

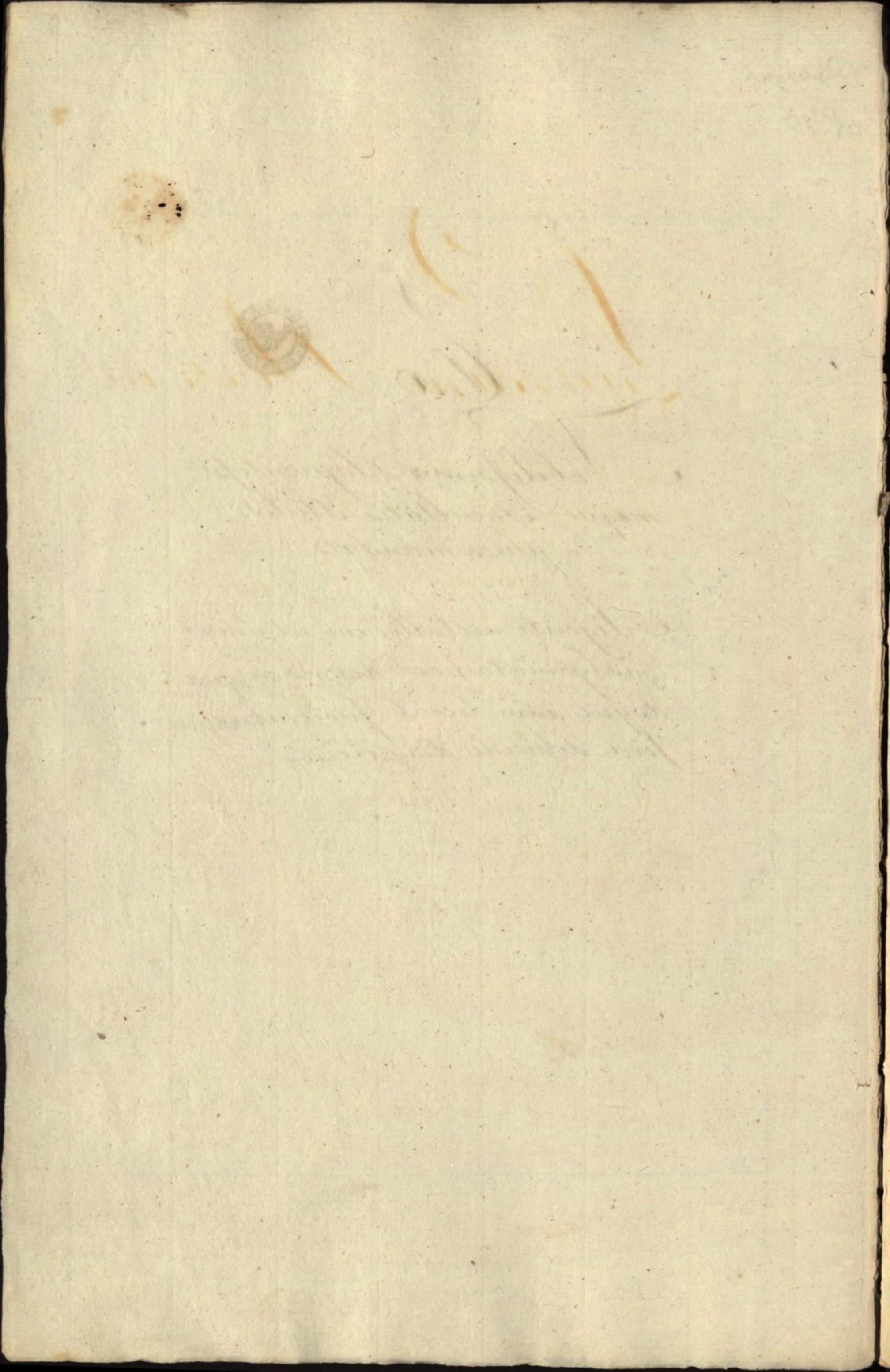
Philosoph.

N. 15.



Nobilissimae, Sapientissimi
 meque Facultatis Philoso-
 phicae mandato.

Argenti metallorum, ut aiunt,
 amalgamationem describere; quan-
 doque eam liceat fusionibus pro
 ferri dilucide disquirere.





Lauream Doctora

tem ambientem, et alma hujus Academia parenti institutis, Argenti metallorum, ut aiunt, amalgamationem describere, quandoque iam licet fusionibus proferre dilucide disquirere, mihi Nobilissimo, Amplissimaque Facultatis Philosophica decreto fuit preceptam. Nec quidem hoc pensum aggredior, spe elatus themati obscuro clariorem lucem afferendi. Mihi sane, cui vires ingenii deficient, quinque pauculos tantum annos Philosophica scientia incubuerim, satis erit, haud aliquid novi proferre molienti, aliorum sententias solummodo colligere.

Præquam rem propius attingamus, ad nos pertinere videatur de Metallurgia utilitate pauca præfari, ne aliqui sibi habeant persuasum hujus dissertationis objectum etiam Lusitania nostra nunquam utile evasisse. Lubens agnosco, me ad rem tanti ponderis discutiendam prorsus ineptum. Qui ingenio facundiori præditus de his gaudeat discerere, equidem enim non ignoro, quam difficile sit hujus tentaminis argumentum, neque minus quam sit mihi

hi

5
mibi curta suppellex. Agressus vero fui,
non tam spe illustrandi obscura, consi-
derare ista longe prosequendi, quam ut,
Academia, scilicet institutis morigerans,
de magna Metallurgia, quaestione certiora
perdiscere experiar. Enimvero, haud ita
multum ac diu de negotio cogitaram, cum
me periteret, non certe quod id animum
advertissem, sed quod dissertationis inaugu-
ralis materia vires meas adeo excederet.
Hoc, itaque, qualia ea cumque sunt, a-
mantissimo, sapientissimoque Praecepto-
ri Josepho Bonifacio de Andrada sub-
mittere ausim, quippe qui illum quam
valde candidum usque adhuc expertus, in-
dulgentia sua propria, et favore, et venia,
confidere in presentia nullus dubitem.

Ad inveniendas amplifican-
dasque artes, ut nulla re magis quam uti-
litate spe animi mortalium inflamman-
tur, sic non mirum, scientidam Metallur-
gicam majores his temporibus quam olim
fecisse progressus eandemque a reliquis
Chemis applicatis partibus fuisse dis-
tinctam.

Quid

Quid Chemia, Ars Nautica, Astronomia, Sol-
 lum, Bussola, Medicina? Quid Agricul-
 tura? Quid Artes? Quid denique cuius-
 que Imperii stabilitas Metallorum sine
 cognitione? Jam inter benedictiones divi-
 nas, qua utilitate in vita communi gande-
 ant Metalla, connumeratum fuit Deute-
 rononio, Sobi, Floreoque libris, eaque in
 Republica, qua Metallis abundat, Metal-
 lurgica scientia necessitate existit.

In casum laborem homines obi-
 rent, si, non favente Natura, terram agra-
 riam in silvam, montes vero metalli fe-
 ros in agros mutari voluissent. In Re-
 bus publicis bene constitutis, solent Prin-
 cipes singulari cura metallicarum operarum
 exercitium in monticolariis regionibus
 quavis ratione promovere, Agriculturae au-
 tem meliorationi in locis campestribus non
 minori faventes. Sic suum cuique tribui-
 tur, et ordo Naturae non invertitur.

Non eam approbare possumus
 opinionem, quam plurimi fovent, existiman-
 tes, operationes metallurgicas nimis esse mo-
 menti, easdemque, aliqua ratione limitari debere,

agricultura, vero et silvicultura potius invi-
gilandum. Primum faciendum, alterum non
omittendum opinamur. Videntur illi igno-
rare quantas divitias subterraneas benigna
Natura monticolis reservaverit, et quantum
lucris hinc in Republicam redundet, quod
cessaret, si suo natali in loco abscondita
relinquerentur minerae metallicae. Nolo cum
aliis postulare quantum metallicum innocen-
tia, honestate, et decore prestare. Mercatoris
lucro; dixisse sufficit, unam fodinam mul-
to majores utilitatis fructus nobis prebe-
re, pluresque alere homines, quam pluri-
um parochiarum agros, iis in locis, ubi ter-
ra datur, in qua, ut cum Xenophonte lo-
quar, si sementem feceris, non fundit fru-
ges, si vero eam foderis, multo plures alit
quam si fruges ferret. Sales vero ipse
solent terras in regionibus metalliferis,
in quibus, ad supplendum fertilitatis
defectum, summus Naturae Opifex videtur
incolis concessisse opes subterraneas. Ve-
ritatem rei evincunt integrae et magnae ur-
bes, in locis infertilibus et desertis astructae,
quae sine metallicis operibus inter non entia

essent numeranda: indicant etiam Offici-
na metalla majores, urbibus, tam ma-
gnitudine quam hominum multitudine,
aequiparanda, quae plus ad commodum Rei-
publicae contribuunt quam minores urbes,
quarum cives labore et sumptibus incolarum
regionis adjacentis vivunt, nullum cum
caeteris commercium caercentes.

Non ea tamen nostra est sen-
tentia, ut ulterius extendantur operatio-
nes metallurgicae, quam salus Republicae,
suadeat et in futurum permittere possit;
providendum, ne simul et semel evacuentur
fodinae, destruantur silvae, et pretium Metal-
li, majori abundantia elaborati, maximo cum
Republicae damno, diminuat. Si ad haec
Lusitani oculos intenderent, quantum Lusitania
nostra caeteris esset invidis. Sed nes-
cio quo facto Metallurgia inter nos celeriter
cepit deflorescere, et adhuc jaceret, si Prin-
ceps Noster eam reviviscere non fecisset.
Iam intimo prosumus vovere pectore, ut
floreant et vigeant nostrae Monticolares
operationes, et nunquam deficient venae
metallicae, quibus Natura, si nostri audiantur.
His

Historici, nostras beavid regiones, si pau-
periores fuerint, sicut eo ampliores, sta-
biles et perennes, his igitur, ut nostro a-
lienis proposito, ommissis agere pergimus
de argenti metallorum amalgamatione, et
de eam fusionibus proferre aliquando lice-
bit.

Amalgamationem nunc tempo-
ris eam in Metallurgia dicimus operationem,
qua, auxiliante Mercurio, magni pretii me-
talla, argentum et aurum, ex fodinis, in
quibus seu simpliciter involuta, seu le-
viter conjuncta aperiantur, extrahimus.
Arctissima Mercurii affinitas cum auro
et argento jam primis temporibus erat
penitus perspecta. Verba sunt Vitruvii
Capite Octavo l. 7. = Cumque in veste in-
tractum est aurum, eaque vestis contrita pro-
pter vetustatem, unum non habet ho-
nestum, panni in fictilibus vasis in-
positi supra ignem comburuntur. Is
cinis conjicitur in aquam, et additur ei
argentum vivum; id autem omnes micas
auri corripit in se, et cogit secum coi-
re; aqua defusa, cum id in pannum
in

in funditur, et ibi manibus premitur, argen-
 tum per panni raritates propter liquorem
 extrahitur, aurum compressione coactum
 intra purum invenitur. Plinius in sua
 historia naturali id ipsum comprobat.
 Ego, scribit in libro 35. Cap. 6. ergo
 et cum aera inaurantur, subtilium (ar-
 gentum vivum) bracteis pertinacissime
 retinet (aurum). Sed his relictis
 ad questionem nobis perscriptam acceda-
 mus. Ad eam penitus erodendam, in
 primis per mineralisationem quid Chemicis
 intelligant, investigandum. Nonnulli scri-
 bit Bergman, mineralisationis ideam ita
 extendunt, ut sub eadem fere omnem compre-
 hendant miscelam, quam metallum quodpi-
 am ingreditur. Ast si paullo accuratius
 hanc significationem examinamus, eandem
 justo latiore facile confitebimur, quippe
 quoq; ita implicat, ut hac approbata, nulla
 reperiri metalla nativa simul contendere
 oporteat. Scilicet aurum, quod nativum
 audit, via unquam perfecta gaudet pu-
 ritate, sed vel argento, vel cupro, plus minus
 contaminatum, similiterque argentum au-

auro vel cupro, platina ferro, cuprum auro
argento, vel ferro, niccolum cobalto, et sic
porro. Multo debiliori specie me-
talla terris mineralisata dicuntur, cum
illa vix nisi mechanice immixta suis
inhereant matricibus. Reinatura conve-
nientissime metalla, quae menstruo solu-
ta et vere lavata occurrunt, mineralisa-
ta appellantur. Sulphur huic prae-
que adhibet natura, et quamvis acida
vitrioli, muris, phosphori, et aereum non-
nunquam peregrinam illis quoque im-
pertiant faciem, hoc tamen adeo raro et
parce factum reperimus, ut haec conrubia,
ratione habita sulphuratorum fere et
vanescant. Valerius pene simile dicit=
Minera est mixtio metallica quae vel cal-
cinatum vel solutum continet metallum.
Sed ut omnes conveniunt Chemici, et
Mineralogici, nemo dubitat aurum et
argentum esse mineralisata, ideoque im-
possibile ea amalgamatione extrahere:~
ita Metallurgici celeberrimi, schlutter, Gel-
bert, Valerius, qui sequenti loquitur modo=
Siquidem vero Mercurius non nisi purum, sol-

solvit argentum, amalgamatio itaque non
 locum habet, nisi ubi argentum nativum
 purum mineris, lapidibus, vel saxis immix-
 tum fuerit, et ultimo Cramer = L'amalgama-
 tion a principalement lieu lorsque l'ar-
 gent vierge se trouve enveloppé dans les
 pierres, les terres, et les sables. Si ex
 hisce principiis adeo pertinaciter defen-
 sis, hominumque adeo sapientum aucto-
 ritate homines se rapere consentirent, quan-
 ta, quantaque divitia adhuc in telluris dis-
 ceribus essent abscondita! Tamen Eques
 illustrissimus de Born hujus impossibili-
 tatis argumenta talis evidentia non esse
 sibi persuasus, cognoscens metallorum ar-
 genti, et auri exportationem per amalga-
 mationis viam, maximi esse momenti, poste-
 moque recordatus Hispanos jam secula
 per duo amalgamationem hanc exercere, ne-
 gotium difficile et morosum non esse in ani-
 mo statuit. Hac idea preventus amal-
 gamationem auri, et argenti feliciter intro-
 missam vidit, quidquid in contrarium pro-
 judicia, ignorantiaque vociferarent sermonem
 de amalgamatione instituit.

In-

Inter diversas mercurii propri-
tatis, ille precipue elucet aliis metallis, se-
riusque metallis amalgamandi, et hoc secun-
dum regulas ab experientia, observatio-
neque perscriptas. Scimus, v. g. aurum,
argentum, cuprum, stannum, Bismu-
thum, Plumbum, et Zincum facillime
cum eo amalgamari, quod aliis in metal-
lis solummodo fusis obtinetur. Ad
amalgamationem in utrisque melius pro-
mouendam suarum partium constituen-
tium divisio in primis instituerenda;
sed in his, quae fundi debent, ea debet
esse, quae a fusionis igne promovetur,
in aliis pure mechanica sufficiens. Ea
hac igitur divisione amalgamationis pen-
det effectus, cum substantiis haec pura inve-
niuntur. Sed cum Mercurii affini-
tas omnibus metallis aequalis non est,
hinc operationis facilitas, celeritas quae
plane deducitur. Simplex est hic labor,
cum de amalgamatione agitur, quae locum
habet in mineris, in quibus auri argenti-
que partes sunt aggregate lapidibus, venis ca-
cibus metallicis. Cas terere sufficit, ut ad
mer

mercurium eis aditus patent. Separatio
 autem eo difficilis redditur, cum argenti,
 aurique particulae substantiis heteroge-
 neis adeo sunt commixtae, ut haec intime
 eis adherent. Hoc se offert obstacu-
 lum praecipue in auri argentique fodini
 mineralisatis, seu sulphuris, arsenici,
 aliarumque substantiarum compositis.
 At terere non sufficit, est adhuc ne-
 cessarium expellere substantias sulphuro-
 sas, et arsenicales Calium metallicarum
 et semi-metallicarum dissolutionem effi-
 cere, postremoque tertiam vincere difficul-
 tatem, quae ab hac pendet operatione. Nunc
 torrefacere necessarium judicamus ad cor-
 pora heterogenea expellenda. Sed accidit
 acidum sulphuricum sulphuris destructio-
 ne productum, se particulis terreis alcali-
 nis conglutinans, seu ferri, cupri, aliorumque
 metallorum oxidis, aurum, seu argentum
 vestiens, ea ad unam perfectam amal-
 gamationem non reddit idonea. Si
 experientia, unice in Philosophia ma-
 gistra, consuluerimus, facile invenie-
 mus aliqua argenti, auri mineralia
 mer

mercurio commista minus eorum me-
tallorum nobis dare, quam si pos-
tea ad torrefactionem, pulverisatio-
nemque ea miserimus. Cumque
ex his metallis nec parum amittere
liceat, omnia mineralia acida,
quorum effectus, ea sicut, diffe-
runt, consumi debent. Multo-
ties abunde est ea post con-
tricta aqua irrorare ad amal-
gamationem disponenda; sed
hac methodo non omne aurum
seu argentum obtinetur, nec
omnia eundem torrefactionis-
gradum admittunt, quia eorum
sulphuris quantitas diversa
ac ideo nunquam acidi sul-
phurici eadem copia, et amal-
gamationis effectus plus mi-
nime perfectus. Si tempus,
et experientia mihi non defuis-
sent, suaviter accederem ad eno-
dandam omnium huius materie,
pertinentium doctrinam; sed occa-
sio

ocasio instat, et quatuor sequenti-
bus corollariis theoria amalgamatio-
nis respectiva evidenter elucescet.

1.^o

Metalla, quæ amalgamari debent,
in primis mechanice dividenda, et
eorum superficies, seu contactus
puncta multiplicentur.

2.^o

Sunt torrefacienda ad sulphur
comburendum.

3.^o

Metalla sic torrefacta sale mari-
no, aquæ communis proportionali
quantitate, et mercurio communi-
ta esse debent: per aliquod tem-
pus tunc assidue agitata, ut
mercurius totam per massam
dispersus, nullum punctum de-
sinat intactum; et hoc modo
frequenter inveniens particula
auri, et argenti a suis metal-
lis soluta, illis sese fortiter
permisceat, et absumat.

4.^o

Qui

Qui hisce operationibus prae-
dit, corporum chemicas affini-
tates optime debet cognoscere,
ut inter analyses, et sinteses
tantum mechanicas, quantum
chemicas, quae non raro obve-
niunt, de suis relationibus
judicare, difficultatesque om-
nes obvientes surmontare
possit.

Argentum metallorum
amalgamatio magnis infusio-
nibus eandem demandat ab-
solute manipulationem, quae
in minimis operationibus re-
quiritur; ac ideo sequentes o-
perationes ultimas sunt ne-
cessitatis. Terre = Torreface-
re = Cribrare = Amalgamare =
Mercurium extrahere = Amal-
gama distillare = Mercurium
expulsum distillare = Argen-
tum expurgare = Residua, quae
adhuc argentum vel aurum po-
te

poterant retinere, secundo operationibus subijcere. Singulis harum operationum apparatus quosdam, observationes, exercitationemque sapientem continent. In sublimi Equitis de Born amalgamationis opere omnia huc pertinentia optime tractantur. Huius dissertationis limites exigui brevesque sunt ad ea omnia explananda.

Restat examinare, quando liceat amalgamationem fusionibus preferre.

Uti amalgamationem fusionibus preferre nullus dubitet, tamen hanc prestantiam a circumstantiis Regionis fusionis modis, precipueque a fodiinarum administratione pendere confiteri debemus. Colligitur hinc utilitates generales a amalgamationem aliquando offerre, sed hæc tamen a circumstantiis arbitrantur. Sed aut metalla sint pro-

prædivitia, aut ægna semper amal-
gamationem preferimus. Trator
hæc fusio ingentes impensas a-
git, cum amalgamatio vix tres
vel quatuor dies ad operationis
complementum demandat. ~
Quæ utilitas ex amalgamatione
instatum non colligitur? Ad
hoc minime silva requiruntur
et quomodo institui posset fu-
sio, si silva deessent? Amal-
gamatio omni in loco insti-
tuitur. Per hanc homini-
bus subsistentia in perpe-
tuum spondetur. Fodina
nunquam operariis carebunt.
Magna auri, et argenti erit
copia; sicque status prosper-
rime evadant.

Legibus hujus Academiæ
morem gerens, quidquid de amalga-
matione inveni in unum colle-
gissem; multaque ad eandem
fu

fusioni conferendam etiam profer-
 rem; sed omnia leviter attingere
 mihi visum est. Diurna, no-
 cturna que exercitatio rebus in
 philosophicis ad nova inven-
 ta producenda detrita que exami-
 nanda viam solummodo pate-
 facit. Opificinas revisere sa-
 pius operationes in culcare de-
 que omnibus hinc pertinenti-
 bus familiariter discere mihi
 opus esse agnosco. Nec tem-
 pus circumstantia neque hec
 efficere mihi consentire in hunc
 diem potuerunt. Nihil ita
 que restat, quam ut lectorum de-
 mentiam obsecrem, erga opus ju-
 venile, cito peractum, sed citius
 perituum. Quibuscumque
 scateat delictis, auctorem con-
 donantes, oro leni corrigite ma-
 nu!

Mens. gratissima quo-
 que vobis, Professores acimii, ob
 precepta utilissima toties tradita
 lu-

lubentissime gratas affertit,
et ante alios illustrissimo
Josepho Bonifacio de An-
drada, cujus sub auspicio
Metallurgia principia me di-
dicisse, semper gloriabor.

B ^o Joseph da Piedade
D. José Bonifacio de Andrada es.^a

Defendida em 10 de Junho de 1806.

É José da Piedade filho de Carlos
José do 1.^o natural de Santarém.



