

www.e-rara.ch

**Torberni Bergman ... opuscula physica et chemica, pleraque antea
seorsim edita, iam ab auctore collecta, revisa et aucta ...**

Bergman, Torbern

Holmiae, Upsaliae & Aboae, 1779-1790

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 4810

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-20613>

XXIV. De minerarum docima sia humida.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

& averti possunt. Et quoniam ignis ope magna peragebantur opera, rei naturæ nihil melius congruere videbatur, quam ut idem opifex in exiguis adhiberetur. Certe valde rudia prima fuerunt conamina, sed tentando sensim hæc collecta scientiæ, vel potius artis, formam obtinuerunt, quæ sine dubio intra Laboratoria diu latitans, non ante medium sæculi decimi sexti typis divulgari coepit. Primus quidem in hoc genere liber LAZARO ERCKERO tribuitur, anno 1574 impressus, sed G. AGRICOLA in libro septimo de Re metallica, anno 1556 edito, tam instrumenta, quam encheireses descripsit figurisque illustravit, & ex præfatione, Docimasticæ MODESTINI FACHS præmissa, luculenter patet, hanc manuscriptam dudum 1567 mense Martio Electori Saxoniae fuisse oblatam, quamvis Opusculo Erckeriano ferius typis fuerit exarata. Sequentibus temporibus hæc ars longe evasit perfectior, cujus tamen successivos progressus heic ulterius persequi non vacat.

IN *Docimasia sicca* tria necessario requiruntur, nimirum 1:0, *ut metallicum, minere inhaerens, omne in formam completam reducatur*, quidquid enim hac caret, cum eliquato metallo conjungi nequit; 2:0 *ut in unam massam idem colligatur*, nam plurium & exiguorum granorum nonnulla facillime, in detrimentum ponderis quæsit, disseminantur; 3:0 denique, *ut metallica, semel indu-*

duta, servetur forma, etenim eductus regulus non potest non calcinatione plus minus diminui.

HÆC momenta satis commode & bene non raro perficiuntur, fundendo in crucibulo, pulvere carbonum, uti decet, strato, si minera, sulphure & inquinamento volatili est liberata, vel omnino matrice caret, vel saltem non nisi modico ignis gradu fusibili gaudet. At matrix ignis vim eludens, non obstante subtili pulveratione, multas particulas metallicas ab omni parte includit, adeo ut earum & reductio, & colliquatio, impediatur. In hoc igitur casu additamentis idoneis opus est, quæ fusionem non tantum juvare debent, sed etiam eam provocare tenuitatem, ut moleculæ regulinæ fundum petere queant. Magna quidem eas urget gravitas specifica, sed nihilo minus in segniore massa plures, præsertim segregatæ minores, sæpe restare coguntur, ob majorem superandam sub descensu frictionem. Memorata additamenta, quæ vulgo ab effectu *Fluxus* audiunt, salinæ sunt indolis, ideoque non possunt non ipsa metalla plus minus corrodere, & hinc quoque scorix, fere semper tinctæ, eorundem calcinatorum portionem fovent.

CETERUM, quamdiu *fida desideratur methodus intensiores demetiendi ignis gradus*, & simul has operationes, ad avertendum aë-

ris accessum, *in vasis clausis peragere necessum est*, per se patet, æque ignis efficaciam, ac ejusdem debitam moram, esse & fore incertam. Quocumque autem tali tam excessu, quam defectu, plerumque regulo quidquam detrahitur, unde etiam sæpe, quod ex ejusdem pondere de bonitate mineræ deducitur judicium, fit lubricum & fallax, vel saltim minus adcuratum.

HÆC omnia satis evincunt, explorationes via sicca faciendas, adhuc multis laborare nævis & imperfectionibus, quibus tandem aliam addere jam liceat. Quantitas nempe determinata, quæ tentamini est subjicienda, fere semper regulum, qui ex ea elicitur, pondere valde superat. Cum igitur quædam jactura, & sub calcinatione, & sub fusione ægre evitetur, hæc necessario eo erit notabilior, quo levior fit massa ultimo ponderanda. Longe aliter se habent plerumque examina via humida instituta, in hisce enim sedimenti pondus, ex quo contenti copia dijudicatur, numquam minus fit, sed sæpe majus, quam quod via sicca adquiritur. Sit detrimentum utriusque viæ, in exploranda æquali ejusdem mineræ quantitate, idem, notatum littera *n*, reguli autem pondus, acquisiti sicca, exprimat per *a*, sedimenti humida collecti per *ma*, eritque verus valor $a + n$. Hisce positis, quum *m* numquam fit unitate minus, ad oculum patet, excepto casu æqualitatis, semper esse

se $n : a > n : ma$, & præterea respectu ma eo extenuari magis n , quo m notabilius unitatem excedit. Exempla in sequentibus occurrentia hanc veritatem magis illustrabunt.

§. II.

Generatim notanda in examinibus
viæ humidæ.

NOSTRIS demum temporibus scientia spagyrica, mediantibus variis menstruis, mineralium compositiones indagare coepit, fateri tamen oportet, quæ hæctenus edita fuerunt Docimasiæ humidæ fragmenta, potius esse respicienda instar methodi mixtæ, qua partim humida, partim sicca via ejusdem mineralis peragitur analysis. Metallicum quidem extrahitur menstruo humido, sed dein ope ignis iterum reducitur. In sequentibus autem talia media indicare conabimur, ut sine calcinationibus & fusionibus, humida sola, metam attingere liceat. Non eo tendit nostrum propositum, ut sicca justum detrahatur pretium. In praxi commodissimi adcuratissimique processus semper prævalere debent, sed utriusque viæ debita comparatio institui nequit, nec optimi eligi operandi modi, quamdiu alterutra sit spinis & impedimentis obruta. Ut igitur hæc, in emolumentum analyseos, removeantur, res maximi est momenti, nam Docimastice sicca celat & confundit plurima peregrina im-

mixta, quæ singula, si humida rite segregari possent, eaque qua qualitatem & quantitatem determinari, non tantum multum lucis Mineralogiæ & Metallurgiæ adfusum, sed vera harum scientiarum fundamenta stratum iri, quivis in illis non prorsus peregrinus facile perspicit. Sæpissime e re est cognoscere, non tantum heterogenea metallica, quæ interdum tria, quatuor vel plura regulum excoctum contaminant, sed etiam haud raro occultam matricem terrestrem, hætenus vero neutrum via sicca perfecte obtineri potuit, nisi in casibus perpaucis. In massis nempe fuis per se patet immixta auferenda eo melius genuinis protegi, quo illa magis diminuuntur, quod in solutionibus, pro lubitu diluendis, locum habere nequit. Fateri quidem oportet tentamina viæ humidæ longiore non raro mora egere, majorique cura & molestia, sed, si adcuratiores suppeditant conclusiones, pigritiam consulere minime decet. Præterea in multis casibus etiam ficcis sunt expeditiora, idque fere semper, si iis adquiescere velimus, quæ vulgaribus calcinationibus & fusionibus cognosci possunt. Immo interdum suam impotentiam agnoscere cogitur via sicca, ubi contentum metallicum est valde exiguum, vel volatile, præsertim inflammabile, ut zincum.

IN sequentibus ubique *centenarium docimasticum* tentaminibus subjiciendum ponimus,
nisi

nisi aliter expressis verbis moneatur. Sæpe quidem satis adcuratæ acquiri possunt conclusiones 25 libris, immo interdum minoribus portionibus, sed heic consuetam quantitatem præscripsimus, eidemque adaptavimus calculi formulas, quarum fundamenta latent in mutuis proportionibus principiorum proximorum, quæ varios constituunt sales metallicos, & in ponderibus præcipitatorum metallicorum alibi determinatis *a*). Qui quartam tantum vel dimidiam centenarii partem adhibet, easdem nihilo minus formulas, facili instituta substitutione, usurpare potest.

MINERA exploranda pulverando & lavando in subtilissimum pollinem redigi debet.

SOLUTIONES minerarum, quæ sulphur continent, exquisitam requirunt prudentiam. Si fieri potest acidum adhibeatur vitriolicum vel muriaticum, nam nitrosum diuturniore æstu illud destruit. Vehementiori quoque fervore ejus quidquam cum vaporibus dissipatur, vel in globulos colliquescit, qui heterogenea includunt, ideoque, si fieri potest, evitari debet ebullitio.

OMNIA *præcipitata* sollicitè esse lavanda, colligenda, exsiccanda & ponderanda per se patet, quod heic monuisse sufficiat, ne

C c 3

cre-

a) In vol. I Opusc. consulatur Diss. de analysi aquarum §. XI, & in hoc Diss. de Præcipitatis metallicis §. VI.

crebra ubique opus fit repetitione. Semper aqua adhibeatur destillata, & quaecumque nominantur menstrua, eadem heterogeneis, quantum fieri potest, optime depurata intelligantur. Dilutum vocamus acidum vitriolicum, quod gravitate specifica gaudet infra 1,300 circiter, nitrosum infra 1,200 & muriaticum infra 1,100.

PRÆCIPITATIONES caute instituantur in lagenis vitreis, adeo ut nec quidquam defectu præcipitantis in menstruo restet, nec ejusdem abundantia iterum solvatur. Sedimento ad fundum deposito liquidum clarum decantheretur, ejus loco aqua adfundatur, prudenter quassetur & dein in quiete relinquatur. Subsidentia facta iterum decantheretur & aqua adfundatur, quod eo usque continuetur oportet, donec aqua nullo modo reagentia, quibus explorari debet, mutat.

Hoc factò, in *filtrò* ponderato, e charta alba non aluminata, colligitur sedimentum, initio leni calore exsiccandum, dein vero in vase clauso vitreo illi exponendum gradui per 5 minuta, quo ebullit aqua. Tandem refrigeratum ponderetur cum *filtrò*, cujus pondus antea notum postea subtrahitur. Præstat sedimentum eluere in lagena, nam *filtrum* solutione salina semel imbutum, dein eadem difficillime liberatur perfecte, præsertim si aliquot horarum intercedit mora.

UBI de *præcipitante alkalino* sermo est, semper intelligatur alkali minerale plene aëratum.

ALKALI, quod vulgo *phlogisticatum* audit, eadem methodo semper paravimus. Nitri purissimi & cremoris tartari æquale pondus, optime pulveratum & mixtum, more consveto accenditur, ut, detonatione peracta, Fluxus, qui albus vocari solet, adquiratur. Hujus semuncia (vel 400 libræ docimasticæ) in cucurbita solvitur dimidio aquæ destillatæ quadrante, dein sensim adduntur sub digestionis calore cærulei Berolinensis unciaë duæ, sollicitè evitando tantam liquoris effervescentiam, ut quidquam effluat, quod facile accidit nimia dosi. Pigmentum cito pulchrum amittit colorem, non rufescens, sed nigrescens, quod satis indicat plenam heic decompositionem non locum habere. Studio superfluum sumitur, ut alkali certe saturetur, cujus libera pars alias diversum efficeret sedimentum. Cæruleum Berolinense, quod venale prostat, non semper sibi simile invenitur. Illud, quo in sequentibus experimentis usi sumus, in centenario 77 argillæ partes & 23 tantum pigmenti fovebat. Itaque, si cæruleum adhibere placet, quod sine omni alumine confectum est, 221 grana melius semunciam alkalini salis satiabunt, quam binæ præscriptæ unciaë. Minor etiam fit moles residui. Quolibet res peragitur modo, misce-

la post ultimam additam portionem per semihoram intensiori digestionis calori exponatur, sæpeque bacillo ligneo massa agitur. Si liquor nimium contrahitur, aqua fervida defectus suppleatur. Tandem, transiente lixivio claro, in filtro papyraceo colligatur residuum, quod fervida sensim eluatur, donec omne solubile amiserit. Operatione rite peracta, liquor clarus quadrantem integrum efficit, e fusco flavus & ita satiatum, ut eo papyrus fernambuco rubra nequaquam cærulescat. Hinc acida natura huic principio coloranti, alkalino sali adunato, competere videretur, sed cæruleum Berolinense, aliaque ejus indolis præcipitata metallica, eodem facta, in destillatione, præter quidquam pinguedinis, alkali volatile semper porrigunt distinctum.

LIXIVIUM materia colorante satiatum exiguam etiam continet cærulei Berolinensis integri portionem, 4 circiter libras pro quovis centenario salis alkalini, quæ adveniente acido fecernuntur. Hæ antea separentur oportet, vel quod præstat, corrigatur, pro quovis quadrante lixivii e pondere sedimenti 16 subtrahendo libras docimasticas. Ubi de distincto præcipitati colore agitur, lixivium adhibeatur necessario probe depuratum. Qui hanc negligunt cautionem, quodlibet metallum, lixivio nostro deturbatum, cæruleum posse induere colorem facile sibi persuadent. Si autem pondus tantummodo
quæ-

quæritur, lixivium instilletur adhuc portiuncula cærulei Berolinensis integri onustum, sed debita ultimo instituatür correctio. Acidum enim præcipitationi inserviens simul intra breve tempus lixivii facultates debilitare, immo destruere solet, præsertim in temperatura calidiori. Calx tam aërata, quam caustica, itidem materiam colorantem tam ferro, quam aliis metallis eripere potest, sed de hisce connubiis, aliisque qualitatibus, ejus naturam spectantibus, forte alibi, heic non nisi præparationem & usum lixivii tangere licet.

IN metallis per alia metalla præcipitandis observetur, quod acidum solutionis paulum quidem abundare debeat, sed notabilior excessus pro re nata alkali, aqua vel spiritu vini est domandus.

§. III.

Mineræ auriferæ.

AURUM in terræ gremio occurrit vel *nativum*, forma gaudens metallica completa, quamvis plerumque hujus exiguæ particulæ variis ita sint inspersæ matricibus, ut omnem oculorum effugiant aciem, vel etiam *mineralisatum*, quod sulphuri ope ferri, vel alius metalli, adunatum reperitur *b*). Utramque mineræ speciem seorsim considerabimus.

C c 5

A)

b) Genuina mineralisationis idea in Dissertazione de Arsenico explicatur.

A) *AURUM nativum* rarissime, si unquam, omni caret heterogeneo. Inquinamenta vulgaria sunt cuprum & argentum, nec non interdum ferrum. Primum, auro in aqua regis soluto & ope vitrioli martialis deturbato, in menstruo remanet & seorsim colligi potest (§. VIII). Secundum sub solutione decidit, argentum præbens salitum, quod lotum & siccatum pondere contentum prodit argenteum (§. V). Tertium denique alkali phlogistico dignoscitur, & modo alibi exposito æstimatur (§. IX). Quod vitriolo martis dejicitur, obryzum est aurum in forma metallica, etsi subtilissime divisum, ideoque pondus inuentum nulla eget correctione.

QUOMODO portiuncula auri, aliorum metallorum mineris inhærens, sit eruenda ex allatis & sequentibus patet. Præterea solutio auri pauperrima cum solutione stanni rite præparata mox purpuram mineralem provocat.

B) QUOD ad mineram attinet, quæ aurum continet *particulis lapideis adhærens & circumdatum*, primo determinatum pondus tritura & lotura in inpalpabiles redigatur atomos.

DEIN pulvis iterum ponderatus in aqua regis decoquatur, quamdiu quidquam menstruo suscipitur. Minera exhausta probeque

lota colligatur, ad ignitionem usque exsic-
cetur & ponderetur.

SOLUTIO clara, e colore quodammodo
dijudicanda, vitriolo martis more consue-
to præcipitetur, sedimentum optime lotum
siccatumque examine in bilance contentum
aureum indicat, quod cum minera exhau-
sta primum pondus exhibere debet, nisi vel
quidquam sub pulveratione fuerit diffemi-
natum, vel ipsius matricis portio menstru-
um subierit. Prius e ponderum comparatio-
ne innotescit, posterius præcipitantibus.

GRANA auri, laxis terreis immixta par-
ticulis, mechanica aquæ applicatione inter-
dum haud difficulter separantur.

C) PYRITÆ *aurei* unus, vel pauperioris
plures centenarii docimastici, in pulverem
comminuti, acido nitroso diluto leniter co-
quantur, vel potius digerantur in æstu 50-
80 graduum, ne sulphur destruat. Leni-
or quoque in eum finem necessarius est æ-
stus, ut sulphuræ particulæ sensim segre-
gatæ maneant in hoc statu, colliquescendo
enim heterogenea facile includi possunt re-
movenda.

HÆC operatio ita peragatur, ut men-
struum partitis vicibus adfundatur, quavis
vice mineræ circiter sextuplum, quod cum
effervescentia pyriten adgreditur, orta ex
aëre nitroso copiose eructato, & hebescen-

te effectu nova instilletur dosis, donec sulphur obtineatur purum & genuino distinctum colore. Hic processus pro mineræ una parte acidi requirere solet 12 - 16.

SULPHUR lotum in filtro colligatur, siccetetur & ponderetur. Num purum sit alkali fixo caustico facile indagatur.

IN fundo restat matrix, si hæc menstruum respuit, una cum auro, quod proprio nitore, coloreque distinguitur, & caute lavando a matricis pulvere separari potest. Particulæ aureæ non atomos inpalpabiles referunt, sed grana, valde equidem exigua, quorum tamen anguli & inæqualitates oculum lynceum non penitus fugiunt, & cuiuspiam forte suspicionem movere possunt, de iisdem potius pyritæ immixtis, quam eo solutis.

SOLUTIO clara plerumque virescit. Hæc ad siccum vaporans, tandem igniatur & qua pondus exploretur. Si præter ferrum alia adsunt metalla, hæc menstruis idoneis extrahi possunt: cuprum alkali volatili; magnesium, quod raro desideratur, acido nitri diluto, cui sacchari frustulum additur; zincum quovis menstruo, sed hoc fere numquam in pyritis aureis invenimus; argentum acido nitri puro. Terra calcarea, dum forte matricem constituit, acido nitri unita calcem nitratam porrigit, & argillacea cum vitriolico alumen.

SUMMA ponderum singulorum ingredientium pondus explorandum efficere debet, nisi quamdam sub operatione jacturam fuerit passa, alioquin defectus sulphuri destructo est adscribendus.

D) MINERÆ *Nagyayensis* hætenus non nisi unicum vidi frustulum c). Hoc constat quartzo canescente & materia albida, cultro rasili, lapidique arenaceo haud dissimili, quæ acidis suscipitur cum effervescentia, menstruo nullum impertiens tinctum. Solutio alkali aërato deturbatur alba & alkali phlogistico e fusco flavens. Via sicca eadem matrix mox in igne nigrescit & salem microcosmicum pro re nata vel nullo, vel purpureo inficit colore. Est itaque Magnesium aëratum d). Huic matrici sparsæ insident lamellæ plumbeo colore, vel paullo obscuriores, quæ cultro facile secantur. Hæ aqua regis fervida cito albent & totæ solvuntur cum effervescentia, menstruum flavo tingentes. Solutio sub refrigeratione nitidas deponit crystallos aciculares. Majori acquisita mineræ quantitate nulli dubitamus, quin idoneis mediis principia constituta via humida separari queant.

§. IV.

Mineræ Platiniferæ.

QUANTUM constat, hoc nobile metallum
non

c) a D. D. THUNBERG amice oblatum.

d) De mineris ferri albis, §. VII.

non nisi in America occurrit, semperque nativum. Unicum, quo numquam non inquinatur, metallum est ferrum, quod qua maximam partem extrahi potest pluries coquendo in acido muriatico Platinæ grana, quoad ejus fieri potest, comminuta & attenuata. Hac via primum pondus plerumque quinque circiter centesimis minuitur.

PLATINA ita depurata & aqua regis soluta, facile ope vitrioli ferri prodit, si quidquam inest auri. Vicissim, si auri portioncula Platinæ inhæret, hæc quolibet sale neutrali, alkali vegetabile vel volatile continente, qua magnam partem præceps ruit.

§. V.

Mineræ Argentiferæ.

PRÆTER formam completam Argentum varias in sinu terræ induit facies, *partim Sulphure*, solum vel aliis sociatum metallis, *partim acidis mineralisatum.*

A) ARGENTUM *nativum* auro vel cupro, vel utroque simul, contaminari solet. Acido nitri argentum cuprumque suscipitur, & si quid inest auri, hoc in fundo instar pulveris nigri compareret, quod, si placet, aqua regis solutum & vitriolo martis præcipitatum magis metallicam acquirit faciem.

Hac separatione facta cuprum in liquido remanens ferro vel alkali aërato facile colligi potest.

NUPER nova innotuit mineræ argenti varietas admodum dives, & quidem in duobus diversis locis, nempe ad Andreasberg Hercyniæ & ad Wittichen Fürstenbergiæ. Utriusque exiguum frustulum repèritur in Collectione Academica. Fürstenbergense faciem habet granorum irregularium, conglomeratorum, quæ nitore metallico instructa paulum flavent & una cum argento nativo vulgari insident spatho ponderoso albo. Grana explorata argentum, antimoni regulini portiuncula inquinatum, produunt. Hæc metalla acido nitri concentrato divelli possunt, prius enim solvitur & posteriorius in calcem corroditur albam. Aqua regis antimonium suscipitur & argentum in fundo salitum restat. Particulæ malleo quodammodo obediunt, &, quantum fieri potest, attenuatæ menstruo immergantur. Hercynica vocari solet Butyracea, & a nobis visa in matrice calcarea tenuissimas offert bracteas, quarum raritas in specimine memorato, non minus quam exilitas, debitum tentamen impediverunt, adeo ut hætenus perfectam hujus qua indolem cum præcedente convenientiam certi adfirmare non audeamus, quamvis vero similis videatur.

B) ARGENTUM *sulphuri soli adunatum* nigrescit & vulgo minera argenti vitrea audit. Hoc, quantum fieri potest, divisum & attenuatum, in 25 centenariis acidi nitrosi diluti per horulam, leniter decoquatur.

De-

416 *De minerarum Docimasia bumida.*

Decanthato liquido operatio æquali menstrui portione repetatur, & nisi purum jam fuerit segregatum sulphur, denuo novum adhibeatur menstruum. Argenti ultima vestigia pertinaciter sulphuri adhærent. Si quid auri inest, hoc insolutum in fundo restat.

LIQUORES decanthatione collecti, addita muria spolientur contento argenteo, quod lotum & siccatum sit pondere æquale $\tau^{\circ} a$, & erit quæsitum $x = \frac{100}{129} a$.

SULPHUR seorsim ponderetur, ejusque pondus, invento additum, 100 libras efficere debet, si omnia rite peracta fuerunt, nullaque sulphuris decompositio provocata.

LIQUOR transiens clarus, remanente in filtro argento salito, ope alkali phlogisticati mox prodit peregrina metalla forte inhærentia, iisque deturbatis, alkali fixo aë-rato terrestria soluta tententur. Matricis non solubilis reliquiæ a sulphureis moleculis ægre segregantur, in balance igitur primum quæ-ratur ponderum summa, dein autem adfuso lixivio alkalino caustico leni digestionis calore solvatur sulphur, adeo ut sola restet matrix, cujus pondere dato etiam sulphuris cognoscitur. Non diutius, quam opus est, protrahatur digestio, nam terra silicea lixivium etiam subire potest, interim tamen hoc incommodum vix expectandum est, nam divisio tum requiritur longe perfectior mechanica pulveratione.

C)

C) ARGENTUM sulphuri & arsenico simul junctum, rubro plerumque distinguitur colore, interdum perlucido pulcherrimo, rubinum mentiente, non numquam cano, metallico & opaco, sed singulæ variationes rubrum porrigunt pulverem, unde Mineræ argenti rubræ nomen adquisivit.

SUBTILISSIMUS pulvis bis leviter coquatur in acido nitri diluto, uti præcedens minera. Decanthata altera menstrui portione, pulvis albus in fundo restans probe aqua destillata eluatur. E liquoribus collectis claris muria præcipitur argentum, & more debito tractatum sedimentum salitum tandem ponderetur.

PULVIS memoratus albus in sufficiente aqua regis subito decoquatur, donec solvatur arsenicum & sulphur appareat purum. Solutio flava prudenter decanthata copiosum demittit pulverem albissimum, addita idonea aquæ copia, & pauxillum, quod illa suscipitur, ad sicum vaporando colligitur.

SULPHUR jam segregatum licet sincerum videatur, quidquam tamen adhuc continet argenti, quod, ob arsenicum, acido nitri antea vix potuit extrahi, at dum arsenicum per aquam regis auferitur, hæ reliquiæ acidum muriaticum arripiunt & moleculis sulphureis restant irreitæ. Itaque, ut argento hocce salito liberetur sulphur, adfundatur alkali volatile causticum aqua dilutum

& in lagenula probe clausa servetur per aliquot nyctemera. Liquor alkalinus pondere sulphuri æqualis sufficit. Sulphur ante & post hanc operationem ponderatum tam sulphuris, quam argenti saliti copiam indicat.

Si ferri quidquam adest, quod raro nobis accidit, illud in liquoribus, muria vel aqua antea deturbatis, alkali phlogificato proditur.

D) ARGENTUM *sulphuri, arsenico & cupro simul nuptum*, Minera argenti alba vocari solet, quæ modo sequenti exploratur. Centenarius in pulverem comminutus per horulam leniter decoquatur in acido nitri diluto, pondere mineram duodecies circiter superante. Pulvis ficcus nigrescit & inquinat, acidoque inditus hepaticum eructat odorem, cum quadam effervescentia solvitur ejusdem portio & residuum in fundo tandem album restat. Subsidentia facta, si clarus decanthari nequit liquor, filtro coletur, qui & argentum & cuprum continet. Prius metallum muria solum dejici nequit, quum acidum salis cuprum fortius attrahat. Album quidem oritur præcipitatum, aciculis exiguis compositum, sed radiis solaribus per plures dies expositum nullo modo nigrescit, constans peculiari connubio argenti, cupri & acidi muriatici. Itaque heic argentum cupro ponderato deturbandum est, quo facto cuprum ferro vel alkali aërato excu-

cutiatur (§. VIII), pondus autem ultimo minui debet tanta præcipitantis parte, quanta menstruum sub operatione subit.

RESIDUUM album in acido salis decoquatur & aqua præcipitetur, ut habeatur arsenicum, exigua acidi muriatici quantitate dotatum, quam tamen pertinaciter retinet, ut alibi observavimus.

ARSENICO separato restat sulphur, quod alkali volatili exploretur, num quidquam vel cupri, vel argenti saliti adhuc contineat.

E) ARGENTUM *sulphure mineralisatum* præterea non numquam *antimonium fovet*. Hæc minera interdum fila efficit capillaria, e fusco cana. In sextuplo acidi nitrosi diluti lenis decoctio vel potius digestio instituat per horulam, usque dum argentum fuerit solutum, omne vero antimonium in calcem abierit albam, quæ, liquido decanthato, ope acidi muriatici a sulphure separetur & aqua præcipitetur. Solutio argenti muria est deturbanda & centenarius vix ultra 8 semuncias continere solet.

F) PRÆTER *sulphur & antimonium* interdum inest & *cuprum & ferrum*, sed examen eodem institui potest modo, dupla tamen acidi quantitate. Memorata metalla in liquido restant, facile separanda, argentum ope cupri, & ferrum ope zinci vel salis alkalini præcipitando.

G) ARGENTUM *sulphure mineralisatum ferro* quidem interdum inquinatum reperimus, sed in minera, quæ Germanis Weisertz audit, argentum non raro desideratur, adeo ut nativum videatur, quod interdum inest.

H) ARGENTUM *acidis muriatico & vitriolico* mineralisatum, vulgo sub nomine mineræ argenti corneæ notum est. Hujus color albus est, viridis, flavens, violaceus vel niger. Duæ præsertim varietates occurrunt, altera sectilis & paullum extensilis, altera fragilis, quæ præter acida etiam *sulphur* fovet.

PRIORIS varietatis centenarius, quantum fieri potest, comminutus, acido salis immergatur & per nyctemeron in calore digestionis teneatur, subinde miscelam quassando. Postea liquor decantheur clarus & residuum probe lavetur aqua, quæ liquori addatur, cui dein terra ponderosa nitrata sensim instilletur, donec nihil ulterius decidat. Præcipitatum lotum & siccatum pondere efficiat *a*. At terra ponderosa vitriolata ponderis *a*, acidi continet 0,15 *a*, quod respondet vitrioli argenti 0,48 *a*, nam e centenario vitrioli argenti reducendo obtinetur metalli 68,75. Ex acido nitri omne argentum alkali minerali vitriolato non decedit. Erit itaque argentum salitum 100—0,48 *a*. In priori sale contentum argentum exprimitur per 0,33 *a*, in posteriori per 75,19—0,36_a,

36 *a*, adeoque summa quæsitæ pro centenariis erit 75, 19 — 0, 03 *a*. Hæ sequentesque formulæ alioquin mutuis principiorum proportionibus innituntur, nec non præcipitatorum ponderibus, quas secundum experimenta hæctenus instituta alibi determinata sunt *d*).

MINERA cornea fragilis sulphur simul continet, sed pars salina extrahi potest alkali volatili, & hoc factò de contento argenteo judicari, modo nuper exposito *e*).

§. VI.

Mineræ hydrargyriferæ.

Hoc metallum & *nativum*, & *minevalisatum*, tam sulphure, quam acidis, natura offert.

A) NATIVUM sua fluiditate hæud difficulter innotescit, in naturæ officina vix alio contaminandum peregrino metallico, quam forte auro, argento vel vismuto, quæ nativa non raro existunt, & quidem facillime liquido metallo solubilia. Si horum quid-

D d 3

pi

d) Videatur in primis Diss. de Præc. metallicis, §. VI, *A*.

e) Argentum salitum artificiale sine ulla nobilis metalli jactura ita reduci potest. Massa cum æquali circiter volumine salis alkali in mortario vitreo commisceatur, & mediantibus quibusdam aquæ guttis, in globulum tota redigatur, qui in crucibulo deponatur, cujus fundus antea alkali sodæ compresso sfratus est, eodem alkali dein probe tegendus. Igne fusorio adhibito nihil argenti desideratur, si nimirum salitum exacte collectum fuit.

piam inest, primum hydrargyro, ope acidi nitrosi soluto, in fundo remanet; tertium quidem menstruo suscipitur, sed aqua præcipitandum, & secundum nudatur muria, qua quidem simul decidit Hydrargyrum salitum, sed majori solubilitate separandum.

B) IN *Cinnabari* arctior inter metallum & sulphur nexus vigere videtur, quam in aliis mineralisationibus, quum nec acido vitriolico, nec muriatico, nec nitroso dirumpi queat. Tentavimus etiam frustra alkali fixum causticum aqua solutum, & per plures horas ebulliens. Interea duplici via perfecta successit resolutio. Altera octuplo aquæ regis, cujus quarta pars acido constat muriatico, leviter per horulam ebullientis. Altera decoquendo in acido salis, cui respectu cinnabaris additur $\frac{1}{5}$ calcis magnesi nigræ. Utriusque methodi idem est menstruum, nempe acidum salis dephlogisticatum, sed in priori, mediante acido nitroso, in posteriori, calce magnesi, suo principio inflammabili spoliatum. Præstat tamen prior, quum nihil heterogenei introducatur.

QUOLIBET jam modo cinnabaris pars metallica fuerit soluta, sulphur segregatum seorsim in filtro colligi potest & hydrargyrum zinco deturbari. Cuprum imperfectius hydrargyrum dejicit salitum.

SI cinnabarina minera exploranda ma-
tri-

trici valde est irretita, determinata portio lotionem est purganda, quoad ejus fieri potest hac mechanica operatione, dein matricis partes solubiles acido nitroso, muriatico vel vitriolico, pro re nata sunt auferendæ, tandemque aqua regis ipsum mineralisatum metallum tentandum.

C) NUPER etiam innotuit *Hydrargyrum acidis vitrioli & salis mineralisatum f)*. Prius acidum ope muriatici sub trituratione vel digestionem elici potest & terra ponderosa nitrata præcipitari. Dato autem pondere a novi salis terrestris, haud difficulter indagatur quæsitum, ut antea indicavimus (§. V). Quum autem Hydrargyrum nitratum alkali minerali vitriolato non totum deturbetur, pondere præcipitati neque heic niti licet. Alia igitur via e centenario hydrargyri vitriolati obtinuimus metalli currentis 33,899 & ex æquali mercurii sublimati corrosivi pondere 75,5, unde necessaria calculi elementa facile eruuntur. Exprimatur acidi vitriolici quantitas per $0,15 a$, vitriolum hydrargyri hac dotatum erit $0,44 a$ & hydrargyrum salitum $100 - 0,44 a$. In priori sale hydrargyrum efficit $0,29 a$, & in posteriori $72,5 - 32 a$, adeoque totum contentum metallicum ponderis in centenario erit $72,5 - 0,03 a$. Quum autem nobis non dum licuit rarissimam hancce mi-

D d 4

ne-

f) Cl. WOLFE in eo primus bina hæc acida mineralisantia nudavit.

neram examinare, adhuc ignoramus, num pars salita sit cum sublimato corrosivo, an cum mercurio dulci comparanda. Si posterius, aliter subducendi sunt calculi, nam in mercurio dulci metallum ultra $\frac{21}{100}$ constituit, & totum contentum exhibetur hac formula $91, 18 + 0, 29 a - 0, 40 a = 91, 18 - 0, 11 a$.

§. VII.

Mineræ Plumbiferæ.

NUM natura *plumbum* præbeat umquam *nativum*, adhuc sub iudice lis est. Vulgatissima minera *sulphure mineralisatum* continet, plerumque argento, & interdum ferro vel antimonio simul inquinatum. Quæ vulgo *plumbum calciforme* audit, metallum vel *acido aëreo*, vel *acido phosphori unitum* fovet g). Non dum in ulla minera plumbifera acidi muriatici vestigia invenimus.

A) PLUMBUM, si forte *nativum* occurrit, qua puritatem facile exploratur solutione ope acidi nitri, quæ tam cærulescente colore, quam præcipitatione in ferro, cuprum, in immisso autem cupro argentum prodit.

B) CUM *sulphure conjunctum* & omniprivatum matrice in subtilem redigatur pulverem, qui in acido nitroso vel muriatico

g) Acidum Phosphori in illis primus detexit cl. J. G. GAHN.

co decoquatur, donec sulphur purum obtineatur, in filtro colligendum, lavandum & exsiccandum. Ejus puritas alkali fixo caustico examinatur.

SOLUTIO alkali minerali aërato præcipitetur, dum plumbum inest *solum*, vel *cum argento unice commixtum*. Si prius, posito sedimenti pondere *a*, erit plumbum regulinum $\frac{100}{32} a$, si posterius, e præcipitato extrahatur alkali volatili argentum, & residuum in coefficientem constantem $\frac{100}{32}$ ductum, exprimet plumbum. Argentum aëratum e diminutione cognoscitur. Sit hæc *b*, & argentum, metallica indutum forma, eidem respondet $\frac{100}{29} b$.

SOLUTIO facta acido muriatico sub operatione magnam plumbi saliti copiam deponit, quæ ante præcipitationem aqua solvatur oportet.

Si inest *antimonium*, hoc ope acidi nitri concentrati cito ita dephlogificatur, ut calcinatum petat fundum, cujus datum pondus *c*, in coefficientem constantem $\frac{100}{38}$ ductum, regulinum indicat. In solutione muriatica hoc, instillata aqua, plumbum salitum suscipiente, sponte decedit.

GALENÆ raro inhærens *ferrum* ita indagari potest. Solutio muriatica primum alkali fixo eo usque fatietur, ut acidum liberum parum excedat, simul tamen omnis

sollicite præcaveatur præcipitatio. Hoc facto lamina ferri nitida immersa sub decoctione præcipitetur plumbum, & simul argentum, quod fere semper adest. Tandem ferrum alkali vel aërato vel phlogificato dejiciatur (§. IX), sed pondus corrigatur pro illa laminæ metallicæ parte, quæ sub præcipitatione solvitur.

Si minera *matricis* quidquam fovet, hoc vel solubile est & mox ab initio aceto separari debet, vel vulgaribus acidis non obtemperans, & in hoc casu tandem in fundo collectum reperietur.

C) PLUMBUM *acido aëreo mineralisatum*, omnique privatum heterogenea miscela solubili, acido nitroso solvatur & alkali aërato minerali præcipitetur, quo facto pondere contentum plumbeum innotescit, ut antea (mom. *B*).

Si autem matriçi illud inhæret solubili, acidum adhibeatur muriaticum, & metallum, modo nuper descripto, præcipitetur ferro.

D) PLUMBUM *acido phosphori mineralisatum* haud difficulter dignoscitur *d*). Pulverati centenarius acido nitroso, mediante calore, suscipitur, exceptis quibusdam moleculis martialibus, quæ plerumque in fundo remanent. Plumbum solutum, instillato acido vitriolico, mox niveum præbet vitriolum,

b) Comm. de Tubo ferruminatorio.

lum, quod lotum, collectum & exsiccatum pondere efficiat *a*, eritque plumbum perfectum huic quantitati respondens $\frac{1}{3} \frac{0}{3} a$. Liquidum, præcipitatione facta, superstes, ad siccum vaporans acidum phosphori porrigit.

TINCTUS tam hujus, quam præcedentis mineræ, ferro debetur. Pleræque virescunt, interdum flavent, rarius rubent. Albæ, & non numquam perlucens occurrit, sæpiissime acido aëreo onustæ. Omnes crystallinam, & in specie prismaticam, adferant formam.

§. VIII.

Mineræ cuprifera.

CUPRUM præter formam metallicam completam varias induit species. Sulphuris plerumque connubium inicit, ferro rarissime liberatum, sed alioquin tam acido aëreo, quam vitriolico, & interdum muriatico, mineralisatum occurrit.

A) CUPRUM nativum acido nitroso immisum facile solvitur. Si aurum inest, hoc instar pulveris nigri in fundo intactum remanet; si argentum, illud cupro mox præcipitatur; si ferrum, istud solutionem paullo diutius coquendo & ad siccum inspissando, calcinatum sensim secernitur.

B) SULPHURE mineralisatum pulveretur, & in quintuplo acidi vitriolici concentrati
de-

decoquatur leniter ad siccum. Residuum aqua fervida probe eluatur, donec omne metallicum subierit menstruum.

SOLUTIO minimum quadruplo aquæ respectu vitrioli solvendi gaudere debet, ideoque mineræ bonitati quantitas quodammodo est adaptanda. Quæ cupri $\frac{5}{100}$ continet, aquæ circiter $\frac{80}{100}$ postulat, & sic porro. Solutioni rite dilutæ immergatur lamina ferrea nitida, quæ præter propter duplo gravior sit cupro præcipitando. Ebullitio perduret usque dum nihil ulterius decidat. Si nimis parca adest aqua, metallum præcipitatum laminæ ferreæ pertinaciter adfigitur, quod iusta laticis dosi semper & perfecte laxatur. Cuprum præcipitatum optimeque lotum celeriter exsiccetur, non tamen eo caloris gradu, ut superficies metalli versicolor fiat, quo statim pondus sensibilibiter augetur.

Si cuprum deturbatum ferro contaminatum reperitur, quod interdum accidit, præsertim in examine mineræ pauperis, hoc iterum solvatur, ut dives habeatur solutio, quæ cuprum demittit purum, si modo nuper descripto operatio peragitur. De argento ope cupri dejiciendo idem valet: dives solutio purum præbet metallum, sed egena cupro inquinatum.

Si cuprum præcipitandum alia fovet metalla, hæc solutione, ope acidi nitrosi instituta-

tuta, separantur haud difficulter. Aurum in fundo restat insolutum sub forma pulveris nigri, & argentum in demersa cuprea lamina decidit.

SULPHUR sub hoc processu totum, vel qua magnam partem avolat, intensiore æstu, quem acidum vitriolicum, ad siccum vaporandum, requirit. Ejus tamen copia quodammodo dijudicari potest e summa ponderum reliquarum materierum ingredientium, cujus supplementum ad centenarium sulphur esse debet. Alias, si placet, aqua regis solutio seorsim institui potest pro colligendo sulphure.

C) CUPRUM *acido aëreo mineralisatum* eleganter virescit & *Malachites* vulgo audit. Huc etiam pertinet minera viridis fericea, quæ ejusdem est indolis. Hæ minerae puræ totæ quantæ acidis solvuntur, & tam ferro, quam alkali aërato præcipitari possunt. Sit in posteriori casu sedimenti pondus a , erit $\frac{100}{194} a$ cupreum contentum, forma dotatum metallica *i*).

Si *calcarea terra* est immixta, quod non
num-

i) Malachitæ genuinam naturam primus rite determinavit illustris FONTANA, qui in hac minera invenit cupri calcinati $\frac{2}{3}$, acidi aërei $\frac{1}{4}$ & aquæ circiter $\frac{1}{16}$. Eadem detexit principia in minera viridi fericea, proportionem paullum variata, & in cærulea quoque, sed heic acidum aëreum totius majorem efficit partem, ab $\frac{1}{3}$ ad $\frac{1}{2}$ fere, aqua autem vicissim minuitur ab $\frac{1}{72}$ ad $\frac{1}{57}$ in speciminibus exploratis.

numquam accidit, hæc e solutione deturbatur alkali aëro, metallico antea per alkali phlogisticatum dejecto.

CUPRUM *calciforme cæruleum* itidem acido aëreo, sed paullo uberiore est mineralisatum. Principia eodem indagantur modo.

CUPRUM *calciforme rubrum*, vel e rubro fuscum, Minera cupri vitrea a D. CRONSTEDT vocatur. Hæc itidem cum effervescentia, sed seigniore, tota vel qua partem solvitur, adeo ut dubitari potest, num ulla minera cupri calciformis omnino careat acido aëreo. Rubram perlucidam nuper inventam non vidimus *k*).

QUARTSUM *rubrum*, quod D. CRONSTEDT talem calcem continere autumat *l*), variis modis examinavimus. Alkali volatile nihil cupri extraxit, nec acidum vitrioli ad ficum abstractum. Quum siliceæ matrices menstrua ægre admittant, cum acido vitriolico portiunculam fluoris mineralis addidimus, nam acidum fluoris expulsum quartsofas tentat moleculas, adeo ut etiam ultima cupri vestigia laxari queant. Sed, etsi hoc artificium, dum cuprum inest, numquam fefellit, in nostro tamen ne levissimum signum cupri extricati provocari potuit, adeoque de ejus præsentia non sine ratione dubitari potest.

D)

k) D. SAGE eam descripsit.

l) Miner. §. 196, b. 2.

D) CUPRUM acido vitrioli mineralisatum nihil aliud est, quam vitriolum cupri, quod interdum nativum occurrit. Hujus contentum cupreum, methodo nuper descripta, mediante ferro dejicitur.

E) In collectione Academiae Upsaliensis occurrit frustulum dilute e viride cærulescens, friabile & respectu magnitudinis leve, quod cum effervescentia acido nitri solvitur, colorem menstruo viridem impertiens. Immisso ferro cuprum deponitur, & instillata solutione argenti, album secernitur coagulatum, genuinum argentum salitum, adeo ut de præsentia acidi muriatici nullum sit dubium, cujus criteria, via etiam sicca obvia, heic prætereo.

EJUSDEM acidi vestigia reperimus in egregio Saxoniae minerali viridi, cubico vel squamoso, quod inter Micæ vel Talci species fuit relatum. Frustulum hac quasi adpersum materie nuper examinare licuit *m)*. Acidum nitri totam solvit, viridemque acquirit colorem. Cuprum pluribus proditur præcipitantibus, uti ferro, itemque alkali tam volatili, quam phlogificato, sed acidum muriaticum longe obscurius, interim tamen instillata solutio argenti verum, sed parcum demittit argentum salitum. Portio squamarum viridium non attingens unius grani pondus, plura non permisit tentamina,

m) Spontanea benevolentia missum a Cl. WERNER.

na, quæ tamen inter materias cupriferas huic minerali locum concedendum esse, extra dubitationis aleam ponunt. Continet præterea pauxillum argillæ, sed quantum majori copia extricandum restat.

§. IX.

Mineræ ferriferæ.

VULGATISSIMI hujus metalli ubique fere in regno minerali vestigia inveniuntur, mineræ tamen, illud vehentes uberius, non nisi sulphure mineralisatum, vel plus minus calciforme offerunt. Acido vitriolico parce nuptum reperitur, & rarissime sub forma metallica completa.

A) NUM *ferrum* reperiatur *nativum*, non dum inter se Mineralogi conveniunt. De Siberico etiamnum disceptatur & certe negari non potest, quin cavitates in ferrea hacce massa fufam referant & spumescentia quasi inflatam, varia tamen alia momenta hanc operationem, si umquam locum habuit, sine artis adjumento factam innuere videntur. Lapidea materia, quæ omnes cavitates opplet, longe sane alius est indolis, quam scorix in nostris furnis productæ, ut situm aliasque res circumstantes silentio prætereamus. Ipsum ferrum frigidum, vel modice calefactum perquam tenax reperitur & malleo obsequiosum, sed candens fragilitatem contrahit. Ceterum omnino uti ferrum cufum se gerit via sicca
ex-

examinatum. Cum acido muriatico odorem spargit hepaticum, quod haud obscure sulphuris, phlogisti & materiae caloricæ præsentiam indicat, sine quibus talis non oritur odor. Materiam quidem caloris metallis sub fusione ex igne hauriri vero est simile, non tamen ideo firmam esse conclusionem credimus, quod omne hac dotatum igni fuerit expositum. Et posito, quod ferrum fibericum fusionem subierit, inde tamen tuto colligere non licet, quod hæc artis auxilio provocata fuerit. Sed hæc rarissima regni mineralis materia digna est, quæ debita opera seorsim examinetur.

MINERÆ ferriferæ ea gaudentes perfectione, ut magneti obediant, in Svecia frequenter occurrunt, immo interdum magnetica virtute dotatae inveniuntur, sed hæc & qua menstrua, & qua alias proprietates, a ferro discedunt, quod igne eliquatur. Ferrum, quod nativi tuebitur nomen, fragile quidem esse potest, nam arte eductum & malleo obediens haud difficulter fragilitatem contrahit, at cum mensuris eundem certe habitum servare debet, ac fufum.

B) MINERÆ attractiles & retractoriæ, quamvis sulphure careant uberiore, inquinamento tamen vix unquam destituuntur, mensuris nihilo minus ex illis hujus materiae nihil extricare potuimus.

QUÆ sulphure satiata sunt, pyritarum
Bergm. Opusc. Vol. II. E e ful-

fulphureorum veniunt nomine, quum ab illis non nisi sulphur eliciatur, nam etsi contineant sæpe tantum metalli, ut impensas eliquationis ferant, metallum tamen educum sua in igne fragilitate fit intractabile, & aëri libero expositum facillime in rubiginem fatiscit.

C) FERRUM *acido vitrioli mineralisatum* pyritarum spontanea decompositione quotidie oritur, sensim iterum ita dephlogisticatum, ut omne tandem acidi connubium pereat. Hæ vitriolicæ reliquiæ aquis lotæ & in loca depressiora transportatæ forte mineras generant lacustres & palustres.

D) FERRI calcem sub varia specie porrigunt hæmatitæ, colore ferreo, rubro, nigro vel flavo. Aliæ mineræ eandem vehunt, sed laxiori & pulverulenta compage, plerumque terris peregrinis mixtam.

NUM inter has ulla, acido aëreo per naturam mineralisata, in terræ gremio invenitur, etiamnum latet. Per artem hoc subtile acidum avidè suscipitur, sed omnes ferri calces naturales hæctenus exploratæ nulla ejusdem vestigia præbuerunt, exceptis albis ferri mineris, at quoniam in illis & magnesium aëratum, & terra calcarea adest, dubitari posset, num acidum aëreum, ex hisce elicatum, qua partem etiam particulis debeat martialibus.

E)

E) SINGULÆ ferri mineræ, in subtilissimum comminutæ pulverem, in acido salis pluries coctæ, suum laxant metallum. Si pyritæ tardius solvuntur, paulum acidi nitrosi instillatum operationem accelerat.

FERRO extracto matrix restat, si hæc insolubilis est. Ut jam metallicum habeatur solum, instillato alkali phlogificato omne separetur, quod lotum, collectum & exsiccatum pondere æquivaleat $\tau\tilde{\omega} a$, & erit

ferri metallici illi congruens quantitas $\frac{a}{6}$.

Hæc tamen conclusio pro quantitate præcipitantis est corrigenda, uti antea monuimus (§. II).

QUOD per se, mediante acido vitriolico est solubile, non nisi aqua opus habet, ut alkali phlogificato præceps ruat.

QUUM *Magnesium* sæpe ferro inhæreat, illud etiam haud difficulter proditur, sedimentum cæruleum probe ponderatum immergendo aquæ, acido nitri acuendæ, qua portio e magnésio orta solvitur, uti mox memorabitur (§. XVII). Alia media alibi descripta sunt *n*).

PRÆTER hoc metallum alia ferriferas uberius ingredientia mineras, illas plerumque inutiles faciunt, ferro eliquato noxias impertientia facultates. De zinco, aliisque

E e 2

pe-

n) De mineris ferri albis, §. VIII.

peregrinis, suis locis memorabitur, quomodo sint segreganda.

MINERÆ portio soluta, separato antea metallico, alkali dejici & dein examinari potest.

§. X.

Mineræ stanniferæ.

STANNUM *nativum* in Anglia repertum fuisse varia tradunt recentiora testimonia, sed tale nobis non dum videre contigit.

CETERUM stanni mineræ eandem fere semper servant crystallinam indolem, quamvis grana sæpe diversis matricibus inveniuntur inspersa adeo subtiliter, ut omnem oculorum aciem fugiant. Nuper variationem in Anglia inventam obtinuimus peculiarem, quæ stratis sphaericis contiguis, radiisque e centro prodeuntibus, hæmatiten fuscum omnino refert o). In singulis adest stannum simpliciter calciforme, filiceis intricatum moleculis, & quantum hæctenus innotuit, numquam mineralisatum, nec acido muriatico, nec aëreo, nec sulphure. Defectus sulphuris eo mirandus est magis, quo copiosius hocce mineralisans offert natura, quoque facilius illud per artem cum stanno conjungitur.

A) STANNUM *nativum* si quis qua puri-
ta-

o) A nobiliss. Directore VON STOCKENSTRÖM benigne oblata.

tatem explorare cupit, hoc negotium via humida nulla laborat difficultate. Acidum nempe nitri adfusum cito huic metallo phlogiston eripit, adeo ut totum in calcem albam abeat, remanentibus in liquido, ferro & cupro, si unum alterumve adest. Stanni 100 partes acido nitri corrosæ, lotæ & exsiccatae 140 calcis albæ porrigunt. Arsenicum, calcem copiosa & fervida aqua lavando, extrahi potest, parum enim menstruum acidum subit. Alia metalla stannum vere nativum vix inquinant.

B) MINERA pura vulgo pro varia crystallorum magnitudine *Zinngraupen* vel *Zwitter* vocatur. Hæc exploranda viæ humidæ examen crucis est, nam nec acidum vitriolicum, nec nitrosum, nec muriaticum, nec aqua regis illam quantum satis adgreditur.

RATIO hujus pertinaciæ in eo latet, quod calx probe dephlogisticata supra memoratis menstruis vel omnino nihil, vel parce suscipiatur, & præterea particulis lapideis involvatur, eorundem acidorum vim eludentibus. Semita, quæ hætenus ad metam proxime ducere visa est, sequenti modo se habet.

SUBTILISSIMUS mineræ pulvis, non tantum terendo acquisitus, sed etiam lavando separatus, acido vitrioli concentrato suffundatur, & intensiori exponatur digestionis æstui per plures horas. Dein instilletur a-

cidi salis concentrati portiuncula, & sub quassatione mox cum insigni calore vehemens effervescentia incipit, orta ex acido muriarico, quod ope vitriolici qua partem aqua spoliatur & aërem generat muriaticum. Hoc medio vires acidi vitriolici & concentratissimi muriatici conjunguntur. Post horulam addatur aqua, & subsidentia facta, clarus decantheur liquor. Eadem operatio cum residuo repetenda est, usque dum acida nihil ulterius solvere queant.

Quod tandem remanet insolubile nihil aliud esse debet, quam matrix lapidea.

SOLUTIO ope alkali aëрати deturbata pondere efficiat *a*, & erit quæsitæ regulini quantitas expressa per $\frac{1}{3} \frac{00}{1} a$.

MINERÆ crystallinæ subtilissimi atomi, matrici cuidam intime implicati, post debitam pulverationem sine difficultate e determinata portione lavando seorsim colligi possunt, quum crystalli gravitate sexies fere superent æquale aquæ volumen, adeoque non tantum prævaleant terrestribus, sed etiam aliorum metallorum mineris, immo ipsa levissima fere attingant metalla. Particulæ crystallinæ segregatæ postea modo descripto tentamini subjiciuntur. Raro distinctæ crystalli majores furnis committi possunt, harum enim collectio admodum est parca. Vulgatissima minera earum moleculas valde sparsas continet.

PEREGRINA metalla, quæ stanniferas sæpe comitari solent, sunt cuprum & ferrum.

§. XI.

Mineræ vismutiferæ.

INTER semimetalla ponderosissimum Vismutum partim *nativum* occurrit, partim *sulphure mineralisatum*, forte etiam *acido aëreo*. Negant quidem nonnulli hoc metallum sulphuri nuptum in gremio terræ reperiri, sed irritò, nam etsi in Germania non dum fuerit inventum, in quibusdam tamen Sueciæ montibus sine dubio prostat, præsertim ad Riddarhyttan in Vestmannia. Vismutum calciforme albido gaudet colore, sed raro occurrit, adeo ut non dum certi determinare possimus, utrum *acido aëreo mineralisatum* sit, nec ne.

A) VISMUTUM *nativum* acido nitri suscipitur facile & dein aqua præcipitari potest, quo factò, si quæ peregrina metalla illud contaminant, hæc liquori inhærentia variis modis, antea passim descriptis, sunt de-regenda.

B) SULPHURE *mineralisatum* eodem menstruo sub levi decoctione resolvitur, adeo ut tandem sulphur obtineatur, quod lorum & collectum seorsim examinandum est, & qua puritatem, & qua quantitatem.

SOLUTIO partis metallicæ, ope aquæ deturbata, calcem præbet albam. Sit hujus

pondus a , & illi respondentis metalli erit $\frac{100}{113} a$.

IN mineralifatis non numquam etiam ferrum adest, quod delitescere nequit, separato antea vismuto.

C) VISMUMTUM *calciforme*, sive nudum, sive acido aëreo mineralifatum, acidum nitrosum subit & aqua etiam dejici potest, quo factò heterogenea in liquido restant. Color rubicundus cobalti præsentiam oculis mox prodit.

§ XII.

Mineræ niccoliferæ.

Hoc metallum admodum parce, in officina naturæ aliis admixtum, reperitur, variis tamen indutum faciebus. Non raro *nativum*, vel pauxillo sulphuris adunatum, simul tamen cum ferro, cobalto & arsenico intime conjunctum, adeo ut hæc peregrina metalla non sine multa difficultate se jungi queant, & ferrum hætenus non nisi imperfecte p). Ceterum acido *vitriolico* & forte aëreo mineralifatum occurrit.

A) NICCOLUM *Nativum* acido nitri suscipitur & alkali præcipitatum aërato calcem præbet, quæ fere semper & ferrum, & arsenicum, & cobaltum fovet, in ea proportione, in qua regulum, more vulgari eliquatum, comitari solent. Si forte argen-
tum

p) Diff. de Niccolo.

tum & vismutum simul adsunt, quod tamen rarissime accidit, posterius aqua, prius muria deturbandum est, ante adhibitum alkali.

C) Si sulphur inest illud sub solutione fecernitur & seorsim colligi potest.

C) NICCOLUM *acido vitriolico mineralisatum* vix umquam omni ferro caret. In aqua diu & vehementer ebulliente martialis inquinamenti magna pars fecernitur. Alkali aëratum calcem dejicit ex albo virescentem, cujus pondus, si æquivalet $\tau\tilde{a} a$, erit Niccolum regulinum vulgare $\frac{100}{135} a$.

D) IDEM metallum *acido aëreo mineralisatum*, nitroso solvatur & ope alkali aëрати dejiciatur.

Qui adcuratiorem hujus metalli desiderat explorationem, Dissertationem antea citatam adeat.

§. XIII.

Mineræ arseniciferæ.

ARSENICUM promit natura & *regulinum*, & *sulphure mineralisatum* & *calciforme*.

A) ARSENICUM *nativum* qua puritatem explorandum aquæ regis quadruplo solvatur, & sine ulla metalli secretionem, leni evaporatione coarctetur solutionis volumen, quo factò aqua deturbetur arsenicale, in filtro colligendum, & clarus transiens liquor he-

terogenea continebit metalla. Si quid argenti inest hoc sub solutione acidum muriaticum recipit & in fundo salitum restat.

FERRUM vix omnino desideratur & non raro tanta adest quantitate, ut massa oriatur nitida, sæpissime crySTALLINA, nomine *Misspickel* vulgo nota, quæ jure Arsenico nativo adnumeratur, quum nihil contineat nec sulphuris, nec acidi mineralifantis. Fateri quidem oportet ipsum arsenicum nihil esse aliud, quam distinctum acidum phlogisto coagulatum instar sulphuris. Sed idem forte valet de omnibus metallis, & præterea acidum arsenici, phlogisto plus minus onustum, acidam exuit naturam, ideoque in hoc statu uti mineralifans respici nequit, si autem alicubi instar menstrui acidi in naturæ gremio cuiusdam metallo nuptum reperitur, tum sine dubio mineralifat.

B) ARSENICUM *sulphure mineralifatum* acido salis solvatur, instillato pro re nata plus minus acidi nitrosi, adeo ut sulphur discernatur omni liberatum metallico. Sulphur lotum, collectum & ponderatum arsenicalis partis quantitatem simul prodit, quæ tamen seorsim aqua præcipitetur & qua pondus examinetur, quod ubique fieri debet in conclusionis confirmationem, ubi exacta requiritur adcuratio. Arsenicum salitum zinco etiam præcipitari potest metallicum, solutione per spiritum viæi mitigata.

SULPHUR solum arsenico adunatum pro diversa dosi varias procreat coloris mutationes, a dilute flavo ad intense rubrum. Si autem ferri notabilis portio simul intrat, albus generatur & longe alia formatur facies pyritæ, qui vulgo arsenicalis audit. Hujus principia metallica soluta acido salis vel aqua regis, dein modo nuper descripto disjungi possunt.

C) ARSENICUM *calciforme*, quod raro exhibet natura, acido salis suscipitur & exploratur.

GENERATIM circa arsenicales mineras cavendum est, ut nimium usurpetur acidi nitrosi, quum eo facile inflammabile omne auferatur & acidum arsenicale denudetur: minima, quæ solutioni sufficere potest, quantitas ideo est adhibenda, alias nulla ope aquæ præcipitatio locum habet. Et non obstante hac prudentia rarissime evitari potest, præsertim diuturniore decoctione, quin portiuncula acidi arsenicalis denudetur, ad siccum vaporando recuperanda, raro tamen sola, sed pro re nata & attractionis regulis congruenter, sociata alkalibus, terris vel metallis præsentibus p). Ceterum arsenici quidquam facile avolat.

§. XIV.

q) Regulus arsenici via sicca commodissime ita acquiritur. Arsenicum album cum triplo fluxus nigri pondere immittitur crucibulo, cui aliud inversum probe adglutinatur, adeo ut nulla rima aërem ambientem admittat. Hoc facto inferius crucibulum igni sensim exponitur usque ad candescentiam, & in-

§. XIV.

[Mineræ Cobaltiferæ.

COBALTUM regulinum sæpe occurrit omni destitutum & sulphure, & acido, hoc est *nativum*, cum aliis tantum metallis commixtum. Idem *sulphure inquinatum* prostat, prætereaque acido vitriolico & arsenicali mineralisatum. Ejusdem *calcem* nigram etiam offert natura: num aliquando acido aëreo sit gravidata non dum certi novimus.

A) FERRE semper *nativum* arsenico & ferro gaudet, nec non sæpe niccolo, unde sine dubio nonnulli auctores cobaltum vitriolatum, aliosque sales, hoc metallo oneratos, viridi colore instructos esse adseverant, quamvis re vera obscure rubeant, nisi uberiore niccolo contaminati. Ut separantur hæc heterogenea metalla, miscela, aqua regis soluta, ad siccum vaporet & cobaltinum aceto extrahatur, quod alkali aëtrato præcipitatum pondere æquivaleat $\tau\bar{a}$ a ; eritque cobalti regulini quantitas illi respondens $\frac{100}{60} a$. De *niccolo* & *ferro* commixtis antea egimus (§. XII). *Arsenicum* nimium abundans in solutione coarctata præcipitari forte potest aqua.

B) SULPHURE *dotatum* eodem tractari potest

terea a superiore, mediante lamina cuprea debite perforata & imposita, ignis splendor & efficacia avertitur. Hac methodo superius crusta regulina, nitida & crystallina, intus obducitur, quæ levi concussione integra plerumque separari potest.

est modo, nam a nativo non nisi perquam exigua sulphuris quantitate differt, quæ separata colligi debet.

C) ACIDO *vitriolico* inquinatum, copiose autem ferro instructum & omni privatum arsenico, detexit Celeberr. BRANDT *g*). Hoc via humida exploravimus, aqua regis solvendo. Solutio flava ob ferri copiam vix rubebat, sed ebulliens obscure virescebat, sub refrigeratione pristinum recuperans colorem, quæ proprietates cobaltum salitum distinguit. Sulphuris nihil colligere potuimus, sed Terræ ponderosæ salitæ, aqua solutæ, aliquot instillavimus guttas, quæ mox acidum vitriolicum prodiderunt. Arsenici fere nihil indagare potuimus.

Si heic acidum vitriolicum sine phlogisto adest, ut videtur, (nisi quis credere mallet, paucissimos sulphuris atomos sub solutione phlogisto fuisse spoliatos,) hoc tamen acidum nequaquam tanta adest copia, ut cobaltum inde vitriolatum oriatur, nam massa gaudet metallica indole, quæ ideo non nisi inquinamentum acidi habet.

GRÆCORUM *Trichites* in fodinis Herrngrundenfibus & Idriensibus obvius, lapidi adnatus argilloso *r*), præter argillam & acidum vitrioli revera cobalti quidquam continet, quod alkali phlogistico solum deturbari potest. *D*)

g) Acta Ups. 1742, & Stockh. 1746.

r) Halotrichum, SCOPOLI Princ. Mineral. §. 103. 106.

D) COBALTUM sæpe egregias exhibet *ef-florescentias rubras*, colore jam dilutiore, jam saturatiore, heic instar laxi pulveris, alibi concretas, immo interdum pulcherrimæ cry-stalli ex eodem centro stellarum instar ra-diant. Hæ materiæ semper arsenici vesti-gia produnt, sed arsenicum nec regulinum, nec album, cobalto rubrum colorem imper-tire potest, qui acidis est provocandus. Quum igitur color præsentiam acidi demonstret, heic arsenicale non sine ratione conjectavi-mus. Arsenicum album, quod cobalti mi-neris fere semper inhæret, ætate forsan eousque aliquando phlogisto privatur, ut a-cidum denudatum contiguas cobaltinæ calcis particulas adgredi queat.

UT hæc suspicio vel destrueretur, vel stabiliretur, ut decet, experientiam consu-luimus. Invenimus exactam cobalti, per artem acido arsenici satiati, convenientiam cum naturalibus crystallis cobaltinis rubris, præterquam, quod hæ interdum etiam ar-senico albo contaminatæ reperiantur. Co-baltum arsenicatum aqua non suscipitur, nisi abundante acido, & hæc forte ratio est, quæ impedit secretionem calcis arsenicatæ, dum solutioni instillatur calx salita. Idem tamen est experimenti eventus, sive natu-ra, sive arte paratum adhibuimus cobaltum arsenicatum. Ad ficcum vaporando prodit calx arsenicata.

DEFECTU raræ hujus materiæ aliud experimentum exigua dosi instituimus. Scilicet nudum extraximus acidum arsenici, illud ope vitriolici primum evellendo & dein spiritu vini rectificatissimo absorbendo, hic enim non cobaltum vitriolatum, sed acidum liberatum unice suscipit.

COBALTUM arsenicatum naturale aquam vix subit, nisi acido quodam imbutam, & hoc medio solutum deturbari debet alkali aërato, ut habeatur quantitas cobalti regulini. Cobaltum arte arsenicatum & sufficienter exsiccatum eodem se modo habet, ac naturale.

E) NON numquam terras examinavimus plus minus compactas, *virides* vel *cæruleas*, quæ exploratæ paullum cobalti produnt, sed quæ exploravimus specimina, cupro magis abundant, præsertim *cærulea*, quæ etiam vehementer in acidis effervescent. E solutionibus primum dejiciatur cuprum ferro, liquidum dein ad siccum vaporet & tandem aceto solvatur cobaltinum. si quid ferri aceto simul adhæret, hoc sub decoctione secernitur.

F) CALX *cobalti nigra* plerumque in massam duram concreta reperitur, sub nomine mineræ *cobalti vitreæ* cognita. Hæc pulverata aqua regis vel acido salis suscipitur, & examinari potest ut antecedentes. Nondum in hisce acidum aëreum certi observavimus.

§. XV.

Mineræ zinciferæ.

NUM zincum alicubi reperiatur *nativum*, etiamnum multi dubitant. Sulphure mineralifatur in psevdogalenis, acido vitriolico in vitriolo albo nativo, & acido aëreo in lapide calaminari, illisque mineris, quæ vitreæ vulgo audiunt.

A) Si alicubi natura sine artis ullo adjuvamento *nativum* procreat zincum regulinum, qua puritatem illud haud difficulter exploratur, quum singulis acidis vulgaribus, quæ mineralia vocantur, celeriter suscipiatur, & quidquid heterogenei metalli insit, zinco præcipitari queat. Factitium raro inquinari solet alio, quam plumbo.

B) PSEVDOGALENÆ, quæ *zincum sulphure mineralifatum*, una cum ferro semper continent, cum acido nitroso prudenter sunt tractandæ, ut extrahatur metallicum sine detrimento sulphuris. Si præter ferrum nullum aliud peregrinum inhæret metallum, illud zinco dejiciatur, si vero plura adsunt, ferrum, acido nitri pluries ad ficcum abstracto, calcinandum est, & nova solutio, aceto vel alio menstruo pro re nata facienda examinandaque est.

Acido vitriolico aër hepaticus generatur, & adhuc copiosius muriatico, quum autem hoc fluidum elasticum sulphuris partem

tem consumat, potius in solvenda Pseudogalena nitrosam præscripsimus, qua decet cautione usurpandum.

C) ZINCUM acido vitriolico nuptum aqua solvatur & alkali aërato deturbetur. Sit pondus Zinci aëрати a , erit metallum regulinum illi respondens $\frac{100}{93} a$.

SI adest ferrum, ut plerumque accidit, hoc zinco ponderato dejici debet.

D) ZINCUM acido aëreo mineralisatum acidoque solutum, alkali vel aërato, vel phlogificato præcipitetur. In posteriori casu sedimenti pondus per 5 dividatur, ut metallicum regulinum innotescat.

QUOMODO *matrix*, aliaque heterogenea in variis casibus eruantur, alibi fusius explicatum est s).

ZINCUM *spatiosum* nuperrime detectum t); cito illustris inventoris benevolentia examen humidum confidimus subiturum, quum hætenus materia mineralisans ignoretur u).

Bergm. Opusc. Vol. II. F f

§. XVI.

s) Diff. de Mineris Zinci.

t) A Dom. VON BORN.

u) E mineris via sicca omne zincum ægre colligi potest. Minera quidem usta cum carbonum pulvere eodem modo, qui in nota p describitur, tentata, in superiore crucibulo plures zinci guttas porrigit, præsertim si superius, parvo instructum foramine, alio majore probe adglutinato tegitur, sed hætenus vis dimidium contentum sublimatum potuit obtineri.

§. XVI.
Mineræ stibiiiferæ.

STIBIUM, vulgo antimonii nomine cognitum, non nisi duas, qua principia proxima diversas formas hætenus obtulit, nativum nempe & sulphure mineralisatum.

A) STIBIUM *nativum* primus detexit Cel. A SVAB anno 1748, in matrice calcarea ad Sahlberget, nec ullibi tale inuentum novimus. In collectione tamen academica frustulum reperitur incerti loci, extra Sveciam adquisitum, & quidem in matrice quartsofa, adeo ut hinc colligere liceat, nativum etiam alibi reperiri, quamvis rarum & in patria forsan minus notum.

PURITAS metalli commodissime exploratur illud acido nitri fortiori in calcem corrodendo, hoc enim factò, si omnino purum, menstruo nihil inhærebit soluti, nisi forte quidquam aqua addita sponte fecerendum.

B) STIBIUM *sulphure mineralisatum* aqua regis suscipitur, qua partem metallicam, & sulphur tandem purum remanet. Solutio, mixta acido nitroso forti, ebulliens cito stibium demittit calcinatum, quo factò liquor superstes pro re nata examinari potest alkali phlogificato vel alio medio.

ANTIMONIUM *sulphuratum*, certa *arsenicè* dosi rubescit, non raro pulchellos fasciculos

los filamentorum, ex iisdem radiantium centris, exhibens. Arsenicum, si inest, ita denudatur. Pulvis in aqua regis leniter decoquatur, usque dum sulphur purum habeatur. Solutio clara & antimonium, & arsenicum continet, quæ sequenti modo separantur. Acidum nitri concentratum adfundatur & ebulliendo antimonium in calcem albam corrodat, quæ dein in filtro colligatur & liquor transiens ad siccum vaporans præbet arsenicum phlogisto plerumque spoliatum, hoc est, acidum arsenici.

PRÆTEREA, quum alkali causticum & sulphur & antimonium suscipiat, hoc adjutum calore cum fructu adhiberi potest, præsertim ad segregandum argentum vel alia metalla huic menstruo non cedentia. Generatur quidem hepar, sed heic parum vel nihil solvens.

§. XVII.

Mineræ Magnesiiferæ.

Hoc nuper detectum semimetallum plerasque comitatur mineras ferriferas, etiam sulphure mineralifatas, ut antea dudum indicavimus (§. III, C). Habet nihilo minus proprias mineras, in quibus prævalet, raro tamen obvias. Nullibi hætenus *nativum* visum est, nec *sulphure mineralifatum*, nisi forte aliis copiosioribus sociatum. *Calciforme* vulgo occurrit, variis tamen indutum specie-

bus, plerumque *nudum & nigrum*, interdum *acido mineralisatum aëreo*.

A) MAGNESIUM *calciforme nudum* partim nitore metallico, partim colore terrestri, nigro vel rubro, prostat. Diversi colores sine dubio inæquali phlogisti quantitati sunt adscribendi.

Hæ variationes in pulverem subtilem redactæ acido cuidam, præsertim minerali immergantur, una cum sacchari portiuncula. Notum est calcem hujus metalli nigram menstruorum acidorum vim eludere, nisi quidquam adsit, quod eidem necessariam phlogisti dosin porrigere potest. Novum acidum cum saccharo pluries adfundatur, donec in digestionis calore nihil ulterius extrahatur. Solutiones collectæ alkali aëro præcipitentur. Sit pondus sedimenti albi *a*, & erit regulinum illi respondens $\frac{100}{180} a$.

Quod insolutum restat in fundo, vel ad matricem pertinet, vel heterogenea immixta continet.

B) MAGNESIUM *aëratum* raro purum invenitur, at in minera Nagyayensi aurifera, ubi matricem constituit, vix ferro inquinatum reperitur, saltim in solutione, nitroso facta menstruo, alkali phlogificato nihil cærulei oculis fit conspicuum. Plerumque major ferri copia inesse solet, ut in mineris ferri albis. Ceterum hæ minerae eodem
mo-

modo tractandæ sunt, qui in præcedente momento describitur.

UT ferrum, dum uberius adest, qua maximam separetur partem, a minera pluries ad ignitionem abstrahatur acidum nitri, quo factò, vel aceto fortiori concentrato, vel acido nitri diluto, quibus paullum sacchari additur, magnesium purum, saltim non multum ferro contaminatum, separari potest.

MAGNESIUM alkali phlogificato ex acido nitri abundante dejectum, aqua instillata totum denuo solvitur, quæ proprietas hoc novum metallum a sodali ferro separandi medium offert.

NUM in terræ gremio alicubi delitescat *Magnesium, acido muriatico inquinatum*, non dum certi adseverare possumus, quamvis vero simile videatur, posito, quod aquæ naturales Magnesiò salito interdum gravidatae reperiantur v).

Sic quindecim hætenus nota & distincta metalla consideravimus, processus indicavimus, quibus præcipuæ minerarum varietates via humida explorari queunt. Quo pluribus modis corpora examinari possunt, eo melius. Jam hac, jam alia opus est me-

F f 3

tho.

v) Cl. P. J. HJELM circa lacum Vettern tales aquas detexit. Conf. Prælectionis Chem. SCHEFFERI §. 189, obs. 3.

thodo. Ceterum nulli dubitamus, quin, multiplicatis experimentis, plures & forte longe faciliores eruantur, quam in hacce Sciagraphia jam propositæ fuerunt.

Index paragraphorum.

- §. I. Indoles Docimasie siccae, pag. 399.
- §. II. Generatim notanda in examinibus viæ humidæ, pag. 403.
- §. III. Mineræ auriferæ, pag. 409.
- §. IV. Mineræ Platiniferæ, pag. 413.
- §. V. Mineræ argentiferæ, pag. 414.
- §. VI. Mineræ hydrargyri feræ, pag. 421.
- §. VII. Mineræ plumbiferæ, pag. 424.
- §. VIII. Mineræ cupri feræ, pag. 427.
- §. IX. Mineræ ferri feræ, pag. 432.
- §. X. Mineræ stanni feræ, pag. 436.
- §. XI. Mineræ vismuti feræ, pag. 439.
- §. XII. Mineræ niccoliferæ, pag. 440.
- §. XIII. Mineræ arsenici feræ, pag. 441.
- §. XIV. Mineræ cobalti feræ, pag. 444.
- §. XV. Mineræ zinci feræ, pag. 448.
- §. XVI. Mineræ stibii feræ, pag. 450.
- §. XVII. Mineræ magnesi feræ, pag. 451.

