lo tengan ellos, o que se les añada de fuera. Soroches¹, cendradas en que se ha refinado, y greta, que llaman lythargirio, o almartaga, son las cosas que contienen plomo, y firuen de liga, y solo a la experiencia del artifice se remite el saber quales mas a propósito para acompañar el metal que ha de fundirse, teniendo atencion a que sean igualmente dificultosos, o faciles en rendirse al fuego: porque sino se funden, y derriten a la par, no se consigue el fin que se pretende, y se quedan en su fuerza los inconuenientes dichos. La liga mas recia es la cendrada, luego los soroches, o metales de plomo, aunque ay muy grande latitud entre ellos, la mas facil de todas es la greta. En los hornos Castellanos se vfa de todos estos tres generos de liga; pero en los de reberberacion solo de los soroches, buscandolos los mas a proposito, segun la calidad de los metales que se funden. Los muy ricos se derriten mas seguramente sobre baño de plomo, en reberberacion, o tocochimpo.

Con otras cosas se mezclan los metales para fundirlos, que son opuestas en particular a las malezas que tienen. En el cap. i i. del segundo tratado, queda dicho las que son, y el modo de conocerlas por los humos. Los remedios que alli se escriuen para la quema, y beneficio por açogue, son mas propios para la fundicion, y assi se tenga mucha advertencia con su vfo. No se ponen aqui por no repetirlos.

Cap. XI. De los cosas que ayudan a la fundicion de los metales.

NO Solo sirve el plomo, o las cosas que lo tienen, para el efeto dicho en el capitulo passado, sino también son de ayuda, derritiendose ellas, para que con mas facilidad se fundan, y corran los metales de oro, o plata. A los otros viles no son de provecho: porque al refinarlos los gasta, y consume el plomo.

Hazenfe fuera desto composiciones varias para facilitar la fundicion en metales muy duros, y rebeldes, que mas son de curiosidad para en ensayes menores, que de provecho, por su costa, para fundiciones grandes, y assi en las de todas estas Prouincias nadie las via. La sal que llaman artificiosa es la principal ayuda para ensayar los metales, hagase en qualquiera destos modos. Partes iguales de rasuras de vinagre, y de orines se cuezan hasta que se quaxen en sal.

O tomente partes iguales de llipta, o otra ceniza fuerte de q̃vitan los tintoreros, de cal viua, de rasuras, y de sal derretida, de cada cosa destas vna libra, ponganse en veinte de orines, cuezase hasta q̃ merme el tercio, cuelese, y añadasele despues otra libra y cinco onças de sal por derretir, yocho libras de legia, cuezase en olla vidriada, hasta que se quaxe.

O echenfe en vn vaso sal, y hierro tomado de orin, cubrase con orines, y bien cerrado se ponga por vn mes en estierco caliente, lauese despues con los mismos orines el hierro, y saquese, lo demas se euapore, y quaxe en sal al fuego.

O finalmente se tome legia hecha de sal, y llipta, partes iguales, y echanse dentro iguales partes de sal, de jabón, de rasuras, y de salitre, cuezase hasta que se conuierta en sal; pero para q̃ el salitre sea bueno para estos ensayes se prepará assi. Echase en vna olla vidriada, con legia hecha de cal viua, cuezase hasta q̃ se consuma la legia, añadasele las vezes q̃ fuere necesario, hasta q̃ prouando el salitre al fuego no arda, con que estará hecho.

Fuera

Libro quarto del

Fuera desta sal se hazen otras composiciones para el mismo efeto. A vna onça de poluo de piedra blanca, facil de derretir al fuego, se le añaden quatro de greta, derritase cõ reberberacion en vn crisol, debaxo de mufla, vaciese despues sobre vna piedra, y quedará como vidro en enfriandose, muelase, y guardese para quando se huuiere de vsar dello.

Oromense partes iguales de rasuras, de sal comun, y de salitre preparado, y bien mezcladas estas cosas se cuezan assi secas en vna olla vidriada, hasta que se pongan blancas, y mezclesele finalmente otro tanto de greta, y muelase todo junto.

Ayudan demas de lo dicho a la fundicion, con calor mas vehemente que causan en los metales, las escamas, o escoria del hierro, la de hezes de vino, de vinagre, y las del agua fuerte, con q se aparta el oro de la plata, tambien son de prouecho las margagitas, los panes, o crudios que se facan de ellas, el vidro, y sus espumas, o superfluidades, la sal, el hierro, y sus limaduras, la caparrosa, y la arena de piedras que se derriten facilmente embeben estas cosas el metal, y lo defienden del fuego. Otras composiciones pone el Agricola en el libro septimo de su arte, allà las podrá ver el que quisiere, aunque ya será poco, o nada necesario su vso, pues despues de assentado el beneficio por acoque, solamente se funden los metales que son muy dociles para ello.

Cap. XII. Como se ha de hazer la prueua, o ensaye de los metales por fuego.

MVY A riesgo està de no saber gozar de la buena suerte que se le viniere a las manos, el que tratando en metales no supiere ensayarlos por fuego, para enterarse con certidumbre de la ley que tienen, ya queda aduertido atras que lo hagan assi los beneficiadores, y aqui lo encargo a todos

todos los mineros que lo sepan, mayormente los que llaman cateadores, que se ocupan en buscar, y descubrir minerales nuevos. No se fien del ensaye de açogue, que es muy engañoso, ni se persuadan a lo que por la vista sola juzgaren, pues muchas vezes el metal que parece de plomo tiene mucha plata, y el que se piensa que es cobre encierra grande riqueza, y las piedras que en vn mineral son ricas, en otro no tienen ley las que se les parecen, y al contrario.

Los metales de plata, que son los que mas se siguen, y platican en este Reyno, y el fin principal deste tratado, se ensayen assi, y lo mismo se haga en los de oro. Si estuuieren en harina, para beneficiar por açogue, despues de bien mezclados se coxan de todas partes, como tres, o quatro libras, mezclense estas nueuamente muy bien, y laquese dello lo que pesare la pesa mayor del peso pequeño, que para este efeto quada dicho se ha de tener, mezclesele otra tanta greta, o almartaga bien molida, y cernida, humedezcáse con vn poco de agua, de suerte que se vna apretado con los dedos. Estese calentando, mientras esto se apercebe, vna callana, o tiesto de olla, algo honda, y donde no la huuiere, vn pequeño hoyo, que se cabe en vn adobe, o en el suelo, con su macacote, apretado de buena tierra, a la redonda del qual se ponen pedaços de adobe, o piedras, que no saltan al fuego, para que detengan los carbones. Estando bien caliente la callana, que es quando parece blanca, y hecha a scua, se ponga sobre carbones pequeños encendidos el metal preparado, como queda dicho en dos, o mas vezes, segun fuere su canridad, cubrase con otros carbones, y desele ayuda con el fuelle, derritese en breue la greta, y abraça, y lieua consigo la plata, oro, o cobre que el metal tuuiere; y en estando bien fundido, que se conoce quando la escoria está muy derritida, y liquida como azeite, y bien cocido el baño, cuya señal es començar a gastarse el plomo, y a criar greta, se aparte la callana, y enfrie; laquese el panecito, y en vna cendrada pequeña, que tambien estará ya caliente para el efeto, se refine, hasta

Libro quarto del

hasta que de la que llaman buelta, que es auerse gastado todo el plomo; conose en que vnas pintas, o como gotillas de azéite que andan sobre el metal derretido, y llegando a la cendrada se consumen en ella, no parecen mas, antes se muestran colores diferentes, que por la semejança llaman da maicos los fundidores. Si es oro, o plata lo que quedó en la cendrada refinado queda redondo, leuantado, y claro, como si fuera limpiísimo açogue; si tiene cobre, o otra mezcla, ni queda leuantado, ni claro. Saquese despues de quaxa lo, y antes que se enfrie, lo que quedó en la cendrada: porque despues no se despega facilmente, ni sale con buen fueio: y si huere quedado con cobre, vea con las puntas la parte que del tiene, o prosiga, que será mejor, sin sacarlo de la cendrada, echandole poco a poco plomo pobre, hasta que el cobre todo se galle, y quede el oro, o plata que tuuiere. Pesele lo que se sacare, sacudiendolo, y limpiandolo primero, si a caso tuuiere pegado algo de la cendrada, y por la tabla del capitulo 8. deste libro sabra lo que tiene cada quintal desta manera. Si con vna pesa de las doze se ajusta el grano, o lenteja que se facó, el número que está enfrente della en la dicha tabla, donde dize valor, es lo que se busca: como si se ajustò con la pesa 9. que es la que tiene señalados 3. del segundo orden, lo que le corresponde es 6. pesos y 4. reales, y esse valor tiene de plata en corriente cada quintal. Si pesa tanto como el 3. del primer orden, tendra 156. pesos y 2. reales, y así de los demas. Però sino se ajustare sino con dos, o tres, o mas pesas, el valor de todas ellas juntas será lo que cada quintal tendra, como si fuera con la quinta, con la decima, y con la onzena, a que corresponden 104. 1. 4. 2. 2. 1. montará todo 110. ps. 4. y esto valdra lo que de plata tiene cada quintal.

Cap. XIII. Algunas aduertencias acerca de
lo dicho, del ensaye de los metales
en poca cantidad.

NO Se haga solo vn ensaye, sino dos, de vn metal mismo, y saliendo iguales ambos se quedará con entera satisfacion de la ley que tiene.

De proposito se puso el modo de ensayar dicho, y no el que se haze en hornillos, como en los que se ensayan barras en crisoles, y debaxo de mufas: porque no siempre puede auer comodidad, ni espacio para hazerlos, y detenerse en calentar el horno: mayormente los que por los minerales destas Prouincias andan de ordinario en descubrimientos nuevos: y de la manera que aqui se ha escrito en qualquier lugar, y tiempo puede hazerle, y sale muy puntual, y en veinte años que ha que lo platíco, en diferentes partes en que he estado, nunca me he engañado, ensayando siépre pequeña cantidad, en partidas de metal que se vendian, y comprauan en mucho precio.

Si el metal que ha de ensayarse está en piedra, y no en harina, y fuere mucho, apartense diez, o doze libras de todos generos, hagase grança muy menuda, y muelase despues de bien mezclada vna, o dos libras della, y desto se hagan las prueuas que quedan dichas.

No puse tampoco sales, ni otras ayudas de las que se escriuieron en el capitulo 12. deste libro, que suelen serlo, para que los metales se derritan mas facilmente: porque molidos, y bien mezclados con la greta, ella lo haze todo, y quando mucho, si el metal fuere demasiadamente seco, se le añada otra, o otras dos partes mas de greta, con que sin falta se le sacará lo que tuuiere; y bastará que el minero tenga apercebido siempre aquélle material, que es muy comen, que los otros, ni todos, ni en todas ocasiones
fabran,

Libro quarto del

sabran, o podran hazerlos; o si el metal fuere demasiada-
mente rebelde, se le añada vn poco de sal comun, muy bien
quemada antes, con que se facilitará la fundicion, y despe-
dirá mejor la escoria.

La greta que se saca de refinaciones, en que con la plata,
y cobre no es segura para ensayar: porque con la espuma del
cobre sale tambien alguna plata, y se va con ella: tengase
pues molida, y cernida para el efeto, y ensayese por sí sola, y
si tuuiere alguna plata, esta se le quitará de la que despues la
liere en las prueuas, o ensayes del metal.

Si el metal que se ensaya fuere rosicler puro, cochizo, ta-
cana, o plomeria, no se muela, sino hecho grança menuda se
eche sobre baño de plomo en la callana dicha, en esta mane-
ra. Pesele dos tantos de plomo como es el metal que se ha
de ensayar, y estando la callana bien caliente se eche el plo-
mo en ella, y quando hierva, y comience a gastarse eche en
ynos papelitos poco a poco el metal, de fuerte que caiga in-
mediatamente sobre el baño, fundese, y refinele como que-
da dicho.

Ensayese tambien el plomo con que se huieren de ha-
zer estas experiencias, porque no saldrán ciertas si tiene al-
guna plata, y quítese la que tuuiere de la cuenta del ensaye.

Guardale lo mismo quando se ensaya alguna plancha, o
barra, para saber la ley que tiene, que se haze desta manera.
Saca se vn bocado de la barra, o plancha, y del se toma tan-
to como la mayor pesa, que por la tabla del capitulo 8. va-
le 211400, calientale vna cendrada capaz, y estando lo ya co-
mo conuiene, se le echa otro tanto plomo pobre, y en es-
tando claro, y comenzando a querer gastar se le echa la pla-
ta; gasta, y haze sus aguas, hasta dar la buelta con las señales
dichas en el capitulo pasado; sacasse el tejuelo limpio, y
bueluese a pesar, y el numero, o numeros que montaren las
pesas con que se ajustó señalarán los marauedises que tiene
de ley, por la dicha tabla del capitulo 8. debaxo de su títu-
lo. La mayor ley que se pone en las barras es de 211380: los
otros

otros veinte que faltan para los 2 y 400. cō que entrō la plata al ensaye, se dan de resguardo para lo que pudo consumirse en el con el fuego, o cendrada, en que si estā demasiadamente caliente se suele embeber alguna plata con el plomo. Señalanse los numeros de la ley de diez en diez, y las vnidades que sobre ellos ay se reducen a la decena mas cercana: y así en el ensaye que se hallan 70. 71. 72. 73. 74. no se ponen en la barra mas de 70. pero si son 75. 76. 77. 78. 79. se le señala ley de 80. y así de los demas.

Cap. XIII. De las prueuas, o ensayes por menor de los otros metales.

NO Se hazen con ayuda de plomo los ensayes del cobre, porq̃ lo gasta, y haze que se vaya en humo, solo se quema muy bien en la callana, despues de pesado, y con la fuerza del fuego, si el metal es rico despide a la primera vez en vn rejuelo el cobre que tiene, y pesandolo se conocera la parte que del ay en cada quintal; pero si la vena no es tan abundante, despues de bien quemado se muele, y lava con tiento en vna chua, como quien mira ensayes de açogue. Sállese lo mas liuiano, que es la tierra sin metal, lo demas se saca, y se le torna a dar fuego, y esto se haze vna, o dos vezes, o las q̃ fueren necessarias, hasta que se junta lo q̃ huuiere en vn panecito, q̃ cō ayuda de salitre, y vidro se facilita, y abreuia.

Tambien a la primera vez que se quema, se muele, y lava, se le puede echar otro tanto de sal quemada, rasuras calcinadas, y espuma de vidro, y fundirle todo jūto en vn crisol, que es mejor para estos ensayes, o fino sea la callana honda, y se hallará en el fondo el pan de cobre. No se detenga mucho al fuego, despues de bien fundido, porque se consume, y quema, y no saldra el ensaye puntual.

Si se quisiere saber si tiene plata, o oro, demas del indicio q̃ dará las puntas en la piedra de toque, se apurará en cendrada, como plomo pobre, en el modo q̃ queda aduertido, que para gastar vna parte de cobre son menester onze de plomo.

Libro quarto del

De los seroches, o metales de plomo se hazen tambien las prueuas en la manera dicha. Daseles fuego por si solos en la cellana, sobre carbones encendidos, y si no tienen mucha mezcla de piedra, o tierra, facilmente se junta en el fondo el plomo derretido, y sin dar lugar a q̃ lo disminuya el fuego, se enfria, se saca, y pesa; menester es tener conocimieto para no sacarlo crudo, que es quando sale quebradiço, y bronco, procede esto de no auer aun cõsumido el fuego la mezcla de açufre, o antimonio, o margagita que el metal tiene, conose en que el baño parece negro, no gasta, y haze por encima vnos ojuelos, o pintas, como las suele hazer en la refinacion, quando dà muestras de plata. Prosigase con el fuego hasta que cessen estas señales, se blanque, y comieçe a gastar. El que fuere dificultoso de fundir se mezcle con escorias de hierro, que lo calentaràn, y ayudarán a que mas facilmente se derrita, se junte, y aparte de la escoria.

Si quisiere saberse si tiene plata, o no, el plomo, y en que cantidad, refine en cendrada, y hagase la cuenta de lo que saliere.

El estaño se ensaya de la manera que el plomo, aunque es bien quemar el metal, moler lo, y lauarlo, y despues de muy bien seco fundirlo. Para saber si tiene plata se echa en cendrada, obre baño de plomo pobre, que estè bien caliente, y hierva, la tela encrespada que cria encima, se aparte con tiento a los lados, con la punta de vn palo, hasta que aclare; prosigase con el fuego hasta que quede la plata, si la huuiere, o se consume todo.

Dasele el fuego mas recio que se puede al metal de hierro, muelase despues de muy bien quemado, y con vna piedra mà se aparta, y diuide de la tierra. Junta se todo lo que la iman atraxo, y mezclado con salitre se funde, y haze vn pznecillo.

Muelese el metal de açogue, y ponese en vno como orinal de barro, y encima su tapadera, cõ vna nariz larga, a manera de alambique, que entre en algun vaso de agua fria, dese el fuego en vn hornillo, y el açogue conuertido en humo se le-

nantará a lo alto, huyendo del fuego, y refrescado boluera a tomar cuerpo, y correra al vaso dicho; o ensayese en caperu-
gas, y capillos, de la manera que se queman las lamas.

Cap. XV. Del modo de fundir por mayor en los hornos de reberberacion.

POco, o nada se ha vsado hasta nuestros tiempos entre los que han trarado de metales, el fundirlos en hornos de reberberacion, y aunque antes de aora se tuuo noticia dellos, no fue con la perfeccion que oy se vsan, ni para este efeto, sino para refinar solamente. Baste para prueua desto, que Jorge Agricola, que tan dilatadamente tratò de todo lo perteneciente al arte de los metales, no haze dellos mencion para este efeto. Es entre los modos de fundir el mas noble, y mas a proposito para los metales de oro, y plata; mayormente si son muyricos, como tacanas, rosicleres, cochiços, espejados, y plomeria. Estos tales se funden por baño, en esta manera.

Sobre el maçacote falso, que dexamòs puesto en el capitulo 3. de la fabrica destos hornos se assieta otro maçacote de la tierra que alli se dixo, o la que llamã carbonilla, que es vna mezcla de dos partes de carbón molido, y vna de tierra, todo se humedece, y rebuelue, hasta que esten en la proporcion que en otras ocasiones se ha dicho, que apretada cõ las manos se junte como pella de nieue: echese de vna vez todo el material que fuere necessario, repartase y acomode e por todo el horno con las manos, de manera que quede en forma de chua, o plato, con decaida bastante, y igual de todas partes de la circunferencia, al medio del suelo, o maçacote: apriete se muy fuertemente con pifones, o piedras grandes, y con otras menores redondas, o con iustrumento de hierro se alise, y ajuste: tape se luego con adobes, y barro la puerta redonda de arriba, y a las de los lados se les arrimen tambien adobes; pero no tan ajustados que no dexen por donde

Libro quarto del

el fuego respire, y salga el humo. Enciendase leña, y sin cesar irá añadiendo como se fuere quemando, de tal modo, que ni por ser demasiada se ahogue la llama en el buitron, y no tenga lugar de arder libremente, ni por ser poca no dè el calor bastante para que el horno se caldee. Dasele desta manera fuego el tiempo necessario, hasta que se pone blanco por dedentro, que es señal que està ya hecho ascua. Ponense luego las planchas de plomo en la ventana que està enfrente de la de la sabalera, por donde la llama entra, y esto derretido es lo que llaman baño, serà mas, o menos, conforme la capacidad del horno, y la cantidad de metal que huuiere de fundirse, y su riqueza: lo ordinario es echar dos quintales de baño para fundir vno de metal rico, aunq̃ yo en Chacapa, de la Prouincia de los Chichas, echaua jùtas de vna vez en cada horno sesenta arrobas de plomo, para fundir veinte y quatro del metal rico del cerro de la Trinidad de los Lipès. Si el horno està bastante caliente, luego al punto como se va derritiendo, y cayendo sobre el maçacote el plomo, se pone claro, y limpio como açogue, y comienza a gastar, echanse encima, vna, o dos encharadas del metal que ya està dispuesto para fundirse, sin mas preparacion que tenerlo hecho grança. No se eche tampoco metal que dexe de cubrirse todo el baño, ni tanto que se amontone vno sobre otro, aunque es menor inconueniente el dilatarse la obra, y durar mas el trabajo en lo primero, que el quemarse el metal en lo segundo, como sucedera muchas vezes en los que tienen maleza. Meneese inmediatamente el baño con vn palo largo como hurgonero, para que por todas partes le toque al metal el plomo, y prosigase siempre con el fuego, hasta q̃ se funda bien, que se conocera en la escoria si està igualmente derretida como agua (de la misma manera se fundira en tocachimpos, aunque es para poca cantidad, y con fuego de carbon) echese luego mas metal, de la manera q̃ al principio, rebueluase con el hurgonero, dese lugar à que se funda, y deste modo se prosiguira hasta que se acabe la obra.

Cap. XVI. Profigüe el modo de fundir por
baño, y ponense algunas aduertencias
acerca del.

POCA Escoria haze el metal muy rico, y el que no lo es tanto haze mas, si huuiere mucha en el horno quando se va fundiendo, se dexe cocer, y futilizar muy bien, sin añadirle mas metal, y luego con la hachuela se abra poco a poco la boca, o puerta que està enfréte de la otra en que se suele poner el fuelle, y se dé lugar a que por vn cañito muy futil vaya saliendo. Si se elare algo a la salida se quite, para que no impida, y detenga a la demas. Tengãse apercebidas vnas bolas de barro, y ceniza humedas, para tapar esta sangradera quando conuenga: porque suele robar la escoria algo del miçacote, y salirse atropelladamente, y algun plomo, y plata con ella. Saque se desta fuerte la que se pudiere, y no importa que quede el baño totalmente limpio della: porque quedando poca, no solo, no daña, antes ayuda, y aprouecha a la fundicion del metal. Esto se hará las vezes que fuere necesario, hasta que se acabe.

Si el plomo del baño està ya muy cargado de plata, no abraça a la que tiene el metal que se le añade, con la presteza, y facilidad que antes; para examinar esto se saque con la cuchara vn poco, cortese dello tanto como la pesa mayor del ensaye, y en cendrada pequeña se refine, y se verá quantas partes de plomo, y quantas de plata son las que ay en el baño, y en no siendo doblado mas el plomo que la plata será menester que se le añada alguno. Hara se esta prueua tambien las vezes que pareciere conueniente.

Acabado de cebar, y fundir bien todo el metal, se saca la mas escoria que se puede. En las fundiciones de los Chichas con la punta del hierro largo se haze vn agujero, que comienza media vara mas abaxo de la puerta del horno, y se

Libro quarto del

encamina hazia arriba, de suerte que vaya a salir a la mitad del maçacote. Sale por el todo el plomo, y plata que en el horno ay, y corre por vna como acequia, que està señalada en el suelo, con alguna decaida, y en ella se enfria, se quiebra en pedaços, y se retoge, y guarda para refinar despues. Suele correr este rio de plata cincuenta passos y mas, y para que no salpique dando el caño del metal derretido en el suelo, se pone cantidad de ycho, o paja, o leña menuda, en que primero de el golpe, y lo mismo hazen quando funden sus hornadas de soroches, y ay mucho baño.

Pero en las fundiciones de Oruro en estando acabada la obra destapan todas las puertas del horno, y sacan la brasa del buytron, y en endureciendose la escoria que quedó sobre el baño se abre tambien la puerta de arriba, para que mas a priessa se enfrie el horno. En dando el calor lugar se entra en el, y con vn martillo se sacude la escoria de encima, que se quiebra facilmente, y se divide de la plancha que està debaxo: cortase este luego con senceles en pedaços, y se guarda.

Bien se pudiera sacar la mayor parte del baño a cucharadas, y echarlo en moldes donde se enfriasse, con que se escusaua el desperdicio del que corre por el suelo en los Chichas, y la mayor parte del trabajo en el cortar las planchas dentro de los hornos en Oruro.

Hagase ensaye de vn poco del plomo que se sacare, y se verá la plata que en el ay conforme sus pesos. Pero el que siguiendo el modo de vaciar el horno quisiere saber la cantidad de plata que tiene, conforme la que huuiere de plomo, saque ante todas cosas vna cucharada del baño, y desta haga su ensaye, y le saldra puntual, porque si lo quiere hazer de las planchas que del suelo se recogieren, no hará nada; porque todas son desiguales en la ley, y las que se enfrían

primero, mas cercanas al horno, tienen mas plata, y menos las que están mas lexos.

Cap. XVII. Como se funden los foroches solos, o mezclados con ellos otros metales, por reberberacion.

LOS Metales foroches, que juntamente con tener plata tienen tambien bastante plomo para fundirse por si solos, sin otra mezcla, o liga, aun q en la ley no sean muy a ventajados, dexan mucho provecho a sus dueños, por los ahorros, y brevedad que ay en sacarlos. En la Prouincia de los Chichas ha sido mas comun este genero de minerales, y mas usada la fundicion en el modo que aora se dira, aunque tambien ha auído, y ay ingenios en que muelen, y benefician por acoque los metales pacos. Assentado el maçacote se carga el horno en esta manera. Si en el metal ay pedaços, o corpas grandes se quiebran, y reduzen al tamaño de nuezes, o poco mayores. La cantidad q ha de fundirse, que suele ser de quatro a cinquenta quintales de cada vez se acomoda arimando el metal vno sobre otro a las partes de pared q ay entre las quatro ventanas que el horno tiene, de fuerte que quedé desembaraçadas, para que no se estorue la entrada de la llama, respiracion del fuego, y salida del humo. Quede tambien desocupada buena parte del suelo, o maçacote, para que como el metal se fuere derritiendo tenga lugar adonde corra, y se recoja.

Pero si el foroche fuere muy seco, y no tuuiere el plomo necessario para que por si solo corra, y haga baño, mezclese con otro mas jugoso en las cantidades que se dexan al dicturso, y experiencia del fundidor, segun su mayor, o menor sequedad demandare.

Los metales negrillos espejados se funden tambien por este modo mezclados con foroches, aunque es menester conocimiento para escoger los que serán a proposito, segun la facilidad, o dificultad que tuuieren en derretirse. Con ocho

Libro quarto del

quintales de negrilla se echan de ordinario treinta de foroches en esta forma. Ponese vn lecho de metal negrilla en los quatro lugares dichos, y sobre el se pone otro de foroches, sobre estos otra vez negrillos, y así se alternan hasta que el metal se acabe; pero con aduertencia, que por lo alto se ha de terminar en buena cantidad de foroches.

No es este seguro modo de fundir para metales pacos, aunque sean ricos, porque por la tierra que tienen, y no puede fundirse bien corre peligro la plata de perderse, o no recogerse bien, quedandose futilissima entre las escorias; pero si la falta de açogue, o otras congruencias obligaren a ello, muelase el metal paco, y los foroches mezclense, en la proporcion dicha, amasen se con agua comun, aunque si la huviere salitrosa será de mas ayuda para la fundicion. Haganse panes, o bollos, y despues de secos se acomoden en el horno, y se fundira con menos riesgo.

Dispuestos los metales en la forma dicha se tapará; y embarrará la puerta de arriba, y las otras se acomodarán de la fuerte que se dixo en la fundicion por baño: darase fuego al horno hasta q el metal se derrita, y por q a vezes suele correr antes q el suelo, o maçacote esté bié caliente, y alli se torna a endurecer; es necessario tener cuidado de menear de quando en quando el baño con vn hurgonero, y si huviere algo asentado en el suelo lenantarlo. Cueze el metal hasta q por la futiliza de la escoria, y por la correa que haze, si con algun hierro, o palo se saca vna poca, estendiendose sin quebrarse en hilos delgados como si fuera melcocha, se conoce es tiempo de desescoriar el horno. Abrese con la hachuela la sangradera, como queda dicho; y por ella va saliendo poco a poco toda la escoria, que por estar en la superficie, y participar mas de la violencia del fuego està mas cocida, y en llegando a la que no lo està tanto se tapa con barro, y se dà lugar a que la demas se cueça. Hazese esto dos, o tres vezes, y en lo demas se prosigue como se dixò en el modo de la fundicion por baño.

Muy ordinaria cosa es en fundiciones de negrillos, o otros cobriços quedar sobre la plancha de plomo, y debaxo de las escorias otra plancha de crudios, causados de las margagitas, y mucho cobre que los acópañan, y en los foroches suele suceder lo mismo, por la mezcla de açufre. Si son en cantidad notable se bueluan a recocer, y si pocos se eché en la refinacion, sobre el baño.

Para dar mas fuerça al fuego, ponen en algunas partes (aunque entras no se vís) fuelle en estos hornos, quando se funde en ellos. Disponenlos de fuerte que su soplo abata la llama al baño, y de qualquiera manera ayuda muchísimos: porque es el aire el alma, y quien da fortaleza, y mayor actividad al fuego.

Para qualquier obra que se haga en hornos de reberberacion se aduierta, que esté la llama clara: porque en andarlo escura, y ahumado el horno, no funde, ni tiene fuerça. Procede esto, o de no tener respiracion bastante por las ventanillas, para que salga el humo, y se remedia con destaparlas mas; o de que el buítron donde cae la ceniza está lleno hasta la sabalera, y no ay lugar para q̄ el aire auíue, y aclare el fuego, saquese la ceniza, y cessará aqueſte inconueniente.

Cap. XVIII. Del modo de fundir por hornos Castellanos.

Llenense de carbon los hornos Castellanos, algunas horas antes que se aya de dar principio a la fundicion, poniendo primero a bixo algunas brasas, o metiédolas despues por el alchrebiz, en que entran los cañones de los fuelles. Ayudate con el soplo a que se encienda todo, y añadese mas carbon, si fuere necesario, hasta que se calienten de manera que estén hechos vna ascua por dentro. Tenganse apercebidas algunas escorias hechas granças, y si las huuiere de las que salen en horno de reberberacion serán mejores, porque tienen mas jago; comienceſe la fundiçion por ellas,

Libro quarto del

en este modo. Acomodense con vn hierro los carbones que estan en lo alto del horno, de fuerte que esten juntos, para que lo que se echare a fundir sobre ellos se pueda tener, sin que por las concabidades que entre vnos y otros huuiere se caiga luego abaxo, sin estar derretido. Echense vna, o dos cucharadas de las escorias dichas, segun la grandeza del horno, en el medio del, y encima dellas carbon; toplen con fuerza, y sin cessar los fuelles, derritense las escorias, y sueltan el metal, si aun tienen alguno, corren, y se juntan en la hornilla que esta a la boca del horno, y tambien ha de estar caliente, y llena de carbones encendidos. Añadense otra vez escorias, y luego carbon, y por este modo se proseguira luego, echando el metal que huuiere de fundirse. Sacanse las escorias de la hornilla con vn garabato de hierro, y se echa en ella baño de plomo pobre, si el metal que se funde lo requiere. Comiençase esta obra por la fundicion de las escorias, para dar con ellas vno como vedrio a las paredes, y suelo del horno; y ponerlo con su humedad resbaladiza, para que el metal no se le pegue, sino antes con mas facilidad decienda al catino, o receptaculo en que se junta: y porque aunque lo dicho es comun a todos los metales, requieren vnos vnas, y otros otras especiales circunstancias, se discurrira por todos, començando por los de plata, y oro.

Los metales que tuuieren oro, o plata, y juntamente plomo bastante para que puedan fundirse por si solos, se echen assi hechos granças en el horno, y si por ser demasiadamente faciles en derretir se corrieren luego, y salieren crudios a la hornilla; tápese la boca del horno cō vna bola hecha de barro, y carbon molido, y prosigase en la fundicion vn buen rato, y en el se ira acabando de cocer el baño. Abrase luego la boca que antes se cerrò, y saldran el plomo, y escorias a la hornilla. Suelbase a cerrar despues, taquense las escorias, y continúese assi, hasta que se aya de cessar en el trabajo.

Si la facilidad dicha en derretirse les procede a los metales

les de abundancia de açufre, o de antimonio, liguense con metales que participen de hierro, como son los ue llal man chumpes, y se seruiran de medicina los vnos a los otros, y ambos daran con mas seguridad lo que tuuieren. Pero si fueren secos, o tuuieren oropimente, añadádeles otros mas jugosos, y que abunden de plomo, aunque sean pobres de metal precioso.

La plomería gruesa, y pacos ricos, mejor se funden por reberberacion sobre baño; pero quien en horno Castellano quisiere fundirlos, muelalos, y muela tambien soroches, que tengan mucho plomo, o greta, y a vn parte de harina de metal mezcle dos de liga, amaselo muy bien, con alguna agua, y assi mojado lo poga en el horno sobre carbones menudos, o sobre ycho, y prosiga en lo demas con el orden que queda dicho.

Los metales que tienen plata, y mucho cobre, como son los negrillos, y los que se llaman cobriços, por el color de cardenillo que muestran, se funden tambien con la liga dicha; pero es necessario que en la hornilla se eche antes de comenzar a fundir bastante cantidad de plomo pobre, que sirua de baño. Chupa este, y embeue en si la mayor parte de la plata que el metal tiene, y en estando la hornilla llena se sacan della cõ vn garabato de hierro, primeramente las escorias que estan encima, y debaxo dellas està lo mas del cobre, en forma de crudio; sacase tambien, y ponese a parte cada cosa. La cantidad del plomo, y plata que en la hornilla huuiere dira si conuendra sacarlo, o todo, o parte; sacarse ha con la cuchara de hierro, y se podran en moldes hazer panes.

Muelense los rosicleros, cochiços, y espejados ricos, si huuieren de fundirse por Castellanos (aunque por baño es lo mas seguro) y amaisense con greta: porque son facilissimos en derretirse, ciérrese a ratos la boca del horno, y en el suelo del aya baño de plomo pobre, que recoja, y cuega el metal que se fuere fundiendo: o hagase la hornilla de ma-

Libro quarto del

nera, que la mitad della esté dentro del horno, y la otra mitad fuera. Echese el plomo necessario para baño, y prosigase como en los otros está aduerti do.

Cap. XIX. Como se funden los demas metales por horno Castellanos.

AY Entre los metales de cobre, pacos, y negrillos, a su modo, llamo pacos, aunque sean verdes, açules, naranjados, o de qualquier otro color, a todos los que no fueren acerados, o espejados, que a estos llamo negrillos. Fundense pues los pacos hechos grança, sin liga de metal que tenga plomo, en horno que tenga siempre la boca abierta; ayudasele con mezcla de crudios de cobre, o de sus negrillos, o de un genero de arena, o tierra de unas piedras blancas que se derriten al fuego facilmente. Sale a la hornilla el cobre puro deste genero de metal, aunque a vezes no haze mucho baño, y se mezcla la granalla con las escorias, muelanse, y apartese el cobre, y lo demas bueluafe a echar al horno, y a fundir, hasta que no tenga nada de metal, cuya señal en este, y en todos los demas, será, que no echen de si olor ninguno las escorias quando se derriten.

Para los negrillos de cobre, si se funden solos, es necessario que la boca del horno esté cerrada a ratos: porque se derriten estos metales luego, y baxan, y salen crudios, sino se detienen algo en el fuego, hasta que se cuezan. Quando el horno se abriere, y saliere lo que está derretido a la hornilla, sea parte lo crudio sobre lo demas, quitefe, y bueluafe al horno.

En hornos menores q̄ los demas se funden los metales de q̄ se faca el plomo: porque de otra manera se consumiría, y iría en humo. El suelo del horno, y el catino, o hornilla, se hagan de tierra, con mezcla de escama, o de orin de hierro, y sus escorias es la mayor ayuda para fundir, y juntar este metal,

tal, por propiedad natural que para ello tiene. Esté siempre la boca del horno abierta, y sobre el plomo que cayere en la hornilla aya carbones menudos que lo cubran, y no den lugar a que se gaste; y al respeto de lo que fueren los metales mas, o menos faciles en derretirse deuen ser tambien los hornos mas, o menos largos. La greta es lo que mas apriesa se derrite, y para aprouechar todo el plomo que tiene, sin que se pierda nada en humo, conuiene fundirla en hornillo de no mas de vna tercia de alto redondo, y mas angosto de abaxo que de arriba, con su hornilla como en los demas.

Fundese tambien el metal de estaño en hornos menores que los que sirven en la fundicion de la plata, y otros metales, y no se sopla tan fuertemente con los fuelles; porque con fuego moderado despiden las piedras el estaño que tienen, y con violento se calcinan, y conuierte en ceniza, sea el suelo de estos hornos de vna piedra arenisca, o amoladera, y si las paredes se hizieré de lo mismo durarán mas. Pallese el metal lo mejor que se pudiere, y lauese para quitarle la tierra, o lama, el carbon tambien vaya limpio: porque las pedreguelas, o tierra que suele tener entrapan, y hazen mucho daño a esta fundicion. En la plata donde el estaño se recoge, quitadas las escorias se eche carbon molido que cubra todo el baño, para que no se gaste.

Cap. XX. Aduertencias acerca de lo dicho, en el modo de fundir por Castellano.

NO Se echen carbones grandes en los hornos Castellanos: porque por la parte donde está el fuelle impiden el soplo, y por arriba se encampanan, y hazen puente vnos con otros, baxandolos pequeños como se van gastando, y quedan algunas partes vacias sin carbon, y deciende por ellas el metal sin fundirse: quiebrése pues los mayores,
y aun

Libro quarto del

y aun despues de esta preuencion es necessario de quando en quando, antes de echar el metal, que con vn espeton de hierro, entrandolo dos, o tres vezes de alto a baxo, por las brasas, se haga que se janten, y si huuiere alguna concabidad se llene.

Tengase mucho cuidado en que la boca del alcrebiz, por donde sale el soplo de los fuelles, no se tape, o embarace con las escorias que sobre el cayeren: porque saltandole con esto la fuerza al fuego, se baxa sin fundir el metal, y se amontona, y endurece en el fuego del horno, y no se puede hazer nada mientras no se remedia, y aun a vezes es necesario parar en el trabajo, y con vna barreta de hierro quitar aqueste estoruo, y assi se mirara a menudo si se enfrian algunas escorias a la boca del fuelle, y con el punçon de hierro se quitaran, y para preuenir que aquesto no suceda, no se echarà el metal arrimado a la pared en que esta el alcrebiz, sino en el medio del horno, y que se incline mas a los otros lados.

Si sucediere engrasarse el horno, que assi llaman quando, como queda dicho, se endurece, y amontona en el suelo el metal, se limpie lo mas que pudiere por la ventana del alcrebiz, y por la puerta del horno, con la punta del punçon, o hierro largo, y suspendale el añadir metal, y en su lugar se echen escorias a fundir, que deritiendose humedecan, y ablandan lo que estava endurecido, y lo hazé que corra fuera, y quede el horno limpio, prosigase en estandolo la fundicion del metal.

En vno de los otros dos lados del horno, poco mas alto que el suelo del, acostumbro yo a dexar vn agujero redondo, por donde cabe vna mano; esta cerrado de ordinario con vn tapon de barro, y quando se ofrece el engrasarse el horno lo destapo, y limpio por aqui, que es mejor que por el alcrebiz.

Rociense a menudo con agua suficiente los carbonos que estan en lo alto del horno, como lo suelen hazer los herreros en sus fraguas, sirue esto demas de que resisten, y detienen

tienen mas el fuego, de que se peguen, y detengan en ellos las partes mas sutiles del metal, que con la llama buelan, y se salen, y pierden fuera de los hornos, y por esto en algunas partes se hazen sobre ellos chimeneas altas, y capaces, a cuyas paredes se pega la plata que levanta la violencia del fuego, y acabo de tiempo se recoge con provecho. En las fundiciones del rico asiento y mineral de Porco se vsò desde que se descubrio esta tierra este modo de fundir por Castellanos, debaxo de chimeneas, el riquissimo metal cochico, y rosicler, de q̄ abundauan sus minas. Estuue yo en sus fundiciones muchas vezes, por ser por alli el camino Real desde esta Imperial villa a la Provincia de los Lipes, en que residí siete años, y supe que destas antiguas chimeneas auian sacado algunos provecho considerable.

Acabada la fundicion, antes que se alce de obra, se eche alguna greta encima, que derritiendose lleue tras si las reliquias del metal de oro, o plata, que entre los carbones, o en las paredes del horno se huieren quedado; y para limpiarlos de los otros metales se remate con fundir algunas escorias, y como el carbon fuere baxando, antes que los hornos se enfrien, se vayan limpiando las paredes de las cadmias, o otras cosas que se les pegan, y sobrefalen con el hierro largo como barreta, que por la vna parte acaba en corte, como queda dicho, de tres, o quatro dedos de boca.

Cap. XXI. Del modo de fundir el metal de hierro..

LA Resistencia que haze el metal de hierro al fuego sobre todos los demas metales, ha obligado a los que se ocupan en este ministerio, a vsar de mas violencia, y fuerza para rēdirlo, y sugetarlo de fuerte que quedé apto para que se acomode en los vsos humanos, para que es mas necesario que el oro, ni la plata; y aunque por mayor no he practicado

Libro quarto del

cado su funcion, ni quisiera tratar della, por no escriuir cosa que muchas vezes no aya experimentado, pues en quantas he dicho, y dire se exceptua sola aquesta. Pondre el modo con que estoy informado de personas practicas se haze oy en las Prouincias no menos conocidas en el mundo, por la abundancia que reparten deste necessarissimo metal, que illustres por la nobleza, y valentia de sus naturales, atendiendo a que en estos Reynos ay mucha abundancia de metal de hierro, y pudiera ser necessaria la ciencia de su beneficio.

Las corporas, o pedaços grandes del metal de hierro se quiebran, y reduzen a menores, del tamaño de nuezes, o mãçanas, para que el fuego las traspasse y queme mas facilmente. Hazese vn hoyo semejante al que se describio en el capitulo 5. deste libro; acomodase en el leña, y carbon, y encima se le mezcla, y amontona el metal de hierro. Dasele fuego, sacase de spues de frio, ya a medio fundir, y que parece escorias; preparado desta suerte se echa en vn horno, alto vna vara, y mas de vara ancho, y largo, en el medio se assienta su suelo, o macacote, de media vara de diametro, y vna tercia de hondo, mas, o menos, conforme lo que huuiere de fundirse: llenase este catino, o receptaculo de carbon, sobre el se pone metal, luego carbon otra vez, y mas metal encima, como se forma vn monton, dasele fuego muy recio, con barquines grandes, que menean ruedas que trae el agua; tiense cuidado quando se añade metal, en que se ponga junto a la pared del horno, que està enfrente de la de los fuelles: porque no se impida su soplo. Ablandase el metal como massa, y se junta en vn grande pan; facanse las escorias por boca que para ello tiene el horno; y acabada la fundicion, y frio el hierro, se saca a fuera con vnas leuas, o alçaprimas, sacudese de la escoria que tiene, cortase con tajaderas en pedaços, que bueltos a caldear, con vn gran martillo, que tambien trae el agua, los estrienden, y acomodan en vergajones, o planchas. Jorge Agricola dize, que el metal de hierro se muele muy bien, y se mezcla con cal viua, y assi se funda en el horno dicho,

cho, sin la preparacion de quemarlo antes en el hoyo; pero lo v fado oy es lo referido arriba.

Cap. XXII. Del modo de sacar el açogue.

EN Ningun tiempo, ni parte del mundo ha sido tan frequentado el vfo del açogue, como en este nuestro siglo; y Prouincia de las Indias, desde que en el mas rico de Potosi, de sus tesoros cerro famoso de la mas nombrada en el vniverfo, villa de Potosi, se puso en execucion el beneficio que con el se haze, para sus metales de plata. No es menos fertil deste mineral que de todos los otros aquesta prosperissima tierra. Sacase de varios modos, aunque es vno el fundamento, y principio de todos, que es su natural huir del fuego, convertido en vapor, que encontrandose en cosa de ffa, que lo detenga, y refresque, toma su propia forma en que lo vamos.

Entierrense en el suelo muchas ollas grandes, vnas junto otras, el sitio que ocuparen, que será quadrado, se cerque con vna pequeña pared de adobes, para que detengan la leña con que se ha de dar el fuego; otras a manera de orinales, mas anchas de abaxo que de arriba, se llenen del metal de açogue hecho grança, tapense ajustamente con vno como platillo de barro, cobre, o hierro, todo lleno de agujeros menudos, y boca abaxo se encagen en las otras ollas que estan enterradas en el suelo; desfeles fuego por arriba, y huyendo del el açogue passa por los agujeros dichos, y se rehaze, y junta en lo hondo de las ollas, de que se saca despues.

Puede tambien beneficiar en hornos como en los que se queman lamas en todos los minerales deste Reyno, son de bobeda, mas largos que anchos, llenos todos por arriba,

Libro quarto del

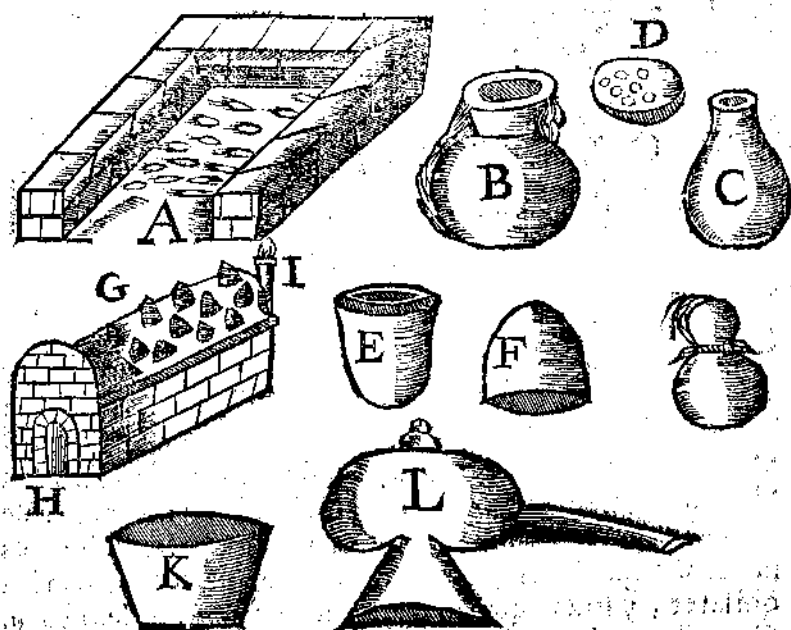
ba, y por los lados de agujeros grandes redondos, en que entran los vasos de barro que llaman caperuças, en que se pone el metal molido, y encima dos dedos de ceniza bien apretada, tapanse estos con otros que llaman capillos, y embarranse las junturas, dasele fuego de llama por vna sola boca, o puerta que tiene, y en lo alto de la parte opuesta tiene vna como chimenea pequeña, por donde sale el humo. Pegase el açogue a lo alto del capillo, del qual se junta, y recoge, y si por ser mucho alguno se cayò sobre la ceniza, se saca della lauandola.

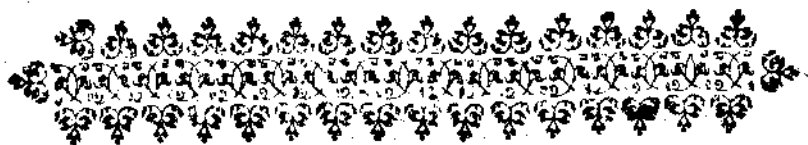
Tambien es excelente modo para esto el que se puso para desaçogar las piñas con los alambiques vidriados, sobre vasos de hierro. En todas estas obras se ponga siempre, el que a ellas asistiere, a barlouento de los hornos, por el riesgo de que quebrandose algun vaso, o penetrandose por el, no cause el humo del açogue los daños que suele, que son muy grandes, y por esto, y su mayor duracion serian mas a proposito de hierro, o cobre batido los vasos, o capillos de arriba.

Arte de los metales.

98

A. quadrado dentro del qual se entierran las ollas.
 B. ollas. C. orinal. D. platillo lleno de agujeros.
 E. caperuza. F. capillo. G. hornode lamas. H. puer-
 ta por donde se le dà el fuego. I. chimenea. K. fondo
 de hierro. L. alambique.





LIBRO Q V I N T O DEL ARTE DE LOS M E T A L E S.

EN Q V E S E E N S E Ñ A E L
modo de refinarlos, y apartarlos
vnos de otros.

Cap. I. De como se ha de hazer la cendrada
para refinar el oro, y la plata.

SAlen el oro, y la plata de la fundicion acompañados con
grande parte de plomo, como se ha visto en el modo de
fundirlos, y a vezes tambien lo estan con otros metales, y es
necesario que se les quiten todos, para que queden con los
quilates, y fineza que conforme sus especies se les deuen.
Con solo el plomo se con'tumen, y gastan los demas viles,
si su cantidad no es notable, para que se aparten, y aprue-
chen, del modo que esto vltimo se aurà de hazer se dira des-
pues. Para la afinacion del plomo se dispone primero la que
llaman cendrada, deste modo. Preuiene se cantidad de ce-
niza, y qualquiera es buena si està limpia de tierra, pajas, o
carboncillos, que se haze echandola en agua en vna tinaja,
o barque, y meneandola bien, con que todo lo liuiano se
sube arriba, y se limpia, y aparta, y con vn breue descanso
la

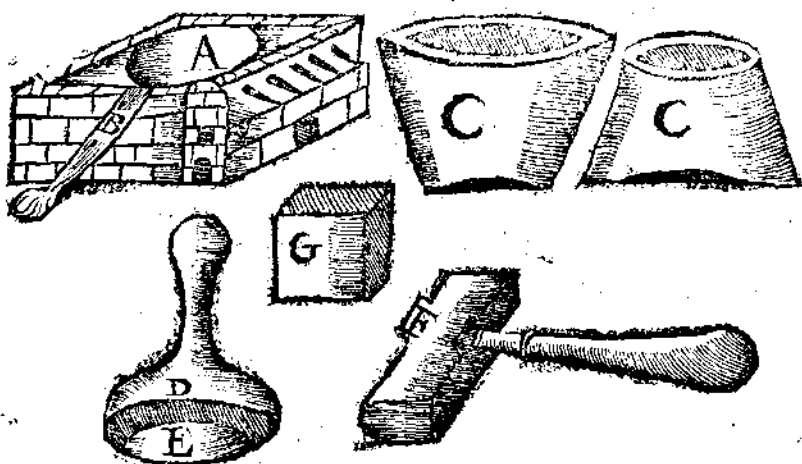
la tierra, o piedrecuelas se assientan en el fondo; la demás agua turbia, con lo sutil de la ceniza, se recoge en parte donde se dexa assentar, se le quita el agua, y se seca; pero la mejor de todas es la de huesos quemados, por ser sequissima, aunque no ay siempre, ni la comodidad, ni la abundancia necesaria para vsar de lo dicho; y assi lo que se platica mas entre fundidores, es hazer las cédradas de ceniza de yareta, o de cardones, es también muy buena la de mollejo de otro qualquier arbol, o matorral q está todo el año verde; quemese la materia de q se haze cō cuidado, en parte limpia, donde no se le mezcle ninguna tierra, y ciernale para quitarle lo que no estuviere bien hecho ceniza, algunos mezclan con ella parte de polvo de ladrillo molido, con que se embeuen menos plomo en la cendrada, y sale mas greta. Vn genero de tierra bláca hallé yo en Oruro, en el cerro que llaman de la Tetilla, que me ahorró de cuidado de juntar, y preparar cenizas: porque se hazian della cendradas excelentissimas para las refinaciones, y assi gastauan, y embeuián el plomo, como las que se tienen por mejores. Bchen- se vno, o dos costales de ceniza, segun la grãdeza del horno, y la cantidad que huviere de refinarse, sobre el suelo bien limpio, y duro, lo que mejor es, sobre algunas mantas, vase le echando agua, y refregandose con las manos, hasta que igualmète se humedezca toda, de manera que como en otras ocasiones se ha dicho de la tierra con que se haze el maçacote se junte apretada, como pella de nieve, limpiefe, y mojafe también el suelo del horno, en q se ha de assentar la cendrada, que como ya queda aduertido, ha de ser de reberberacion; echese luego junta toda la ceniza por la boca redonda de arriba, y por la misma entre la persona que ha da acomodarla, repartela igualmente por todas partes, de suerte que quede capacidad bastante en que pueda caber el plomo que ha de refinarse, aprietela primero con las manos, y con los pies luego, leuantandose, y vltimamente con piedras, o maçetas, lo mas recio que se puede.

Libro quinto del

Emparejase , y alifase , para que como se fuere gastando no tenga en que diuidirse, o detenerse el plomo cō el oro, o plata. Lo mas hondo de la cendrada se incline hàzia la puerta que està opuesta a la del fuelle , para que estando mas cerca della tenga mas breue la salida la greta , que por al se ha de apartar , como se dira luego. Si en el agua con que la ceniza se amassare, se huuiere deshecho sal quemada , hasta que no falte en el fuego, o alguna sal , queda la cendrada mas aprietada, y fuerte.

Las que llaman copellas son cendradas pequeñas , en que se refinan ensayes , hazense en moldes de hierro , o bronce redondos, mas anchos de abaxo, que de arriba, de la figura de peña de marco , sin suelo , para que puedan sacarse facilmente; ponesse el molde sobre vna piedra llana, y dura , llenase de ceniza de huesos , preparada como queda dicho, aprietafe primero con las manos; despues con otro molde, tambien de bronce, cuya parte de abaxo està redonda , como de mano de almiraz ; con la qual se forma en la copella la conebidad que ha de tener , aprietafe este con golpe de maceta , o martillo , que se tendra tambien para este efeto; sacase luego la cendrada, guardase, y mientras mas antiguas fueren, y mas secas, son mejores estas copellas.

A. lugar de la cendrada. B. por donde corre la greta. C. moldes de copellas, o cendradas pequeñas. D. molde de arriba. E. lo que entra en el molde de abaxo. F. macteta para apretar. G. piedra llana sobre que se aprieta la copella.



Cap. II. Como se refinan los metales de oro, o plata.

A Sientada la cendrada se tapan las puertas del horno, como se haze para fundir, dasele fuego hasta que se caliente muy bien, y si acaso pareciere en ella alguna resquebrajadura, se remediarà desta suerte. Hagase de ceniza, y agua vna como maçamorra, y mojesse muy bien en ella vn trapo atado a vn palo largo, o barredero de horno, refrieguese sobre lo que estuviere hendido, y se llenarà todo, y no

Libro quinto del

dañaria que se hiziese lo mismo sobre lo restante de la cendrada. En estando bien caliente, que será quando el horno estuviere blanco, y hecho ascua por de dentro, se pongan en la ventana que está enfrente de la del buítron, por donde sale la llama, los panes, planchas, o pedaços del plomo que tiene plata, o oro amontonados vnos sobre otros. Derritese y va cayendo a lo concabo de la cendrada, y luego comienza a gastar en auiendo corrido todo lo que ha de refinarse se cierra esta ventana: si ay alguna escoria se limpia, estando bien cocida en el modo que se dixo en lo de la fundicion, y no siendo mucha se le echa carbon molido encima, y con vn hurgonero de palo se menea, para que por todas partes se le pegue, y con el garabato de hierro se trae a la puerta del horno, y se saca del. Quedando limpio el baño despide mucho humo, y có el soplo del fuelle se arroja a fuera. Vase consumiendo el plomo, porque parte se embebe en la cendrada; y parte se conuierte en greta que es la que llama al martaga. Es como grassa, o azete, que se dà muy bien a conocer a la vista, diferenciándose del resto del baño sobre que nada. Rempujala el aire de los fuelles hazia la puerta del horno que está enfrente dellos, y auiendo cántidad junta se abre có mucho tiento có la hachuela vn camino, o sangradera muy sutil por donde vaya saliendo, irase ahondando al passo q̃ por irse apocando el plomo fuere baxando el baño.

Si en la massa que se refina ay mucho cobre, por auerlo tenido los metales que se fundieron, como lo tienen todos los negrillos, se cria por encima otra como grassa, aunque de color mas escuro que la greta, q̃ lo mas es cobre mezclado con algun plomo, saquese de la misma manera que la greta, y pongase a parte, por q̃ suele llevar consigo mucha plata. En las fundiciones de Oruro siempre se echaua esto por aì, hasta que yo fui a aquella villa, y cóptre en poco precio estos deshechos, o escorias, de que saqué no pocos millares de pesos de plata: pero ya oy con mi exemplo se saben aprovechar de todo. Esten siempre apercibidos a los lados

de la sangradera dos pedaços como nuezes de cendrada, bien calientes, para taparla si se saliere algun plomo rico con la greta, cosa que facilmente conocera qualquiera aunque no sea muy experimentado por el color viuo como de açogue que el baño tiene, y ser el de la greta como colorada quando va corriendo fuera del horno.

El criar se poca, o mucha greta consiste en el fuego recio, o moderado con que se haze esta obra: porque el demasiada mente violento, no solo no dà lugar a que se quaxe, sino antes derrite, y buelue a conuertir en plomo la que estaua ya criada. Esta aduertencia bastarà para que el que no tuuiere mucha experiencia pueda por si solo rastrear el temple que deue dar al horno.

Acabase finalmente el plomo, y da el oro, o plata la que llaman buelta, cubriendose de vna como tela colorada, vniforme, sin parecer, ni verse mas las motas, o pintas de grasa que sobre el metal andauan. Ceslese en añadir mas leña, y con el calor de la que queda, y el horno tiene se va futilizando aquella capa colorada, aclarase, y haze vnos visos açules, y torna soles, y vltimamente se yela clara como açogue, y se quaxa la plancha. Antes q se enfrie se despega de la cendrada, leuantandola por los lados con la pusta ancha del espeton, o hierro largo. Abrense para esto, y para q se enfrie mas a priessa, las vètanaz; tràese hàzia la punta cò los hierros, y garabatos de la fundiciõ, y cò ayuda de vnas tenaças grandes se haze, y saca del horno. Entocochimpos se refina de la misma fuerte, aunque en menor cantidad.

Cap. III. Aduertencias acerca de lo dicho, de la refinacion del oro, y de la plata.

SI Estando la cendrada, y horno bien caliente no effuiebre claro el baño, sino antes escuro, y encrespado, es señal q tiene mezcla de estaño, y es desperada cosa aguardar a q se limpie a fuerza de fuego; quitésele cò vn palo largo las telas

Libro quinto del

que cria por encima, y vayan se arrimando a los bordos de la cendrada todas quantas vezes fuere menester, hasta que aclare, que este es el remedio vnico para ello, y prosigale en la afinacion, como queda dicho.

Las mismas muestras dan el oro, y la plata, juntos, o cada vno de por si, de que estan finos quando dan la buelta, que son las que en el capitulo antecedente quedan dichas, y assi por esta parte no se conoce antes de sacar la plancha, y tocarla, y ensayarla con agua fuerte, como se dira despues, si tiene oro, o no.

Si la plancha quedo con algun cobre, o mal purificada, facilmente se manifesta a la vista de los medianamente experimentados, no buelue a descubrirse el baño despues de auerse cubierto con aquella como tela colorada que diximos, ni se adelgaza, ni lutiiza, antes se escurece mas, y a vezes al elarse brota de si vna como larna, y esto sucede de ordinario quando despues de ya quaxada la plancha le cae algun plomo que corra de los lados de la cendrada. Añadasele mas plomo, auiese el fuego boluerà a andar como antes, y a dar la buelta; reiterese esto hasta que por las señales de arriba quede la plancha fina.

Si la plancha despues de refinada quedare demasiadamente grande, será necesario abrir el horno por la puerta delantera, de alto, a baxo, para sacarla; pero por escusar este enfado será bien sacar parte della en bolios, desta manera La punta del hierro largo, que dixé auia de estar calcada de acero, se moja en agua, metese luego en la plata, auiendo dado ya la buelta antes que se yele, vn dedo, o dos quando mas, pegasele alguna; sacate luego, y enfriate en el agua, bueluese otra vez a tocar con ella la plata derretida, y pegasele otra nueua capa, enfriate en el agua, y deste modo se prosigue, hasta hazerlo del tamaño, y numero que se quiere. Saculense con el martillo, y se despegan del hierro. Mucho trabajo, y enfado se escusa de aquesta suerte en refinaciones grandes de metales muy ricos, de que tengo mas que

mediana experiencia, pues en años passados, en las fundiciones de Chacapa, en los Olitchas para todas quantas planchas saqué (que no fueron pocas) de los metales del cerro de la Trinidad de los Lipes, que allí fundi, fue necesario abrir los hornos, y intolerable el trabajo de sacarlás, así por el excelsivo calor, como por su mucha peso, pues huuo entre ellas plancha que peso onze arrobas y hueue libras de finissima plata, y otras cinco no fueron muy menores. La ostentacion que con tan grandes pedaços de este precioso metal hize, tuuo contrapeso lo queueno en lo que costó de trabajo el sacarlos de los hornos, cargarlos a esta villa Imperial, y cortarlos en ella, para hazer barras. Desde entonces acá vso con mas acierto sacar lo mas de la plata en bollos, y así se platica tambien en las fundiciones de Oruro.

En dos, o tres refinaciones puede seruir vna cendrada, si salio buena, y se hizo de mucho cuerpo de ceniza, y no fue demasiadamente grande la cantidad de plomo que en ella se consumio. Quitese quando conuiniere, y lo que estuviere duró como piedra, por el plomo que ha embellido, y se llama molibdena, y entre fundidores cendrada, se ponga a parte, y guarde para liga de metales que con ella se funden; la demas ceniza se cierna, y guarde, que esta es la mejor para cendradas.

Si mientras se refina es tan recto el fuego que la cendrada, y el baño tienen vn mismo color, se pierde plata; porque con la vehemencia del calor se inutiliza demasiado, y la cendrada se esponja, y la chupa con el plomo, y así de ne estar siempre mas escura que el baño la orilla de la cendrada.

Los pedaços de cendrada, o molibdena, que solamente tienen plomo, amarillean por dentro como la greta; pero los que muestran color negro tienen tambien embellido de plata; enfa, enfa para saber quantas es, y guardense.

Libro quinto del

Cap. IIII. De la refinacion de los demás metales.

NO Salen siempre de la fundicion los metales viles con la perfeccion que cada vno deue tener: porque el plomo, y estaño suelen salir broncos, y quebradizos, por tener mezcla de crudos, o de otras impuridades; quitaseles con ponerse sus blanchas, o panes sobre leña, o carbones encendidos, en lugar que tenga decaida, y corriente, para que luego que se derritan salgan del fuego, dexando entre sus carbones, y cenizas lo que tenian de impuro, hazense luego planchas en moldes que se tienen para ello.

Mas necessaria es la refinacion del cobre, por ser mas general su uso, y no poderse batir, sino tiene la perfeccion que en la esfera de su ser le pertenece. Quebrase como vidrio el que esta en forma de crudio, y en algunas partes de España llaman contrustano. Es esta vna composicion, o junta de plomo, y cobre con acufre, y otras malezas, ya porque se criaron juntos en la mina, o ya porque en la fundicion los acompañaron. Suelen algunos quemar muchas vezes los panes que desta materia se hazen, y despues con fuego recio los derriten, y apuran, hasta que se consume todo el plomo, y lo demás estraño, y quede en su perfeccion el cobre: Pero yo en muchos quintales que deste genero refine en Oruro, escuse la reiteracion de las quemas, y aproueche la plata que tenian, en esta manera. Hecho el horno, que en el lugar que traté de los dixé llamarse braguetilla, se llena de carbon, y encendia fuego con el fuelle, hasta que se calentaua muy bien; ponía luego encima de las brasas pedacitos deste crudio, o cobre, derretianse con la violencia del fuego, y consumíase gran parte de la maleza que tenian, mientras cortia el metal abaxo, por entre los carbones encendidos, añadía fuego crudio nuevo, y carbon quando era ne-

cessa-

cessario, y deste modo proseguia la fundicion, hasta que se llenaua la hornilla; sacauanse con el garabato las escorias, continuauase el fuego, y soplo de los fuelles, hasta que finalmente todo el crudio se cocia, y reduzia a baño claro de metal fundido, en que ya no auia sino plomo, y cobre, y alguna plata, sacaua vn poco con la cuchara, y ensayaualo, y si tenia plata considerable, y le faltaua plomo para apartarla, segun la proporcion que se dira despues, se lo añadia, dexaua la enfriar, y sacauase despues. Pero sino auia de apartarse la plata, y el plomo era muy poco, proseguia con el fuego, hasta que en el se consumiesse, y diesse la buelta en cobre, y quedasse totalmente fino, cuya señal es meter en el baño la punta de vn hierro, pegasele el cobre, apagase en agua, y si queda limpio, y con lustre como alaton, està hecho, y sino se prosigue hasta que se vea esta muestra. Pero si el plomo era mucho, porque al gastarse no consumiessse tambien parte considerable de cobre, lo dexaua enfriar assi, o sacandolo a cucharadas hazia panes en moldes, de que como se dira luego, se apartauan, y aprouechauan ambos metales.

Los panes de cobre de que se ha apartado el plomo, con plata, o sin ella, quedan esponjosos como piedras pomes, quemanse muy bien, y con martillos de pico se sacuden, y se les quita vna telilla, o capa cenicienta, que tienen por encima, que es cobre, en que tambien ay algo de plomo, y plata. Limpios se funden, y refinan en el horno, y modo dicho.

Tambien se puede dezir, que el hierro tiene su modo de refinacion, quando del se haze el azero, que conforme lo que escriuen es en esta manera. Hagase vna hornilla redonda, de vna tercia, o poco mas de diametro, y vna quarta de hondo, en que esté alientado, y bien apretado el magacote ordinario, de dos partes de carbon molido, y vna de buen barro, o greda; ponganse a la redonda piedras, que ni se derriten, ni saltan al fuego, o medios adobes, para que detengan el carbon, y los pedaços de hierro que se pusieren en cima,

Libro quinto del

cima, llenese de carbon, enciendase, y calientese muy bien con el soplo de los fuelles, que se dispondran de suerte, que dè en medio de la hornilla. Echense luego muy pequeños pedacitos de hierro, mezclados con aquella casta de piedra, que facilmente se derrite al fuego, desele muy violento, hasta que se haga todo agua, y en estandolo se pongan dentro dos, o tres pedaços gruesos de plancha, o bergajon, y se cuezan alli por cinco, o seis horas, ablandase como massa, sacanse, y estiranse sobre la yunque a golpe de martillo; y estando todavia este hierro caliente, se apaga en agua fria, y si quebrandose està por dentro blanco, y granado con igualdad, està el azero hecho, y fino, se cuece mas. En estando en su perfeccion se alarga, y reduce a la forma de varas quadradas, en que de ordinario se trae.

El açogue se purifica lauandolo muchas vezes con vinagre, y sal, hasta q no despida mas negregura, esprima se luego por gamuça, o por vn lienço mojado, bien tapido, o dándole fuego por debaxo al vaso en que estuviere, tapandolo primero, y embarrandolo con otro en que se recoja; todo lo que suae es puro, y qualquier mezcla que tenga se aparta, y queda en el fondo.

Cap. V. Como se ha de apartar la plata del cobre, aprouechandolo todo.

SI El cobre que està mezclado con la plata es en cantidad considerable, será necessario apartarlo, no solo para aprouecharse del, sino tambien para escusar el excessiuo gasto de plomo en consumirlo, para sacar la plata pura, pues para gastar en la refinacion vn quintal de cobre, son menester por lo menos onze de plomo, y aunque entra tambien en esta obra, es muy poco lo que en ella se consume. Fundese el cobre que tiene plata, y añadesele plomo, en tal proporcion, que a cada libra de cobre se le mezclen tres de plomo. Haganse panes desta massa, redondos como quesos, y de

y de três, o quatro dedos de grueso, en moldes que para ello aurà, y aunque pueden hazer se del tamaño que se quisiere, yo siempre los he hecho de quintal, o poco mas, por manejar se mejor. Ponense leuantados en el horno que ay propio para este efeto, cuya fabrica se describio en el capitulo 7. del tratado quarto, sobre dos quadrados de hierro, o pedaços de ladrillos, altos tres dedos, a cada lado el fuyo, del canal que va por medio, para que por ninguna parte toquen en el suelo, o lados del. Acomodanse asi los que caben, dexando entre vno, y otro espacio de cinco, o seis dedos en que se eche carbon repartese por todas partes alguno encendido, y sobre este se eche del otro, hasta que se cubren los panes, y a breue rato, como se va comunicando el fuego, comienza a difilar el plomo que llena consigo la plata que tienen, quedandose por derretir el cobre. Corre por la canal que esta en medio del horno, y por ella sale a fuera, y se junta, y recoge en la hornilla, de donde se saca a cucharadas, y se echa en moldes, y guarda en panes, o pláchas, para refinar despues, en el modo que ya queda dicho; y reducido a greta, y molibdena, se buelue a aprouechar lo mas del plomo.

Algun poco de cobre se va tambien mezclado con el plomo; pero junto a la puerta del horno, donde el calor es menos, se quaxa, y endurece algo. Llámase esto espinas entre apartadores, y es necesario de quando en quando leuantarlas con vn punçon de hierro, para que no estoruen, ni detengan el passo al plomo que va corriendo: si alguno de los panes tuuiere demasiado fuego, y quisiere derretir se, apartense las brasas, y al contrario se le apliquen al que no tuuiere el calor que ha menester.

Si se quisiere apartar el cobre de la plata por reberberacion, como yo lo he usado muchas vezes, y su modo de horno queda deferido en el lugar que el passado, se acomodan los panes dichos, no atrancados como en el otro horno, sino a la larga, por entrambos lados, sobre sus dados de hierro,

Libro quinto del

hierro, o pedaços de ladrillo, algo juntos a las paredes, de suerte que por enmedio tenga libre lugar la llama por donde passe. Tapese luego con adobes, y barro este horno, o canal por arriba; y a lo vltimo della, en la parte alta se dexen vn bramadero por donde respire el fuego, y salga el humo. En dexando de correr el plomo será señal que no tiené mas que dar los panes, y hara que no se derritan se quité los adobes de arriba, y se dexen enfriar.

Si el cobre tiene mucha plata, no se la puede sacar toda de vna vez el plomo. Ensayese pues el cobre ya esprimido, y si le huuiere quedado mas plata se buelua a mezclar con plomo, hasta que se le saque toda. Muy poca plata que da en las espinas, y para sacarsela se iran echando en otros panes de cobre, y plomo, quando se hizieren para apartar la plata.

Aunque estos panes se pudieran hazer en callanas, o crasfadas, se hazen mejor en hornos Castellanos, desta manera. Estando bien caliente el horno, se le ponen encima los pedaços del cobre que ha de entrar en vn pan, derritese, y sale a la hornilla, que tambien estará muy caliente, y inmediatamente se pone en el horno el plomo que ha de llevar el pan, y se funde, y mezcla con el cobre. Ponense luego sobre los carbones otros pedaços de planeha, para el pan segundo, y mientras estos se derriten se sacan de la hornilla el cobre, y plomo juntos, y se echan en el molde en que se hazen los panes, y assi se profigue hasta que se hagan todos.

Si en lugar de plomo, por escusar el sacarlo, se quisiere echar greta, podrá hazerse, aduirtiéndolo para la cuenta, que lo ordinario sale vn quintal de plomo de ciento y treinta libras della. De los panes, despues de esprimidos, se hará el cobre fino, en el modo que queda dicho.

Cap. VI. Como se ha de apartar el oro del cobre.

AVnque son diferentes los modos que ay de apartar el oro del cobre, todos se fundan en vn principio, que es la perfeccion, y fortaleza del oro, a que ni açufre, ni otros materiales ofenden, y la facilidad que estos tienen en alterar al cobre, y casi destruirlo. De aquí es, que si el cobre que tiene oro se quema con açufre, o ya sea echandose quando esté derretido, o meneandolo hasta que se conuierta todo en tierra, o ya poniendolo hecho planchas delgadas, o grana-lla, en vna olla de barro, a tandas, o lechos, con açufre molido, y tapada la boca, dandole fuego, hasta que el açufre lo penetre todo, y queden las planchuelas quebradiças, y que se muelan facilnēte. Si en esta harina se echa açogue, abraça, y recoge todo el oro, repassandolo, como se vfa en los ensayes ordinarios.

Tambien se fundan en esto las otras maneras que ay de apartar el oro del cobre, por el fuego, y la fuerça que para esto en particular tiene la sal que llaman artificiosa, hazese de partes iguales, de caparrosa, salitre, alumbre, y açufre que no aya prouado el fuego, vna libra de cada vno, y media de almojatre, o sal amoniaco. Estas cosas, despues de bié molidas, se cuecen en legia fuerte, hecha de vna parte de llipta, o ceniza de tintoreros, otra de cal viua, y otras quatro de ceniza comun, hasta que se sequen muy bien. Bueluense despues a moler, y mezclaseles vna libra de greta molida, o plomo calcinado, y sobre cada libra de cobre que tiene oro, estando derretido en el crisol, se le va echando poco a poco vna onça y media destos poluos, y se menea mucho, y a priessa, con vn hilo de hierro; dexase enfriar el crisol, quiebrase, y en el fondo se halla el panecito de oro; el cobre se queda arriba, en figura de crudio: bol-

Libro quinto del

uerase a reduzir a su ser, del modo que en su lugar se dixo.

Facil será a quien estuviere en el principio dicho hallar otras cõposiciones para aqueste efecto: por q̃ el açufre es el todo, con alguna mezcla de plomo, para alterar el cobre, sin que reciba detrimento el oro; y así escuso el escriuir otros modos que vsan algunos, demas de que los dichos, no solo son suficientes, sino los mas generales, y mejores.

Algunos escriuen, que tambien se puede apartar el oro del cobre, como se aparta la plata con mezcla de plomo, haciendo panes en la proporcion dicha en el capitulo pasado, y exprimiendolos de la manera que alli se dixo. Pienso que no lo experimentaron: yo dudè siempre su verdad, por la dificultad con que el oro se derrite, pues la causa de apartarse la plata del cobre, con la ayuda del plomo, es por la facilidad con que se derriten ambos metales, con menos fuego que el que ha menester para correr el cobre, lo qual cessa en el oro. Y no me engañò mucho mi discurso en experiencias que hize.

Si se quisiere quitar el oro del cobre que estuviere dorado, se hará desta manera. Mojese la pieza, y pongase al fuego, en que se caliente muy bien, en estando hecha ascua se apaga en agua fria, y con vna escobilla de hilos delgados de alambre se limpie, y se caera el oro.

Cap. VII. De la agua fuerte con que se aparta el oro de la plata.

El Oro, que, o la naturaleza, o el artificio, mezclò con la plata, se aparta della con el agua que llaman fuerte. Es su actiuidad admirable, y entre las experiencias humanas vna de las mas curiosas, y su noticia, y vso muy necessarios en este Reyno, pues el mas proprio exercicio del es el trato de metales de plata, en cuya compania se cria el oro muy
de

de ordinario, y mal se podra aprouechar del el que no supiere conocerlo, y apartarlo, ni ay que fiarse de la vista en negocio de tanta importancia; pues no se podra discernir con ella la mezcla, si la ay, o no, de estos dos preciosos metales, si la parte del oro no fuere mucha, y aunque no sea tanta, puede ser de grandissimo interes si se apartare.

Los simples que tienen virtud natural para que desfilada dellos agua se deshaga en ella la plata, son caparrofa, alumbre, salitre, y boloarmeno, oropimente, y cinabrio. Hazense dellos composiciones varias para aqueste efeto; pero la que comunmente se vsa es valentissima, de partes iguales de alumbre, y de salitre, o de dos partes de alumbre, y de salitre vna, o de caparrofa, y salitre, en las proporciones dichas, a vna libra de salitre, y otra de caparrofa, se le pueden echar de cinco a seis onças de agua de la ordinaria que se beue, y sale muy buena, y esta es de la que yo he visto de ordinario, para que tuiessen los vasos con q̄ humedecerse, ya que en ellos se huiera de embeber alguna, por no auer tenido siempre copia de los necessarios de vidro en que distilarla.

Preparanse primero desta suerte los materiales dichos. Ponele al fuego la caparrofa, en vna olla vidriada, y en ella se derrite con el calor, menease con vn hilo de alambre grueso, sacase, enfriase, y mezclase sutilmente. El salitre tambien se derrite con la fuerza del fuego, y luego se enfria, y haze polvo. El alumbre se prepara como la caparrofa, aunque algunos lo queman sobre vna plancha de hierro, y assi lo muelen.

El vaso de vidro en que estos metales se echan, que por la semejança llaman orinal, se embarra primero, desde el fuelo, hasta la mitad por lo menos, desta suerte. Hazese barro liquido, como maçamorra, de buena greda amassada, si la ay, con borra de paños, quando se tunden, y en su falta, de lana, o pelos cortados con ríçera, y con mezcla de alguna sal quemada, para que no se abra, o hienda; dasele al vi-

Libro quinto del

dro vna capa deste barro, no mas grueſſa que el canto de vn real ſencillo, y ſeca eſta ſe le dà otra, y otras, por el miſmo orden, haſta que tenga vn dedo de grueſſo.

Si en el horno en que ſe ha de ſacar el agua fuerte no ha de ponerſe mas que vn alambique, ſe harà de adobes, de vna tercia en quadro por lo hueco; y en la parte que huuiere de eſtar por delante, ſe dexarà en el medio de abaxo vna puerta que ſe la de ſeis, o ocho dedos de ancho, y proporcionalmente larga, por donde entre el aire, y ſe ſaquen las cenizas. A la altura de vna tercia del ſuelo ſe pondra vna como reja de hierro, o abierta en plancha, o hecha de vergas ſutiles, ſobre que eſten los carbones encendidos, y tenga la ceniza por donde poder caer. Dexefe ſobre eſta reja otra puerta por donde ſe eche, y encienda el carbon, o leña, ſubanſe las paredes caſi otra tercia de alto, y tapeſe el horno por arriba con otra plancha de hierro, que por el medio eſtriuue ſobre dos barretoncillos del miſmo metal, que eſten de pared a pared. Tenga eſta plancha a las quatro eſquinas otros tantos agujeros redondos, por dõde el fuego respire, y en el medio vno grande, en que entre vn vaſo de barro, capaz a recibir en ſi el orinal de vidrio, y alguna arena, o ceniza que lo ha de rodear por abaxo, y por los lados.

Molidos, y mezclados los poluos de que ſe ha de hazer el agua fuerte, ſegũ las proporciones dichas, ſe echarà en la vacia, o orinal los q̃ cupieren haſta el tercio, y quando mucho la mitad del, y no mas, pongaſe el capelo, o alambique bien ajuſtado, y para que por las junturas no respire ſe tapẽ con cuidado con vnas tiras de lienço, empapadas en claras de huevos muy batidas con flor de harina de trigo. El pico del alambique entre en el que llaman recipiente, q̃ es vna redoma grande en q̃ ſe recoge el agua q̃ diſtila, y tapeſe tãbien de fuerte q̃ no respire. Enciendaſe fuego en el horno, y ſea al principio lento, haſta que comiẽce a diſtilar, y ſe pongan los vidros colorados, augmentefe el fuego, pero con cuidado de que entre el caer de vna gota a otra aya quando menos.

nos cinco minutos de relox , o el espacio en que dà cinco golpes de campana , y quando mas diez , porque si caen mas a priessa, corren peligro los vasos de quebrarse, y si mas a espacio , se dilata esta obra mas de lo que conuiene. Remedia se lo primero con quitar del horno con las muelles algunas brasas, y lo segundo con aumentar el fuego, haziéndolo de llama, con algunos palillos de leña seca, y cerrando, si conuiene los agujeros por donde respira. Serà bien que al recipiente se le pongan vnos paños mojados con agua fria, para que se rebatan mejor los espíritus, o humos de que està lleno. Quando la parte alta del orinal comienza a blanquear, es señal que ya han dado las materiales el humor que tenían. Aprieta se por vn rato el fuego, hasta que totalmente no gotee, y dexanse despues enfriar los vasos, sacando del horno los carbones encendidos.

Cap VIII. Prosigue la materia del capitulo passado, con algunas aduertencias acerca della.

EN Lugar de los vasos, o orinales de vidro en que se echa la materia de que se ha de destilar el agua fuerte, se puede vsar de otros de su forma, hechos de muy bueno, y fuerte barro, y vidriados, y se hará muy bién: y bastará que el capelo, y recipiente sean de vidro. Podránse poner muchos destos alà biques a la par, en vn horno hecho de adobes, o ladrillos, largo, a manera de baul, como en los que se queman lamas, y se les dará a todos fuego por vna boca, con que se sacará abundancia de agua fuerte, donde de proposito se huuiere de tratar de apartar el oro de la plata.

Es de tanta importancia el saber si la plata tiene oro, o no, mayormente a los que trabajan en minerales nuevos, y

Libro quinto del

y, difilantes de lo poblado, que aunque del todo faltén vidros para capelos, o recipientes de los alambiques, conuendrá epan facar, y saquen en ocasiones alguna agua fuerte, aunque sea poca, para prouar la plata de sus ensayes, pues los materiales para ella los ay en todas partes. Bastará para esto que el recipiente sea de barro vidriado, como botijuela, cantarillo, o limeta, quando no lo sea el vaso en que los materiales se ponen. Luntense estos dos boca con boca, embarrénse, y tapense muy bien, que aunque por embeuerse se pierda mucha agua, ale alguna, bastante para ensayar, y saber lo que se pretéde. Así lo usé yo en los Iipes, al principio, quando por estar poco poblada de Españoles aquella Prouincia, sobraua en ella todo genero de incomodidades.

Dexase entre el recipiente, y el otro vaso que en el entrare, vn agugero pequeño, del tamaño de vna aguja gruesa de hierro, que se tape con vna clauijuela de madera, de fuerte que se pueda quitar quando se quisiere, y comendra hazerlo quando se leuantaren en demasia los humos potentissimos de las composiciones, que se difilán, para que se refiesque el aire que está encerrado, y se condensen en aguas a priessa, y con menor riesgo de los vasos.

Después de sacada el agua fuerte se eche vna poca en vna redama, y en ella vn adarme de plata, para que se deshaga, con que si estava turbia se podrá clara, echese esta agua sobre la demas, y en breue rato se aclarará toda, affentandose en el fondo, ynas hezes blancas, apartese dellas, y guardese en otro frasco, o limeta bien cerrada.

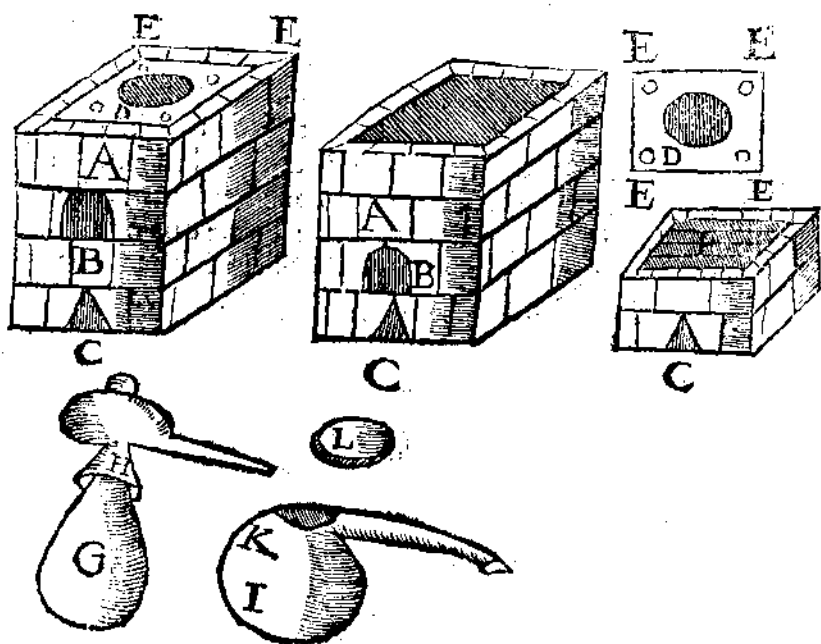
Frios los vasos se saque del fondo de los orinales, o de donde los materiales se pusieron, la tierra quemada, y sin jugo que de la difilación quedó, y si estuviere dura, para escufar el riesgo de quebrarlos se les eche agua comun, y de vn herbos con ella, con que se deshará, y saldra mas facilmente.

Vn genero de vaso lúcenté yo para sacar agua fuerte, que

que por ser a propósito lo he usado, y comunicado a mis amigos. Los mas acomodados para estas distilaciones son las cornamusas de vidrio; porque en ellas tienen menos que subir los espíritus pesados, que de los materiales se levantan; pero tienen de inconueniente la dificultad con que se les echan, y sacan, por ser largas, y angostas de cuello. Hagolas a su imitacion, de muy buen barro, y en la mitad de la parte de arriba, antes que el barro se seque, se les abre a compas vna boca redonda, del grandor de vna corona, por donde holgadamente pueda entrar la mano, añaden se quatro como botones de barro, que sobresalen en igual distancia, a la redonda de su circunferencia. Cuecese, y vedriase, assi la cornamusa, como el bocado que della se sacó, para que le buelua despues a seruir de tapadera, echanse por aqui los materiales, tapase con lo que se ha dicho, y con vn hilo de alambre, que cruza de boton a boton, se aprieta, y ajusta de manera que la fuerza de los vapores no pueden levantarla; embarranse las junturas, como se usa, de suerte que no respire, ponesele su recipiente, y cabada la distilacion se sacan con mayor facilidad los materiales por aquesta boca.

Libro quinto del.

A. horno. B. puerta por donde se dà fuego. C. puerta por donde se sacan las cenizas. D. agujero grande en la plancha de hierro, con que se tapa el horno. E. agujeros pequeños por donde respira el fuego. F. reja de hierro sobre que se enciende el carbon. G. orinal de vidrio, o barro. H. capelo del alambique. I. cornamusa de barro vedriado. K. agujero en la parte alta, del tamaño de vna corona. L. tapadera del agujero.



Cap. IX. Como se ha de ensayar la plata, para saber si tiene oro.

AVnque por el toque con las puntas de oro, y plata, hechas con diligencia, se alcança alguna noticia de la cantidad de la mezcla destos dos metales, ni es puntual como conuiene, ni tan facil de obseruar la diferencia con la vista, que se deua fiar della en negocio tan importante; si tiene la plata medio quilate, o dos granos de oro apenas aura ojos que la distinguan de la que no tiene ninguno; y van a dezir en veinte y quatro piñas de a quarêta marcos, como se vñan, diez libras de puro oro, que valèn lo que sabemos todos: y assi es precisamente necesario el ensaye por agua fuerte, para que se sepa puntualmente si ay mezcla de oro, o no, y en que cantidad, para saber si puede apartar se cõ prouecho. Echa el agua fuerte es lo demas facil. Obra se desta manera.

Passe se por copella, con plomo, la plata q se quiere ensayar, para que si tuuiere alguna mezcla de cobre, o otra cosa, se la quite, y quede pura, de suerte que no aya en ella cosa estraña, sino es el oro, si a caso lo tuuiere. Tienese apercebido vn vaso de vidro, si lo ay, o vna escudilla pequeña de la China, o lo que es mejor, y ha años que yo vso, de oro de 24. quilates, porque dura siempre, y ni el fuego, ni el agua fuerte ordinaria le hazen daño, y se puede poner sin cuido sobre las mismas brasas, y el vidro no, sino sobre cenizas. Bate se en laminas sutiles la plata dicha, cortase en pedaços como vna vña, doblase en forma de cañutillos, y bien limpia se pesa la cantidad que ha de ensayar se, cõ el peso sutil de los ensayes, igual a su mayor pesa. Pone se en el vaso dicho, y echase encima agua fuerte, q la cubra, asientase en el fuego, y cõ calor moderado hierue el agua, y si fuere necesario mientras cuece se le añada mas caliète, si se trabajare en vidro, y si en oro, no es menester este cuidado.

Mien-

Libro quinto del

Mientras ay plata en que el agua fuerte obre, salen della vnos como humos, o borbollones, que causan el hervor dicho, en cessando se aparta del fuego. Si ay oro se queda, y vè en el fondo en polvo, de color negro, o como raspaduras de ladrillo; sechase el agua en otro vaso, y con ella va la plata, lauase el oro que quedò con tres, o quatro aguas dulces, calientes, y guardense tambien, porque todas llenan alguna plata. Esto se hizo hasta que el agua con que se laua no se ponga blanca, enjugase luego, y en vna escudileja de plata se recuece al fuego; sacase del, y frio se pesa, y sabe la parte que de oro tiene la plata, segun la tabla del capitulo 8. del libro 3. y el valor del oro que cada quintal de plata tiene, contando a diez y ocho reales por cada Castellano de 24. quilates.

Quando la plata tiene mucho oro, o quando el oro tiene alguna plata, se ensaya, y aparta de aquesta suerte. Quitasele anterodas cosas el cobre que tuuiere, con plomo en la cendrada, tocase despues con las puntas de oro, y plata, y mirase los quilates que muestra: y porque si la parte del oro es mucha defiende la plata, para que el agua fuerte no obre en ella como conuedria, serà fuerça reduzirla a proporcion de dos partes de plata, y de oro vna, que es lo proprio que dezir, que se reduzga el oro de mas ley a solos ocho quilates, añadiendole la plata q̄ fuere necessaria, para ello, mezcla que se ha experimentado por la mas a proposito, para que ni el oro quede muy deshecho, ni aya dificultad en que se conuierta en agua la plata. Sea ensayada la que se aadiere, para que se tenga satisfacion de que no lleua oro ninguno: porque a tenerlo no serà cierto el ensaye. Hagase lo demas todo como arriba que aduertido.

Quilates pesos tomines

24	2	0	Si el oro es subido, y se ha de ba-
23	1	7	zar con plata pura a los ocho qui-
22	1	6	lates; se verá por esta tabla lo que a
21	1	5	cada peso se le ha de añadir de pla-
20	1	4	ta, por el numero de pesos, y tomi-
19	1	3	nés que enfrente de su ley se halla-
18	1	2	re, como si quiero reducir a ocho
17	1	1	quilates oro de 20 veo que a esta
16	1	0	ley le corresponde en la tabla 1. pe-
15	0	7	so, 4 tomines, y esto es lo que se le
14	0	6	ha de añadir de plata a cada peso de
13	0	5	la ley dicha. De suerte que fundido
12	0	4	todo junto, el peso de oro de 20. qui-
11	0	3	lates se aura convertido en dos pe-
10	0	2	sos y medio de ocho quilates, y así
9	0	1	de los demas.
8	0	0	Pero porque puede suceder, que

oro de mas ley se aya de reducir a ocho quilates, con plata que tenga algunos de oro, se hará la cuenta de la manera que se verá en el exemplo que se sigue. Quiero reducir oro de 20. quilates a 8. con plata que tiene dos quilates de oro, pongo los dichos numeros por su mismo orden. 20. 8. 2. la diferencia que ay de 20. a 8. son 12. pongolas encima. La que ay de ocho a dos son seis, escribolas encima tambien, y queda esta figura,

20. 8. 2. parto siépre la primera diferencia, por la segunda q son oze, por seis, cabeles a do, y tantos son los pesos de plata, o oro de dos quilates que se han de añadir a cada peso de 20. quilates, para baxarlo a 8. Y si al contrario quiero subir oro de dos quilates a ocho, con oro subido de 20. qui-

lates, pongo por este mismo orde los numeros 2. 8. 20. hago las diferencias, parto la primera por la segunda, cabe-

Libro quinto del

de $\frac{1}{2}$ que es dezir, que a cada peso de oro de dos quilates, si se le añade medio peso de 20. quilates, lo que desta mezcla resulta será oro de 8. quilates, y así de los demas.

Cap. X. Como se aparta el oro de la plata.

A Partase el oro de la plata de la misma manera que en el capitulo pasado se dixo que se ensayaua, solo está la diferencia, en que para hazerlo por mayor han de ser los vasos mayores, y todo lo demas proporcionalmente. Obra-se en vidros, aunque quien pudiera tener los vasos de oro fino ahorrará mucho, a mi me obligò a hazerlo, para este efeto, la falta, carestia, y riesgo de los vidros, que por ser tan rigurosos los frios destos minerales se quiebran muy a menudo, aunque se tenga con ellos mas cuidado. La plata mezclada con oro, en la proporcion dicha, se haze muy menuda granalla, y mientras menos redonda fuere, será mas a proposito para aqueste intento, o se bate en plancha sutil, que despues se corta en pedaços pequeños, y se retuercen, y hazen cañutillos, echasele agua fuerte encima, que se sobrepuje dos, o tres dedos; hierua hasta que se aya deshecho la plata toda, que se conocera con la señal que se dixo tratando del ensaye; añadasele, si fuere menester, mas agua. Vltimamente, la que tuuiere en si deshecha la plata; o se eche en vn perol de cobre, con otra tanta agua dulce, y la plata se pegará luego a el; o en tinaja, o otra va fija de barro vidriado, en que se pongan algunos rieles de cobre, a que también se llegará la plata, y será señal de auerse recogido toda, en los dos modos dichos, sino muda color, poniendose negro, o pardisco el cabete de cinta que en ella se metiere. O finalmente se mezcle con agua en que se aya deshecho cantidad de sal comun, con que luego soltará la plata, y se asentará en el fondo. De qualquiera destos modos

dos se recobrará la plata, saquefe, y sequefe muy bien antes de fundirla, es señal de tener aũ alguna humedad, quando la superficie negreguea, y si se funde así, se quema, y pierde alguna plata.

Pero porque de qualquiera manera destas el agua fuerte se pierde, quien quisiere aprouecharla, eche la que estuviere cargada de plata en vn alambique, pongale su recipiente, y dele fuego, destilará el agua toda, con auentajadas fuerzas para seruir otras vezes, y la plata seca se quedará en el fondo, y se fundirá con la aduertencia dicha.

El oro que quedó en el suelo de la limeta se laue tres, o quatro vezes con agua dulce, hasta q̃ no se vea en el la señal de color blanco, saquefe, y despues de recocido se funda con vn poco de atincar, o se le eche soliman, para que salga dulce, como lo usan los plateros. Las aguas con que se lauó se guarden, porque tambien lleuan plata; será bien destilarlas, la que primero sale, es a proposito para boluer a lauar oro, y la que gotea despues que los vasos colorean, es inerte, y podrá seruir para apartar.

Cap. XI. De otros modos con que se aparta el oro de la plata.

AVnque el mas puntual, y cierto modo de apartar el oro de la plata es mediante el agua fuerte, como queda dicho, ni todos se aplicarán a su destilacion, ni en todas ocasiones aura comodidad para exercitarla por mayor, aunque se facilitó su obra tanto en los capitulos passados, y será en todo caso necesario su uso, por lo menos para ensayar la plata, y saber si tiene algun oro, como tambien queda aduertido. Hanse por esto inuentado varios modos para el mismo efeto, fundados en la essencion del oro, cuya nobleza, y lustre apenas ay cosa que altere, o inficione, viendose lo contrario, en los demas metales, hasta en la plata.

Libro quinto del

mas pura, que el aqũfre la ennegrece, y contamina reduziendola a vn ser tan escuro, y quebradizo, que apenas la sabra diferenciar de las escorias, el que no tuuiere conocimiento, y experiencia muy grãde de aquestas materias. Haze lo mismo el antimonio: porque como en su lugar se dixo, abunda en su composicion de aqũfre. Con estos dos materiales se aparta de la plata el oro, en la manera que se sigue.

Hazese granalla la plata que tuuiere oro, y por cada doze onças della se toman dos onças, y quarta de aqũfre, que no aya prouado fuego, muelele muy bien, y mezclado con la granalla dicha se pone todo en vna olla nueva de barro, tapase, y embarrase la boca, datele fuego a la redonda, algo apartado, para que con el calor solo el aqũfre se mezcle con la plata, sin que arda, sacase la plata negra de la olla; apercibese de granalla de cobre tres onças y media por cada doze onças de las que pesaua la plata antes de mezclarla con el aqũfre. La mitad deste cobre se echa con la plata al principio en vn crisol, tapasele la boca, dasele fuego hasta q̃ se derrita, y en estandolo se destapa el crisol, echasele vna cucharada de granalla de cobre, y otra de vna composicion que se haze de iguales partes de greta, granalla de plomo, sal quemado, y espuma de vidro, cubrese el crisol, y en estando derretido aquesto se le añade por el orden dicho lo que resta de la granalla de cobre, y composicion dicha, hasta que se acabe. Baxase con aquesto el oro al fondo, y la plata se queda arriba, mezclada con el plomo, y cobre, y humor del aqũfre, en forma del que llamã Niel, o de los crudios, o con frustanos de las fundiciones de cobre, y plata, de que se tratò arriba. Para saber que tan grueso es el panecillo de oro que està en el suelo del crisol se metera en el vn hilo de hierro embarrado, saquesse luego, y lo que saliere blanco es lo que tiene de grossor el oro, sale lo demas negro de la composicion que nada encima. En estando bastantemente cocido se vacie en riel, o lugar limpio,

pio, y se apartará el oro de la composicion, que se quiebra facilmente.

Antes de quitar el crisol del fuego se saque vn poco de la mixtura de arriba, y con plomo sobre tendrada se refine, y la plata que saliere se deshaga al punto en agua fuerte, y se verá si está, o no bastantemente apartado el oro, prosiga- se en el fuego sino lo estuviere.

La Plata, y cobre se apartan, y aprouechan despues en el modo que arriba queda dicho.

Tambien el açufre solo aparta el oro de la plata, aunque la preparacion que para esto ha de tener es algo prolija. Tomase legia fuerte en que se sustente vn huevo, de aquella con que se dixo se haze la sal artificiosa; cuecese el açufre en ella, hecho sutil poluo, hasta tanto, que puesto vn poco sobre vn corbon encendido se derrita como cera, sin arder. Echado este açufre sobre la plata que tiene oro derretida, lo aparta della.

Cap. XII Como se aparta el oro de la plata con antimonio, y de otras composicio- nes para ello.

EN Vn crisol de barro a cada ocho onças de antimonio se mezele media onça de cobre: porque sin el recibiria detrimento el oro al apartarlo, y en estando derretido en su crisol se le eche encima vn poco del antimonio dicho, que en fundiendo se andará en cerco a la redonda; echesele luego otro poco mas, y despues, que tambien haga sus cercos, se le eche junto todo el antimonio restante de que deuieren preuenirse, tres partes para cada vna de oro; cubrase el crisol luego, y dexese cocer la mixtura el tiempo en que se podran andar treinta y cinco, o quarenta passos, tengase entretanto caliente, y untado de sebo, vn crisol de hierro, an-

goso

Libro quinto del

gosto por abaxo, y ancho por arriba, puesto sobre vn tronco, o pie de hierro, o palo, vaciese en el la mixtura, sacudase el pie, o tronco dicho, para que baxe mejor el oro al fondo, saquese en estando frio, y repitase esta obra hasta que quede totalmente fino, aunque a las vltimas vezes no será necesario cocerlo con tanto antimonio como la primera. Refinese vltimamente en cendrada de ceniza el oro, y a la mixtura de antimonio se le añada casi otro tanto de rasuras, y la mitad dellas de espuma de vidro. Derritase en vna teja, o crisol de barro dos, o tres vezes, y todas se asentará en el fondo otro panecillo, o lanteja de oro, que se fundirá, y refinará con lo primero. Mezclese al fin plomo con la mixtura de antimonio, en que está la plata, refinese en cendrada, y se aprouechará la que huviere. Y si antes de llegar a hazer esto no se cuece con las rasuras, y espuma de vidro, como se ha dicho, consume el antimonio parte de la plata, y como, y roba la acendrada.

Hazense también otras cõposiciones de açufre antimonio, y otras cosas, para apartar el oro de la plata, preparase el açufre que en ellas ha de entrar, desta manera. Molido muy biẽ se cuece en vinagre fuerte por espacio de seis horas, saquese, y echado en vn vaso se lava con agua caliente. La primera cõposicion sea la que se haze de vna libra del açufre dicho, y dos de sal muy bien purificada. Hazese otra de doze onças de açufre, seis de la sal artificiosa, tres de almojatre, y vna de açarcon. Otra de media onça de caparrosa, muy bien seca al fuego, dos onzas de sal artificiosa, quatro de antimonio, y seis de açufre, quatro adarmes de vidro, otros quatro de salitre, y dos adarmes de almojatre. La quarta de sal artificiosa, de açufre preparado, y rasuras, doze onças de cada cosa, y seis de atincar. Otra se haze de partes iguales del açufre dicho, de almojatre, de salitre, y de cardenillo.

Sobre doze onças de plata que tiene oro, estando bien derretida, se echan dos onças de qualquiera de los dichos pelaos, menease muy bien, echete todo en otro crisol calien-

liente, y vntado con sebo, sacudese para que el oro baxe mejor al fondo, y en lo demas se procede como queda dicho.

Apartase el oro de las pieças de la plata dorada, sin su detrimento desta suerte. De vna parte de almojatre, y media de açufre se hazen poluos, vntase la pieça con azeite, poluorease con los poluos dichos, ponese con vnas muelles sobre carbonos encendidos, y bien caliente se sacude sobre vn librillo de agua, cae en el el oro, de donde se recoje, y aprovecha.

Con açogue caliente se puede conseguir el mismo efeto metiendo en el la pieça dorada, hasta que se açogue, y luego en agua fria, en que se caera el oro mezclado con el açogue. Repitase las vezes que fuere necesario, hasta que no se vea en la pieça señal de oro. Esprime se, y desaçogase en el modo ordinario de la plata.

Cap. XIII. Del modo de apartar del oro la plata, o qualquier mezcla que tenga, por el que llaman cimientto.

DAños de grandissima importancia, y sin remedio hasta oy, ha causado la eficacia del que llaman cimientto, cosa entre otras que se tocan en materia de metales maravillosa, que algunos saben, y en que ninguno ha reparado, para el beneficio de los de plata, de que se ha perdido muy gran suma, por la ignorancia de su conocimiento, y reparo como queda aduertido en los capitulos 8. y 9. del segundo libro.

Es el cimientto vna quema de metales ya reducidos a cuerpo, con mezcla de algunas cosas que a todos los demas

Libro quinto del

atraena si, y los calcinan, quedando de su fuerza solamente essenta la nobleza sin igual del oro. Varios son los materiales que en aquesta composicion entran, y las proporciones dellos, segun las experiencias que para afinar el oro refieren diferentes Autores; pero todos son minerales, y que de ordinario acompañan a los metales que se queman para beneficiarlos por acoque, por donde se conuenne la verdad de la perdida, y inconuenientes dichos, pues calcinada la plata se conuierte facilmente en agua, y como no se recoge lo atribuyen los beneficiadores a auerse quemado en los hornos que dizen passarse de punto el metal. En el ciclo filosofico de Vlphstadio, y en el Agricola, y otros se hallarán composiciones varias para aqueste intento, dexolas por no necessarias, pues basta la mas ordinaria, y facil, que se haze de poluo de ladrillo molido, y sal comun, aunque es mejor la que llaman de compas, o mina, en esta forma. Con nueue onças de poluo de ladrillo molido, y cernido, se mezclan tres de sal, y en esta proporcion se hará para mayor, o menor cantidad, segun lo fuere la del oro que huviere de cimentarse. Batefe en planchuelas delgadas, como escudos, o mas sutiles. Rociafe la mixtura dicha con vn poco de vinagre fuerte en que se aya deshecho media onça de almojat্রে, o sal amoniaco, y en vna olla de barro nueva se pone en el fondo vn lecho de los poluos dichos, y sobre el otro de planchuelas de oro, de suerte que no se toquen, ni caigan vnas sobre otras; siganse sobre el oro mas poluos, y assi se continue alternando, hasta que la olla se llene, o se acaben las planchuelas, que tambien se suelen poner mojadas en vinagre, que tengan almojat্রে deshecho, rapese, y embarrese muy bien la olla, acomodase en vn hornillo redondo, o quadrado, que por la parte baxa tenga vn apartamiento, en donde caigan las cenizas por vna reja de hierro sobre que se encendera el fuego. En vnas treuedes, o sobre barretones de hierro, que atrauiesan de pared

red a pared, se assientan en deuida distancia la olla, o ollas en que está el oro, llenase todo de carbon, y enciendese: estén las ollas siempre hechas ascua por todas partes; como lo están las caperuças quando se desaçogan las piñas. Continuese con igualdad aqueste fuego el tiempo que fuere necesario, segun la mezcla que tuuiere el oro. Assentado está entre plateros, que en cada doze horas se sube vn quilate; pero no es aquesto infalible, ni siempre se requiere tanto tiempo. Sacase, y dexase enfriar la olla, quando pareciere estará ya para ello; tocase, y ensayase el oro, y sino estuviere totalmente fino, o de los quitaes en que se quisiere ponerlo, se buelua por el orden mismo a cimentar otra vez. La plata que tenia el oro, la átraxeron a si los materiales, o poluos, sacrase dellos en el modo que se dixo en el beneficio de los metales por açogue.

Cap. XIII. De las aguas fuertes que deshazen, y conuerten en agua al oro.

LOS Simples, que resueltos en agua por distilacion, tienen virtud para deshazer el oro, son el vitriolo, salitre, almojatre, antimonio, y soliman, hazense dellos composiciones varias. La primera de dos libras de vitriolo, y otras tantas de almojatre, distilanse por el modo de las demas aguas fuertes. O tomase vna libra de agua fuerte, en que se aya deshecho plata, echenfele tres onças de almojatre, y despues que se conuierta en agua se distile por alambique de vidro, y comera el oro. O de vna libra de salitre, y de antimonio otra. O de partes iguales de salitre, y sal de orina, o de almojatre. Raimundo deshaze el oro en la quinta essencia del vino, sa-

Libro quinto del

mamente rectificada con ayuda de la sal, hecha de lo mismo, para la composicion de su oro potable, y piedra tan celebrada de los Filósofos. Pero el mas facil modo, y que yo hallè a caso, para conuertir el oro en agua, es, echar en la fuerte ordinaria vna onça de sal de la comun que vsamos en los manjares, bien molida, para que se deshaga mas a priessa, a cada quatro, o cinco onças de la dicha agua, con que pierde totalmente la fuerça que antes tenia para deshazer la plata, y la adquiere violentissima para conuertir en agua rubia al oro, contra quien primero no tenia eficacia, con justa admiracion de los que mas consideraren el fundamento de tan contrarios efectos. He vsado de muchos años a esta parte de vasos de finissimo oro para apartarlo de la plata, por la falta, y riesgo de los vidros, como en su lugar dixe, y teniendo en vna ocasion menos fuerça el agua fuerte con que estaua haziendo vn ensaye, para deshazer la plata de la que yo quisiere, le echè; estando hiruiendo vn poco de sal, que a caso hallè a mano, pareciendome le daria mayor penetracion, y ayuda, no se deshizo mas plata ninguna, y el agua fue tomando vn color amarillo; reparè en la nouedad, pensando lo que fue cierto que se iba deshaziendo el oro. Helo vsado muchas vezes despues en vasos de vidro, y es cosa muy curiosa, y facil. Conuiertese en hermosissima agua todo el oro, y si la plata que tenia era poca se assienta en el fondo del vaso, hecha muy sutil poluo, y si mucha se queda en la forma de planchuelas, o cañoncillos en que se echò, esponjada, y quebradiza. Apartase el agua, y en ella va el oro, lauase la plata tres, o quatro vezes con agua caliente, hasta que no amarillee, y guardanse, porque todas lleuan oro. Fundese despues la plata, estando bien seca. Distilase por alambique el agua en que està el oro, si se quisiere aprouecharla, y sino se euapora a fuego lento, hasta que se seque muy bien, queda en el fondo el oro, mezclase.

clado con la sal, dasele fuego recio en crisol hasta que se funda, o tome por lo menos cuerpo con que se aparta della.

Pero vna de las experiencias proprias mias, y de que entre otras muchas no he hecho menor estimacion, por los secretos mayores que della pueden rastrearfe, es el apartar el oro de la sal conque està mezclado, en la manera que se sigue. La massa amarilla de oro, y sal que en el asfiento queda, se muele, estando bien seca, sobre vna piedra sutilissimamente; ponense en vn vazo de vidro aquestos poluos, echase sobre ella agua de la vida, tan bien retificada, que no tenga humedad ninguna, en cantidad que sobrepuje dos dedos a los poluos, y en muy breue rato atrae a si todo el oro esta quinta essencia, tomando su color amarillo, y dexando la sal blanca, sin mezclarse en ningun modo cō ella. Ponese en vazo apartè aquesta agua, y echase otra vna, o dos vezes sobre sal, hasta que quede como la nieve blanca, y el agua no reciba color ninguno. Queda austera al gusto esta quinta essencia con oro, por los espiritus de la caparrofa, de que se hizo el agua fuerte que con el atraxo. Es sugeto muy a proposito para operaciones chemicas, que cō cuidado no escrino, y en otras ocasiones que antes desta se han ofrecido, tambien he passado en silencio, por no ocasionar a ocupacion, y estudio de arte, que aunque possible, y cierta, ha causado, y causa grandissimos daños en los que de ordinario la exercitan sin fundamento, siendo rariissimos en el mundo los que della se sabe ayan tenido algun prouecho.

INDICE DE LOS libros, y capitulos contenidos en este tratado.

LIBRO PRIMERO, DEL ARTE de los metales , en que se trata del modo con que se engendran, y cosas que los acompañan.

Capitulo I. De las cosas que con los metales
se crían, y primeramente de la tierra, y sus
colores. fol. 1.

Cap. II. De los olores de las tierras , y sus cau-
sas. fol. 2.

Cap. III. Del conocimiento de las tierras por el sa-
bor. fol. 3. b.

Cap. IIII. De los nombres , y vsos de algunas tie-
rras. fol. idem.

Cap. V. De los jugos , y primeramente del alum-
bre. fol. 5.

Cap. VI. De la caparrofa. fol. 5. b.

Cap. VII. De la sal. fol. 6. b.

Cap. VIII. Del almojat re, o sal ammoniaco, y otros
sales. fol. 7. b.

Cap. IX. De otros jugos que se llaman betu-
nes. fol. 8.

INDICE.

Cap. X. Del açufre, y antimonio.	fol. 9.
Cap. XI. De la margagita, oropimente, y sandara.	fol. 10.
ca.	fol. 10.
Cap. XII. De la generacion de las piedras.	fol. 11.
Cap. XIII. De las diferencias que ay de piedras.	fol. 12.
Cap. XIII. De las piedras preciosas.	fol. 12. b.
Cap. XV. Si ay piedras preciosas en aqueſte Reyno.	fol. 13. b.
Cap. XVI. de los otros generos de piedras.	f. 14. b.
Cap. XVII. De algunos accidentes de las piedras, y ſus cauſas.	fol. 15. b.
Cap. XVIII. De la generaci6n de los metales.	fol. 17.
Cap. XIX. Deſiendefe la opini6n de los que dize que el açogue, y açufre ſon la materia de los metales.	fol. 18. b.
Cap. XX. De las cauſas eficiente, y formal de los metales.	fol. 19. b.
Cap. XXI. Varios accidentes de los metales.	f. 21. b.
Cap. XXII. Del numero de los metales, y lugares en que ſe crian.	fol. 21. b.
Cap. XXIII. Del modo con que ſe hallan las vetas de los metales.	fol. 22. b.
Cap. XXIII. Como ſe buſcan las betas de metales.	fol. 23. b.
Cap. XXV. De la de la diferencia que ay de vetas, y ſu conocimiento.	fol. 24. b.
Cap. XXVI. De los metales en particular, y primeramente del oro.	fol. 26.
Cap.	

- Cap. XXVII. De la plata, y sus minerales. fol. 27. b.
 Cap. XXVIII. Prosigue la materia del passado, de
 los minerales de plata. fol. 28. b.
 Cap. XXIX. Del cobre, y sus minerales. fol. 29. b.
 Cap. XXX. Del hierro. fol. 30. b.
 Cap. XXXI. Del plomo. fol. 31. b.
 Cap. XXXII. Del estaño. fol. 32.
 Cap. XXXIII. Del azogue. fol. 33.
 Cap. XXXIII. De los metales, y cosas metalicas
 artificiales. fol. 34.
 Cap. XXXV. De los colores de todos los minera-
 les generalmente. fol. 35. b.
 Cap. XXXVI. De las facultades, o virtudes de las
 cosas minerales. fol. 36.

LIBRO SEGUNDO DEL ARTE
 de los metales, en que se enseña el modo co-
 mun de beneficiar los de plata por aco-
 gue, con nuevas advertencias
 para ello.

- C**ap. I. Que el beneficio de los metales no lo vfer
 sino quien lo entienda, y con licencia, y examen
 de la justicia. fol. 37. b.
 Cap. II. Qual deue ser, y que ha de saber el benefi-
 ciador. fol. 38. b.
 Cap. III. Del conocimiento de los metales, y dife-
 rencia que dellos ay. fol. 39.
 Cap.

INDICE.

- Cap. IIII. Del pailar, o escoger los metales, y modo propio qu'a cada suerte dellos conuiene en su beneficio. fol. 40.
- Cap. V. Como se conoceràn, y quitaràn las maleças que tienen los metales. fol. 40. b.
- Cap. VI. Del moler los metales. fol. 41. b.
- Cap. VII. de la quema de los metales. fol. 42. b.
- Cap. VIII. De los daños que resultã de la quema de los metales. fol. 43.
- Cap. IX. Experiencias que prueuan los daños de la quema de los metales, sino se conocen, y remedian. fol. 43. b.
- Cap. X. Si se ha de quemar el metal en piedra, o en harina. fol. 44. b.
- Cap. XI. De las cosas con que se han de mezclar los metales para quemarle. fol. 45. b.
- Cap. XII. Lo que ha de hazer el beneficiador antes de incorporar el caxon. fol. 46.
- Cap. XIII. Prosiguen las aduertencias del capitulo passado, para con metales que se queman. fol. 47.
- Cap. XIIII. De la naturaleza del açogue. fol. 48. b.
- Cap. XV. De la causa de las que llaman lises, y de sus diferencias. fol. 49.
- Cap. XVI. Si se ha de echar al principio todo el açogue, y material junto, o no. fol. 49. b.
- Cap. XVII. De los repasos, y sus efetos. fol. 50. b.
- Cap. XVIII. Accidentes que se ofrecen en el beneficio, y sus remedios. fol. 51.
- Cap. XIX. Prosigue la materia del cap. passado. f. 52
- Cap.

- Cap. XX. Como se conocerà si està ya el caxon pa-
ra lauar. fol. 53.
- Cap. XXI. Que en el lauar los caxones se causa la
falta, o perdida del açogue. fol. 53.b.
- Cap. XXII. Causas de la perdida del açogue, y sus
remedios. fol. 54.b.
- Cap. XXIII. Del hazer las piñas, y desaçogar-
las. fol. 55.b.
- Cap. XXIII. Otros modos mas seguros de desa-
çogar las piñas. fol. 56.b.

LIBRO TERCERO, DEL ARTE
de los metales, en que se trata del benefi-
cio de los de oro, plata, y cobre,
por cocimiento.

- Cap. I. de la manera con que se descubrio este
modo de beneficio. fol. 58.b.
- Cap. II. De la antipatia, y simpatia que ay entre los
metales, y cosas minerales como entre las demas
de naturaleza. fol. 59.b.
- Cap. III. Que las aguas atraen a si las calidades de
las cosas con se que juntan fol. 60.
- Cap. IIII. De la materia de que se han de hazer los
fondos para beneficiar metales de oro, o plata, y
la forma que han de tener. fol. 61.
- Cap. V. Del modo que se han de disponer los fon-
dos en q̃ se han de beneficiar los metales. fol. 62.

I N D I C E.

- Cap. VI. Que metales son mas a proposito para be-
neficiarse por cocimiento. fol. 62. b.
- Cap. VII. como se han de beneficiar los metales
por cocimiento. fol. 64. b.
- Cap. VIII. Que este solo es el verdadero modo de
sacar la ley a los metales por acoque, sin perdi-
da, ni consumo, y con mucha breuedad. fol. 65.
- Cap. IX. como se conocera quando ha dado la ley el
metal, y modo de lanar. fol. 66.
- Cap. X. De los inconuenientes que se pueden opo-
ner a este modo de beneficiar, y primeramente
del romperse los fondos. fol. 66. b.
- Cap. XI. Si se podra vsar, o no por mayor a questo
beneficio. fol. 67. b.
- Cap. XII. Del gasto de la leña. fol. 68. b.
- Cap. XIII. De otros inconuenientes deste benefi-
cio, y sus remedios. fol. 69. b.
- Cap. XIV. como se harà pella de los metales de
cobre por cocimiento. fol. 70.
- Cap. XV. Del lauar por cocimiento los caxones que
se benefician sin el. fol. 71.
- Cap. XVI. Del beneficio de metales ricos de oro, y
plata. fol. 71.

LIBRO QVARTO, DEL ARTE de los metales, en que se trata del benefi- cio de todos por fundicion.

- Cap. I. Del vso, y necesidad de la fundición. f. 73. b.
- Cap. II. De la materia de que se han de hazer los
hornos

- hornos para fundir, y otros efetos. fol. 74.
- Cap. II. De las diferencias que ay de hornos, y primeramente de aquellos en que se quemán los metales en harina. fol. 74. b.
- Cap. III. De los hornos, y modo de quemar los metales en piedra. fol. 76. b.
- Cap. V. De los hornos, en que se funden los metales, y primeramente de aquellos en que se funde con leña. fol. 77.
- Cap. VI. De los hornos en que se funde con carbon. fol. 79.
- Cap. VII. De los hornos en que se apartan los metales, y en que se refiná, y otros compuestos. fol. 81.
- Cap. VIII. De los instrumentos que ha de tener el fundidor. fol. 82. b.
- Cap. IX. De como se han de preparar los metales que hauieren de fundirse. fol. 84. b.
- Cap. X. De la liga con que se funden los metales de plata. fol. 85.
- Cap. XI. De las cosas que ayudan a la fundicion de los metales. fol. 86.
- Cap. XII. Como se ha de hazer la prueua, o ensaye de los metales por fuego. fol. 86. b.
- Cap. XIII. Algunas aduertencias, acerca de lo dicho, del ensaye de los metales en poca cantidad. fol. 88.
- Cap. XI III. De las prueuas, o ensayes por menor de los otros metales. fol. 89.
- Cap. XV. Del modo de fundir por mayor en los hornos

INDICE.

- hornos de reberberacion. fol. 90.
Cap. XVI. Profigue el modo de fundir por baño, y
ponense algunas aduertencias acerca del. fol. 91.
Cap. XVII. como se funden los foroches solos, o
mezclados con ellos otros metales por reberbe-
racion. fol. 92.
Cap. XVIII. Del modo de fundir por hornos Cas-
tellanos. fol. 93.
Cap. XIX. como se funden los demas metales por
horno Castellano. fol. 94.
Cap. XX. Aduertencias acerca de lo dicho en el mo-
do de fundir por Castellano. fol. 95.
Cap. XXI. Del modo de fundir el metal de hie-
rro. fol. 96.
Cap. XXII. Del modo de sacar el açogue. fol. 97.

LIBRO QVINTO, DEL ARTE de los metales, en que se enseña el modo de refinarlos, y apartarlos vnos de otros.

- Cap. I. De como se ha de hazer la cendrada para
refinar el oro, y la plata. fol. 98. b.
Cap. II. como se refinan los metales de oro, y pla-
ta, fol. 100.
Cap. III. Aduertencias acerca de lo dicho, dela re-
finacion del oro, y plata. fol. 101.
Cap. IIII. De la refinacion de los demas meta-
les. fol. 102. b.
Cap.

- Cap. V. como se ha de apartar la plata del cobre,
aprouechandolo todo. fol. 103.b.
- Cap. VI. como se parta el oro del cobre. fol. 105.
- Cap. VII. De la agua fuerte con que se aparta el
oro de la plata. fol. 105.b.
- Cap. VIII. Profigue la materia del capitulo passa-
do, cõ algunas aduertẽcias acerca della. fol. 107.
- Cap. IX. como se ha de enfayar la plata para faber si
tiene oro. fol. 109.
- Cap. X. como se aparta el oro de la plata. fol. 110.b.
- Cap. XI. De otros modos con que se aparta el oro
de la plata. fol. 111.
- Cap. XII. como se aparta el oro de la plata con an-
timonio, y de otras cõposiciones para ello. f. 112.
- Cap. XIII. Del modo de apartar del oro la plata, o
qualquiera mezcla que tenga, por el que llaman
cimientto. fol. 113.
- Cap. XIII. De las aguas fuertes que deshazen, y
conuierten en agua el oro. fol. 114.

F I N.

