

D. F. G.
DISSERTATIO CHEMICO METAL-
LURGICA,
DE

REDUCTIONE METALLORUM,

QUAM,

*Consensu Ampliss. Facult. Philos. in Reg. Acad.
Aboënsi,*

PRÆSIDE,

VIRO AMPLISSIMO atque CELEBERRIMO
**DN. PETRO ADRIAN
G A D D,**

Direct. Oecon. Regio, nec non Chemiæ Phys. &
Oecon. PROFESS. Extraord.

Publico bonorum examini modeste submittit
ISAACUS ROTHOVIUS, Joh. Fil.

SATACUNDENSIS.

In AUDITORIO SUPERIORI DIE XXIII. JUNII,
ANNO MDCCCLIX.

H. A. M. C.

ABOË, Impressit DIRECT. & TYPOGR. Reg. Magn. Dac.
Finland. JACOB MERCKELL.

Kongl. Maj:ts
Tro - Tjenare och Bergmåstare i Stora Kop-
perbergs Län,
Wälborne Herr

AXEL FRIEDRICH CRONSTEDT.

Bergmanna hanteringen, så mycket den
ricktar Samhällen och är grund til he-
lla Folckskarors fälhet och wälmogo, så lag-
gran och försiktig bör ock des upfikt och
handhafvande wara.

Kundskapen om dess författningar och
beskaffenhet den är mōdosam; den igen-
sökes måst på obanade wågar. Här måste
snillet pröfwa sin styrcka at igenomtränga
hårda Hellebårgen; ledd af en mogen ur-
skillning, skall det derifrån upphåmta rikedo-
mar, at gifwa andra näringar lif, rörelse
och styrcka.

Wäl-

Wålborne Herre, Edra ogemena egen-skaper, Edert lyckeliga och fyndiga Snille at samla rön, Eder cuttröttade flit och up-mårcksamhet at anställa försök i Bergs Wet-tenskapen, de tala öfwerljudt, fast Eder e-gen Dygd och sedighet påbudit dem tyft-nad, om Eder utmärkta förtjenst emot Fo-sterlandet, om Eder vidstråkta och grundfa-ste Wettenkap i Bergwercks kundskapen.

Lef lange fäll, glad och lyckelig at ö-ka det allmennas wålmaغا! Lef lange til Bergverks wettenkapens förkofring, tilväxt, heder och prydnad!!

Framhårdar med ouphörlig wördnad

Wålborne Herr Bergmåstarens

Ödmjuke tjenare
ISAAC ROTHOVIUS.

VIRO

Admodum Reverendo atque Praeclarissimo,

D_N. JOHANNI ROTHOVIO,

PRÆPOSITO & PASTORI Ecclesiarum, quæ DEO
in Ikalis & Storå Colliguntur, longe Meritissimo

PARENTI CARISSIMO.

Quoniam anxius diu optavi, commoda mihi jam contigit occasio,
filialem meas obedientiam, Tibi Parens Carissime, pub-
lice testandi. Sive enim ardenterissimi in me Paterni ani-
mi Tui affectus, sive beneficia semper in memet collata innu-
mera, respiciam, pendeo animi, quid primum in iis perpenden-
dis, quid secundum, quid postremum mirari debeam. A puero
enim musarum sacris me iniciari curasti: progressus studiorum
meorum tanti fuerunt Tibi, ut nullis sumtibus, quos ferre po-
suisti, peperceris. Ut hinc post DEUM, vitam ipsam, ita reli-
qua ejusdem vita feliciter transfigenda adiumenta, Tibi Parens
Optime, debeo. Sed recensendis singulis beneficiis, que mihi
Parens Indulgentissime praeslitisti, me imparem agnosco; quippe,
qua vix animo concipi, nedium verbis explicari a me possunt.
Neminem igitur video, cui mortalium has primicias studiorum
majori

majori jure, quam Tibi Parens Carissime, consecrarem. Dow-
leo tantum, munusculum, chartaceo non praestantius Tibi obfer-
ri. Sed, licet & auro & gemmis nihil sit pretiosus; munera
ramen ea essent minoris pretii, quam ut Tibi in vicem redbo
fimenta pro Tuis beneficiis dari possent, quippe quibus nullam
gratiam referre valeo. In cineres, crotos & favillæ, quum
firmissima etiam abeant metalla, sed reverentia Liberorum in
suos Parentes, immutata manere debeat; paterno proinde vultu,
adspice Parens indulgentissime, hunc conatum, ut pietatis &
venerationis mee, indeleibile monumentum. Quod si feceris,
quemadmodum firma de eo tenet animum spes, novum benevo-
lentia Tuæ erga Filium accedit documentum. Meum insuper
erit, ad DEUM T. O. M. calidissimas fundere preces, velit,
Tibi, senectam jam ducenti, corporis sani & vegetæ usum lar-
giri, Teque omni felicitatis flore beare, ut sic diu satis sala-
sus sospesque, Ecclesia Tibi demandata inservire, nobisque qui
Tuo præfatio indigemus, opitulari queas. Ita constanter vovet

PARENTIS AD CINERES VENERANDI

Filius obedientissimus
ISAACUS ROTHOVIUS.

VIRO Almodum Reverendo atque Praeclarissimo,
D:no GUSTAVO ROTHOVIO,
Ecclesie, quæ Christo in Pækæne congregatur Preposito &
Pastori Gravissimo, Patruo summa animi veneratione sem-
per colendo.

VIRO Plurimum Reverendo atque Praeclarissimo,
Dn. CAROLO ROTHOVIO,
Sexmakiensium Pastori Dignissimo, Patruo omni honore per-
petim prosequendo.

Viro Amplissimo atque Speciatissimo,
Dn. FRIDERICO ROTHOF,
Posseffori Officinæ ferrariæ, que Eskilstunæ viget alicuratis-
simo, ut perantiquo & honesto Rothoviorum genere orto;
ita patrono jam exoptatissimo.

Viro Perquam Reverendo atque Clarissimo,
Dn. GABRIELI FAVORINO,
Sacellano in Achas longe meritissimo, Avunculo dilectissimo,
omni honoris affectu semper venerando.

Patiamini, Patrui, Patroni, & Avunculi Optimi, Hono-
stris inscriptas atque consecratas esse volui, agant intere-
sum ob cognationem, qua benignior natura nos con-
militissime ornastis, debo. Suscipite sumopere rogo, munusculum
mandum, a quo animo, meque consveto favore & benevolentia
tam vota ad DEUM Ter Optimum Maximum, pro Vesta, Vestro-
NOMINUM

Lumillimus
ISAACUS

*VIRO Plurimum Reverendo atque Preclarissimo,
Dn. JONÆ MENNANDER,*

*Pastori in Urdiala Meritissimo, Patrui loco omni reverentia
ad rogum usque suspicioendo.*

*VIRO Plurimum Reverendo atque Preclarissimo,
Dn. ISAACO POLVIANDER,*

*Pastori animarum, quæ in Mouhijerswi & Suodenniemi, DEO
colliguntur Laudatissimo, ut Patrono & Nutritio propensis-
simo, ita omni pietate aeternum devenerando.*

Viro Speciatissimo;

Dn. NICOLAO FAVORIN,

*Commissario Liquidationis ad Inclitum Regium, Regnique
quod Aboæ floret, Dicasterium, pœtvigili, Avunculo qua par
est pietate nunquam non devenerando.*

Viro Perquam Reverendo atque Carissimo,

Dn. ELIÆ FONSELIO,

*Sacellano in Ikalis vigilantissimo, Avunculi loco semper ho-
norando.*

ratissimi, ut tentes hæ ingenii primitia, quas Nominibus Ve-
pretes gratissimi & venerabundi Animi, quem Vobis non tan-
junxerit, sed & pro beneficiis, quibus me nullo non tempore cu-
hocce non ex suo pretio, sed venerabundo offerentis animo affi-
amplecti haud deditinemini. Ego dum vixero, nunquam intermit-
rumque felicitate sempiterna, ardentissima fundere, permanensurus
VESTRORUM

cultor

ROTHOVIUS.

Fratribus Suis Dilectissimis,
Dn. JOHANNI ROTHOVIO,

Vicario Pastori in Ikalis Dignissimo.

ET

Dn. DANIELI ROTHOVIO,

Adjuncto Ministerii in Ikalis vigilantissimo.

IN pignus Fraterni amoris, hoc qua-
leculque specimen Academicum
dat, dicat, dedicat

AUCTOR & RESPONDENS.



§. I.



Icet corporum naturalium essentia nos ita lateat, ut vix ab ullo unquam mortalium posse eam detegi facile credamus; improbum tamen laborem, non sine fructu, in indagandis faltem proximis corporum principiis, collocarunt Chemici. Proinde quanti interest, nosse quadrantenus illorum naturam & affectiones in statu integro, cui scopo tota quanta Stoickejographia inservit, tanti quoque, neque minoris erit momenti, scire modum, quo corporibus tantum non omnibus, in minutiores particulas resolutis, pristina forma & proprietas restitui possit. Non loquor a quibusdam ja&t;titatum artificium tam corpora animalia, quam vegetabilia redintegrandi; sed quod dixi, *Reductionem Metallorum*, spectat. Quæ nobilissima ars, ut præter aptas enchiries, & sufficientem additamentorum cognitionem, requirit justam principiorum Chemicorum notitiam, si alioquin ex

A

voto

voto procedat; ita adessentiam eorundem principiorum vere talium in corporibus metallicis vicissim ostendit, & factis experimentis corroborat.

Jam licet non omnis cognitio Rei Metallurgicæ prisci ævi incolis denegari debeat; quoniam & Sacrae Literæ contrectationis metallorum, peritum perhibent fuisse Tubal Cainum; exiguum tamen vel plane nullam putamus fuisse illorum notitiam Reducendi Metalla: ad minimum non fuerunt ab Ipsiis ita animadversa Rei hujus momenta, ut vel ars in usum potuisset deferri, vel cognitio in illustriori loco poni, ob defectum requisitorum; Hinc quemadmodum ipsa scientia Chemica parum vel nihil habuit solidi usque ad tempora illustrissimi BOYLEI, GLAUBERI, & BECHERI, nec non experientissimi KUNCKELII, ita de reductione quoque metallorum, ad modo laudatorum Virorum ætatem, nihil præclari, scriptis Chemicorum continetur. De qua sic dicere cœpimus, digna est illa materia de Reductione metallorum, quæ ulteriori jam nostræ disquisitioni subjiciatur; proinde rem altius repetamus.

§. II.

Metalla sunt mixta mineralia, omnium corporum gravissima, ductilia, in igne fusibilia, superficie convexa. Quoad principia proxima constant, terra vitrescibili, inflammabili & mercuriali.

SCHOL. Terram vitrescibilem metallis inesse satis superque ostendunt: 1:o Metallorum imperfectorum scoriae, & vitra. 2:o Destructio perfectorum vel per

per speculum causticum vel calcinationem *Hallan-*
dicam, vel per ignem & mercurium vivum, quo
 id efficitur ut metalla in vitrum fatescant.

Terram inflammabilem vel *Phlogisticam* repe-
 riri in corporibus metallicis, ultra omnem dubita-
 tionis aleam etiam positum est. Nam Metalla suis
 mineris involuta abundant terra *Phlogistica*. Cal-
 cinatione imperfectiora metalla, terra inflammabi-
 li destructa, in calces & cineres convertuntur. Me-
 talla deflagrant cum nitro. Extractione præbent
 sublimata rubra, quæ terræ inflammabilis præsen-
 tiā satis superque produnt. Absque *Phlogisto* me-
 talla non possunt reduci. In cæmentatione rega-
 li propter dissipationem materiæ *Phlogisticae* color
 auri destruitur & ipsum aurum albescit.

De *terra mercuriali* res magis est perplexa &
 variis demonstrandi difficultatibus implicata. Per-
 paucca exstant adhuc veræ metallorum mercurifica-
 tionis experimenta, magna quoque est penuria natu-
 ralium observationum, propter mercurii rarum &
 parciorem proventum. Præsentiam ejus tamen ad-
 struere videntur: 1:o. *Nitor, pondus & fluxus me-*
tallorum in igne, quo faciem mercurii in frigido
 fluidam, æmulantur. 2:o *Haud vulgares* in fodi-
 nis & mineris halitus & exhalationes mercuriales.
 3:o *Amalgamatio*, seu fororium illud connubium,
 quo metallis ductilibus, paucis exceptis, se se
 moliter agglutinat mercurius. 4:o *Calces metallorum*,
 ex quibus ignis, terram mercurialem dissipavit, qui
 non magis sunt amalgamabiles. 5:o *Mercurii con-*

eretio facilis cum salibus, præcipue pingvibus, atque aceti efficacia ad mercurificationem metallorum. 6:o *Cum terra mercurialis perpetua fere sit prioris principii comes in vegetabilibus & animalibus, etiam cum eo effectum metallizantem in metallis producere videtur.* 7:o *Mercurificatio*, quo aurum & argentum, si cum mercurio vulgari tractentur, sine manifesta separatione partium, tota fere in mercurium metallicum transeunt. 8:o *Calces metallorum*, quæ diu fortiter calcinatae, solo phlogisto non magis sunt reducibles. 9:o Si non opus esset terra mercuriali ad compositionem metallorum, observante experientissimo illo Gallicæ Chemicæ *Macquero*, possibilis esset productio metallorum ex sola terra vitrescibili & Phlogistica; quod tamen experientiæ e Diametro repugnat.

§. III.

Calces metallorum, sunt reliquæ metallorum, igne, ex pulsis volatilibus partibus, in pulverem plus minus fixum redactæ. Calces colorate dicuntur Croci. Dum vero ope ignis in aggregatum densum, durum, fragile & pellucidum transeunt, nomen vitri metallici fortuantur.

§. IV.

Metalla dum destruuntur, peragitur id, vel dissipatione principiorum, quibus constat §. 2. vel illorum involutio-
ne in aliis aggregatis & compositis corporibus.

SCHOL. Per dissipationem principiorum metalla destrui satis superque notum est; per involutio-
nem id quoque fieri ostendunt, Aurum fulminans,

Luna

Luna cornua, aliaque metalla, quæ per immixtionem rerum heterogenearum fuere destructa & malleabilitate sua privata.

§. V.

Reductio metallorum est illa operatio, qua metallis destrutis pristina forma & status restituitur; quumque facta destructione, quedam metalla abeant in particulas minimas §. 3. quales sunt calces, croci & vitra, patet, reductionem involvere illud artificium, quo metallorum calces, croci & vitra in pristinum statum rediguntur, quod tamen congruentibus additamentis fieri debet.

§. VI.

Quoniam in Metallis, dum destruuntur, principia eorum quibus constant §. 2. vel dissipantur vel involvuntur in aliis particulis heterogeneis, §. 4. proinde si in pristinum statum redigantur, opus est, ut allata principia aut restituantur, aut particule heterogenee auferantur, qua principia aduniri possint & metalla pristinam recipere formam. Priorem operationem, lubet Chemicorum ore, vocare Prosthesin; posteriorem Aphoresin; ergo omnis reductio fit vel per Prosthesin vel per Aphoresin.

§. VII.

Additamenta illa idonea, quibus Reductio Metallorum peragitur, pro diversitate subjectorum Reducendorum diverse sunt indolis.

SCHOL. In restituendo principio teneriori utramque fere paginam faciunt: seva animantium, olea unguinosa, pix, fuligo, Carbones: 2:o quandoque corpuscula etiam sulphureo mercurialia ad partes

tes vocanda; quemadmodum id in regulo Antimo-
nii reducendo patet, ubi ipsum sulphur commune
minerale, & instillatio aceti suas agunt partes. Sul-
phure minerali amausa quoque aliquando redu-
cuntur. Aphæresin vero, vel inhærentium partium
peregrinarum ablationem adjuvant additamenta
salino alcalina, sic: Sal Tartari, Cineres clavellati,
Fluxus niger &c. Quoniam vero tam per Prosthe-
sin, quam Aphæresin simul & conjunctim sœpius
peraguntur reductiones, patet, quam necessarium
sit, ut reducendis interdum metallis, & inflamma-
bilia & salino alcalina additamenta adhibeantur;
quæ, quod etiam observandum, in nonnullis sub-
jectis, solent mox admisceri, in aliis vero in fluxu
demum insperguntur.

§. VIII.

Additamentis in §. precedentibus enumeratis parum vel ni-
bil effici potest in reductione metallorum, si Fusio liqui-
da abeffet; hujus ope enim tam corpora restauranda, quam
additamenta reductionem sublevantia, quatenus calor & i-
gnis intestinum corporum motum efficit, & poros eorum re-
laxat, propellitque a centro ad circumferentiam, quoad
minimas etiam partes moventur atque invicem commiscun-
tur. Quo demum facto apte atque perfecte, aut partes
admixtae heterogeneæ auferri, aut etiam prius destructa
principia, calcibus restitui, atque sic in pristinum metalli-
cum aut semimetallicum statum redigi possunt. Patet ita-
que hinc fusionem liquidam necessario ad reductionem requiri.
Ut vero felici cum successu procedat hæc operatio, pro-
be

be observandum est, ne caloris gradus nimis parvus, qui non nisi minus tenuem fluxum excitare valet, sub quo nulus consequitur regulus, neque aadmodum magnus adhibetur. Adeoque, qui fructum quendam e metallorum reductio-
ne querit, bene intelligat, necesse est, Pyrotechniam & ge-
niū ignis fusorii; nam si nimium quantum exurantur
calces & vitra metallica, parum vel nihil exinde reduci plus
satis constabit: prout id facto experimento cum Regulo an-
timonii ad oculum ostendit Junckerus Tab. XX. Chem. sua
Theor. Pract. Ubi neque illud prætereundum, quod vel me non
monente, quisque animadvertisit, debere fusionem fieri decenter
& recte; ut materia in primis phlogistica conservetur, prohibito
libero aëris commeatu.

§. IX.

PEr Prosthesin optime reduci possunt, Calces & Vitra
plumbi, Stanni, Ferri, Antimonii, Vismutbi, & Cupri.

PLUMBI,

Reductionem hic primo loco ponimus, quoniam simplicissima est hæc operatio, multa addita-
menta non requirens; nam, ne dicam quid de
pingvedinibus, quarum ope cineres plumbi satis
apte restitui posse, notum est illi, qui vel paulu-
lum plumbi fuderit, pulvis carbonum unice, o-
mne quod ad hunc actum requiritur, præstare va-
let. Potestque hæc operatio a quovis facile perfici,
ut non opus sit eam peculiari experimento
probare.

CINERES STANNI,

Extreme perusti, qui eadem ratione ac plum-
bi cineres parantur, vel cum nitro detonati, re-
ducun-

ducuntur eodem modo, atque jam de plumbō di-
ctum est, modo his ad fluxum juvandum, vel sal
commune, vel sal alcali addantur.

FERRUM,

Nisi ita exuritur, ut in pulverem vitreum abe-
at, aliud quicquam non amittit, quam principia
sua inflammabilia; adeoque ad reductionem ejus
aliud non requiritur, quam ut partes amissae ei
iterum restituantur; quod tum fieri quisque videt,
quando pulvis hicce vel cum oleo quodam ungvi-
noso, vel pingvedine, vel sebo, vel pulvere ni-
gro fusorio, vel pice, vel fuligine, vel etiam pul-
vere carbonum commiscitur & liquida fusione con-
jungitur.

PULVEREM ANTIMONII,

In regulum reducendum, sequenti modo de-
monstrat, Junckerus Tab. XX. *Chem. sue Theor.
Practicæ*: "Accipe cineres cerussæ Antimonii, tan-
"tum pro parvo tentamine, quantum pici magni-
"tudinem æquat. Impone hoc aptæ cavernulæ,
"seu foveolæ carboni insculptæ, ac tum per tubu-
"lum cæmentatorium, flamمام lampadis seu can-
"delæ acutius in meditullium ipsius propelle, sic
"fluens cinis paulatim vitrescit. Animadvertes au-
"tem talem vitri guttam, quam primum canden-
"tem carbonis ambitum attingat, lenem sibilum,
"cum pauxillo fumi edere, eodemque momento
"in regulum reviviscere. Antimonium diaphoretic-
"cum, ubi sic in regulum restituitur, statim &
"copiosius fumat, & promptius in auras totus re-
"solvitur.

REDU-

¶) 9 (¶

REDUCTIO VISMUTHI;

Eodem prorsus modo, atque jam de ferro di-
ctum est, peragitur, adeoque non a re esse existi-
mamus, de illa heic prolixius agere.

CALCES CUPRI,

Duplici modo potissimum reduci queunt, pro-
ut ex citato loco Junckeri patet: "1:o Recipe ci-
"nerem Cupri, apud fabros ærarios ex combustio-
"ne cupri satis large subinde provenientis, vel
"mineram cupri, per lentam candefactionem tam-
"diu ustam, donec nihil amplius fumet, nec sul-
"phurei odoris quippiam spiret. Alterutrum ho-
"rum misceatur cum duabus aut pluribus partibus
"fluxus nigri, & in tigillo seu alio commodo vas-
"culo, in ciner dutte, igne intensissimo, per fol-
"iem animando, urgentur, ut tenuissime fluat. Sic
"refrigerato & tum effracto vase cuprum purum &
"integrum in massulam ad fundum subsedisse con-
"spicietur. 2:o Recipe reguli antimonii p. 11. cu-
"pri p. 1. colliquata pulverisentur, & cum sesqui
"altero vel paulo majore pondere nitri mista sen-
"sim in crucibulum candens ingerendo detonentur
"seu exurantur, de quo satis certus esse poteris,
"si exempta quadam particula massæ, eloto sale,
"pulverem seu calcem ex illis metallis natam tibi
"offerat. Jam vero si reliquæ massæ in tigillo,
"sub vegeta flamma fusionis, carbones perpetuo
"suppeditentur, donec tandem diu otiosi vel sine
"ingressu & consumtione innatent scorix salinæ,

"reducitur interim non solum regulus antimonii,
"sed ipsum etiam cuprum.

§. X.

*A*phæresi, vel inherentium partium peregrinarum ablatio-
ne, peragitur in primis reductio Lunæ cornua, Auri ful-
minantis, Auri aliis mineralibus inquinati, cum etiam tam
mercurii sublimati & precipitati, quam Cinnabaris, Turpe-
ti mineralis, & que sunt reliquorum revivificationis sub-
jectorum reductiones.

LUNA CORNUA,

Restitui potest solo pingvium interventu in ar-
gentum, sed quum Cineres clavellati adferunt ma-
nus quasi auxiliatrices ad eo facilius hocce opus
perficiendum, ergo neque pœnitabit petere etiam
hic experimentum ex Junckero. "Inunge primo
"crucibulum Hassiaticum intus ad fundum & la-
"tera sebo vel sapone, huic asperge cinerum cla-
"vellatorum pulverisatorum circiter sesqui unciam
"vel paulo amplius, deinde Lunæ cornuæ uncias
"quatuor impone sine compressione huic crucibu-
"lo, & superadde cinerum clavellatorum unciam
"unam aut duas, superinfunde præterea nonnihil
"olei vegetabilis expressi cujuscunque, vel loco hu-
"jus aliquid sebi, & vas leniori primum igni im-
"pone, ut pingvedo sensim deflagret. Quo facto
"arctius claudatur crucibulum, & ignis paulatim
"augeatur, donec omnia tenuissime fluant. Sic
massa effusa, reperies de hac Lunæ cornuæ quan-
titate reductum Argentum purum ad uncias tres.

AURI

AURI FULMINANTIS,

In reductione, summa totius operis eo verge-re debet, ut aurum liberetur a partibus quibus-dam salinis, quibus illud obsidetur; hoc autem per-fici sulphuris & boracis ope, ex sequenti experi-mento laudati Junckeri constabit: "Recipe Auri "fulminantis p. 1. sulphuris pulverisati partem se- "mis, commista indantur patinæ, prunis impo- "fitæ, sic liqueficit sulphur & sensim deflagrat, calx "autem reliqua jam non amplius fulminans "cum borace, aut alio fluore, facile deinceps per "fusionem reducitur in aurum.

AD REDUCTIONEM AURI,

Ferro, cupro, stanno, vel aliis mineralibus in-quinatis & distracti, nihil requiri præter vitrum sa-turni vulgaris & paululum limaturæ martis facile cuique, in his rebus versato patet.

MERCURIUS,

Etsi varie quoad colorem mutetur, ope tamen sulphuris & salis acidi unice constringi & fluore suo privari potest; adeoque nec ad reductionem vel potius revivificationem sui alia additamenta necessaria habet, quam quæ aufferendo liganti sulphuri, & figenti sali acido, apta esse inveniuntur, ut sunt Salia alcalia fixa, Limatura martis, Regulus antimonii &c.

Ad reductionem mercurii e Cinnabari, aliud non requiritur quam ut cinnabaris misceatur cum re-gulo antimonii & invicem distillentur, sic prodit

mercurius vivus, antimonio artificiali relicto in retorta. Simili modo fit quoque *reductio mercurii e Turpeto minerali*, si solummodo loco reguli antimonii sumatur Limatura martis. Ad *mercurium vero ex amalgamate separandum*, non est, ut additamenta aliqua adhibeamus, quoniam sola destillatio ad hunc finem sufficit.

§. XI.

Mineræ metallorum ustæ dum reducuntur, opus est tantum *Aphoresi quam Prosthesi.*

SCHOL. Mineræ enim definiri communiter solent, quod sint Terræ vel Lrides, quibus simul aliquid salis, sulphuris vel metalli inest. Comprehendit itaque notio hæc generalis sub se omnes illas species, de quarum vel dissipatione vel involutione in præcedentibus egimus. Jam vero pro modulo ingenii ostendimus reductionem omnem fieri vel per *Aphoresin*, vel per *Prosthesin*. Patet igitur mineræ pari modo reducendas esse. Atque hinc additamenta, tam inflammabilia, quam salino alcalina recte in reductione minerarum combinantur. Cum lucro in ustulatione mineræ ferreæ, semper quoque carbonibus commiscetur *Lapis calcareus*, *Limsten*. Observandum tamen, ut id fiat pro diversitate minerarum, diversimode & diversa proportione. Si enim minus caute multum calcis commisceretur, exinde quoddam hepar sulfuris facile produci potest qua mineræ reducendæ potius penitus destruuntur, quam reducuntur.

Alio-

Alioquin neq; nitrum nisi prius alcalisetur, nec Tartarus vitriolatus, nec sal minerale, nec corpuscula, quæ ab simplici igne, vel cum nitro non flagrant, ad reductionem sunt additamenta idonea.

§. XII.

Metalla perfecta, Aurum scil. & Argentum, per Prosthesin non sunt reducibilia.

SCHOL. Omnia metalla, quæ per Prosthesin reducuntur, amant ablatarum partium restitutionem; Aurum vero & Argentum nec igne simplici, nec menstruis, principio inflammabili vel aliis principiis constitutivis privari possunt; ergo neque iis quidquam restitui potest, quia nihil de suo perdere solent.

§. XIII.

Transmutatio metallorum particularis est species reductionis; que vero de Palingenesiis omnium fere specierum regnorum nature, & transmutatione metallorum universaliter traduntur opiniones, illæ ne fidem quidem merentur, sed inter fabulas in cerebro Alchemicorum representatas, & ob analogiam productorum chemicorum cum corporibus naturalibus organicis excogitatas, referri debent.

SCHOL. De transmutatione metallorum, quæ Chemici ediderunt scripta, illa pleraque sunt ridicula, mira & ipsis Sibyllæ foliis obscuriora. Processus adhibent operosos, sumtuosos, & qui semper magna imperfectione & multarum enchiresium defectu laborant. Transmutationem particularem præcipue quod concernit, & qua aurum, subinde etiam argentum & alia metalla a metallis imperfectoribus

Etioribus, cum aliquo lucro gigni celebrant Chemici; facile evinci poterit illam non esse impossibilem, sed maxime naturalem; quodsi vero ipsa illa experimenta accuratius sub examine revocentur, quisque videbit metallū hoc modo productā, non esse effectus novæ cūjusdam productionis, sed reverā sunt tantundem prosapiæ reductionis metallorum. Omnia, quæ a Chemicis proferuntur in sublimationibus, yitrificationibus, amalgamationibus, mercurificationibus & cæmentationibus, transmutationis metallorum particularis experimenta & testimonia, eo demum collimant, ut probent vel per Extractionem & Transpositionem, vel per separationem quarundam partium e mineralibus, earumque debitam cum alijs diversis mixtionem, metallū nobilliora interdum ab ignobilioribus quoad partem produci posse.

Sed aliud erit dicendum de animalium e suis cineribus, artificiose facta resurrectione, sive *Palingenesia*. Etenim *Agrippa* occultæ Philosophiæ Lib. I. Cap. 38. refert esse herbas quasdam, quibus mortui revocentur ad vitam, & apud *Iulium Cæarem Vaninum* in Libro de admirandis naturæ arcana, Dialogo 58. p. 452. fit mentio, cum emortuæ cūjusdam puellæ, opera *Apollonii Thyanæi* resussitatæ, tum *Admeti Phæreorum Regis*, conjugis quam e mortuis ad vitam reduxisse *Hercules* fertur. Complures quoque in *Phrygalia Arcadiæ* urbe, fuisse Sacerdotes, animarum, vita defunctarum, avocatores, fama olim erat: quo denique referas fabulam

fabulam Caballistarum, de ossiculo quodam minimo in spina dorsi, nullis corruptionibus obnoxio, & quod Hebræi Lutz appellant; ex quo corpus nostrum animale velut plantam ex semine repullulare redicule sibi immaginati sunt. Hæc & alia fastuosa luxuriantis ingenii commenta recitasse, est simul refutasse. Mirari interim subiit conatum Christ. Fred. Garmanni, qui in tractatu de miraculis mortuorum, palingenesiam in regno animali demonstrare voluit. Saniora ejusdem rei specimina, in regno vegetabili *Paracelsum*, igne a se composito Gehennæ, edidisse, nobis persvaderemus, nisi constaret, liquorem in rei hujus gratiam ab ipso compositum, a nemine unquam fuisse aut visum, aut cognitum. Plura de hac re, qui scire velit, adeat præter *Athanasium Kirkerum* in mundo ejus subterraneo, & *Jac. Gottarellum* in Curiositatibus inauditis, ut & *Derstonium* in *Pansophia Enchiristica*, in primis *Vallementium* in Tractatu *Curiosites de la nature & de l'art sur la vegetation*; ubi diffuse de resurrectione vegetabilium ex suis cineribus, inani opera multa tractari cernat lector. Sed tuto asserimus cum artificiali palingenesia corporum organicorum, omnem castam & solidam Philosophiam repugnare: Simulque experientiæ, corporum organicorum structuræ, partium tam fluidarum, quam solidarum diversitati, figuræ, proportioni, & mechanismo contrariari.

Transmutationem metallorum universalem varii quidem adhuc Eruditi adstruere conantur, existimantes

tin-

fintura quadam attenuante & purificante omnia metalla imperfecta in nobiliora posse converti & transmutari: Sed cum hac in re omnia fere vetustioribus commentis tantum superstruuntur, & turpe est dictu, quot quantæq; fraudes in hac operatione sint commissæ; Quot homines ex simplicius piis, superstitionis & fastuosos, quot e nummatis egentes, ex honoratis contemtos, e sanis langvidos & lethaliter afflitos reddiderit, hæc adeptorum ars arcana. Nulli dubitamus experientissimo Parhavio & Hoffmanno album addere calculum, afferentes Transmutationem metallorum universalem, else commentum quoddam inutile & fastuosum Alchemicorum. Species & genera in regno minerali & inter hæc ipsa metalla diversis prorsus gaudent proprietatibus. Insunt uni cuique illorum realitates quædam irresolubiles & diversa essentialia, quibus ab omnibus aliis corporibus toto cœlo discrepant. Differunt metalla inter se gravitate specifica, quam maxime, differunt elasticitate, ductilitate, persistentia in igne, & quæ sunt cætera diversa illorum attributa, quæ non transmutari possunt, adeo ut & experientiæ & rationi contrariatur hæc transmutatio & metallorum universalis inversio.

§. XIV.

*E*x doctrina Reductionis Metallorum, multum utilitatis in scientiam Physicam, & imprimis metallurgicam redundat.

SCHOL. Qui paulo penitus attenderit ad ipsum artificium Reductionis, §. §. 9. 10. a nobis jam anno-

annotatum, is præter alia certus fieri potest, de ipsis principiis corporum metallicorum simplicibus. Neque est, ut quisquam dubitet, quin eadem sint principia naturalia, quæ metallis revera insunt, quoniam ad redigendum corpora ad pristinum suum statum, quandoque nihil aliud opus habemus, quam ut dictorum principiorum quædam, de quibus §. 7. egimus, dextre coporibus restituantur.

Loquitur proinde reductio præsentiam non modo principii phlogistici in ipsis metallis, verum ostendit simul diversos colores a principio hoc phlogistico excitatos in mineris metallorum. Utque metalla sine principio hoc phlogistico, nullam aliam substantiam, quam pulverulentam & vitream referrent; ita principium vitrescibile metallorum §. 2. in aprico multa experimenta ponunt. Quapropter ex quibusdam scoriis vitreis metallicis fusis, etiam metallurgi haud minimam copiam metalli elicere norunt. Ex his principiis variaz iterum fiunt in scientiis conclusiones, quas ideo fortassis reductioni adscribere possumus; quia ex cognitione principiorum memoratorum, quæ per reductionem dignoscuntur, fiunt. Sic ex principio phlogistico, malleabilitatem & differentiam metallorum, quidam deducunt. Alii consistentiam ipsam corporibus, adjudicant, imprimis ob principium vitrescibile. Ipsum vero principium mercuriale, quemadmodum, pro principio quodam agente a Chemicis ventilatur; ita penitus non modo ad generationem, sed etiam ad constituendam specificam metallorum notionem concurrere cum fluido quodam vaporoso, nonnulli statuunt. Ut jam taceam plura

alia argumenta, hinc in usum physicum formata. Possemus & nos, si instituti ratio permitteret, & convenientiam principii phlogistici in tribus naturæ regnis, & proprietatem vitrificabilem, pluribus corporibus inexistentem præter metalla ostendere: sed his exponendis supersedemus; atque i:mo monemus, posse quemque semet facile præcipitem dare, in re pente cumulandis conclusionibus, qui ex uno vel altero principio, absque cautione concluderit ad hanc vel illam proprietatem corporis, quæ tamen ex uno pluribus principiis deduci debeat. 2:do & id observavimus: principia, de quibus locuti sumus, esse proxima, in quæ corpora, vi ignis & artis resolvuntur, non vero præcise illa corporum elementa, quæ omnibus in promptu sunt, de quibus Physica agit, licet nostra principia non ab ludunt ab his, quoniam dissolutio & compositio Chemica omnis, non potest aliter fieri, quam secundum regulas motus, gravitatis, aliarumque virium; peculiaris tamen Chemia sibi pro objecto vindicat, inter alia illa principia, quæ §. 2. commemoravimus & quorum adessentiam præcipue in metallis, reductio probat; sunt hæc & ejusmodi, quæ ut constat, ex corporibus separari possunt, adeoque 3:tio neque confundi debent cum principiis remotioribus Chemicorum, quæ universaliter tantum determinantur, atque ullo marte Chymico innotescere nequeunt; proinde ad illa cognoscenda reductio nihil confert.

Sed præter hunc physicum, ut commoda sicco, quod dicitur pede, reductionis præteream in Docimasia, præstat eadem ipsa reductio, adhuc alium usum, quem Metallurgicum in Thesi vocavimus. Nam quam

quam primum ars reducendi metalla metallicolis inclaruerit in Germania, factum est, ut qui per seculorum spatium ceu inutilia terræ pondera, contemnebantur, acervi scoriarum ferri, instar novarum fodinarum metallicarum colerentur. Estque totus ille metalli ferrei proventus, patrio idiomate *Häfversmide* / dictus, non nisi effectus reductionis. Ut igitur illum ipsum proventum non solum majorem, sed & tutius adferat reductio; sequentia observari debent rerum momenta 1:mo Carbones ad tantam copiam adhibeantur, qui quam accuratissime vi sua phlogistica ipsum ferrum ex scoriis reducere valeant. 2:do Gradus ignis non erit admodum intensus, sed reductioni ita aptatus, ne repentina suo calore ignis ipsum metallum provolare faciat; additamenta fient quoque in massa fluida, cui sensim carbones adjiciantur. 3:to Ferrum sulphureo mineralisatum *Rödbrått Jern* ita proportionate cum arsenico mineralisato ferro *Kallbrått Jern* temperabitur, ut illius pars respondeat hujus; replebitque sic unum ex abundantia sui sulphuris defectum alterius, quo reductio facilitetur. 4:o non solum extreme fusis, addantur rite molliter fusa metalla, sed etiam ad separacionem scoriarum adhibeantur idonea additamenta; cui fini multum quoque inserviunt ipsæ scoriæ ferreæ cum alcalinis lapidibus. 5:o Cautio adhibenda, ut carbones in promtu ad opus peragendum sint secchi, & non madefacti; quippe qui reductionem impediunt; prout idem patet, de humectatis carbonibus ex betula, ceterisque frondiferis arboribus. 6:o Materia sub incudem revocata, quamdui incalescit, tamdiu bene cudetur.

Ast neque hoc negandum, quin majora incrementa indies

dies caperet Scoriognostica ex doctrina reductionis, si in minera usculata diversorum metallorum, quæ e fabricis metallicis adhuc rejiciuntur, metallicæ penitus indagarent. Imprimis opera esset pretium inquirere, utrum non illæ metallorum reliquæ reductionem pleniorum paterentur, quarum Catalogum hic Lectori vernaculum sisimus, quoniam nomina eorum nescit Latium: nim:

RELIQUIÆ ET SCORIÆ ARGENTI.

Silfver-nas, S. Krats, S. Malms slagg, S. Skärsten, S. Offenbruch, S. Nåstens-nas, S. Hårdnads slagg.
RELIQUIÆ CUPRI.

Koppar slagg, K. Kratsten, (Cuprum magmaticum,) K. Ugn bratt, (Furnus Cupreus condensatus.) K. Hammar slagg, K. Stråsmide, K. Gärmafakare Ugn betn, Krats Koppar.

RELIQUIÆ FERRI

Fern-malms slagg, F. betn-nas, F. Hammar slagg, F. Smeds zinter:

RELIQUIÆ CHALYBIS

Stål slagg, S. Smeds zinter, Stålfråp.

Possunt usculata minera jam ita tractari, ne sere unquam vitrescant; nonnulla quoque eorum quæ ferrum continent, prout audivimus sunt reductionis capacia, dummodo diutius & tenuius, cum justa carbonum multitudine funduntur, unde spes animam tenet, fore, ut plura eorum, in partes cogi queant, ex quibus cum lucro metallum extrahi possit; quod si idem omnes prædictæ reliquiae nobis suppeditarent, proficis hinc inventis, augeretur ars metallica, cum insigni emolumento tam publico, quam privato; judicamus omnino huic labori non esse parcendus, quum largus proveniens operam & industriam forte compensaret.

Hæc sunt, B. L. quæ de nobili materia substrata pro vitium modulo potuimus, non quæ debuimus differere. Neque aliud nobis vindicamus, quam quod gloriosum in re tanti duximus, instituisse vestigiis viorum, ob merita sua in studium Chemicum, Clarissimorum; & licet illius utilitate atque jucunditate nos capros fateamur, nondum tamen licuit, nobis, ultra primas lineas, in eodem excolendo, ascendere; quo circa, quum multa quoque tumultuario modo in Chartam sine congesta, quæ curatius exponi potuissent, nisi inter elaborandum, animum aliorum distulissent varia curæ, imperataque nobis brevitas vetuisset, singula censere; Te, B. L. rogamas, ut primitias has & quælibet ammenta ingenii nostri juvenilis, mitiori perstringas censura.

S. S. T. G. S. D.