

Utriusque theoriae de natura Halogenii
vel sic dicti acidi muriatici oxydati
comparatio.

Auctore Joanne Suchbimlinow.

Notum est celeberrimum Chemicum Davy novam de natura sic dicti acidi muriatici oxydati theoriam in lucem edidisse, juxta quam corpus hoc non ex acido muriatico et oxygenio compositum, sed simplex est et nullum oxygenium continet. Theoria ista fuit mox a quibusdam chemicis adoptata, ab aliis e contra impugnata. Hanc novam vel Davyanam, illam vero, quam Berthollet primus protulit ac Gay-Lussac et Thenard et Berzelius modificarunt, theoriam Bertholletianam vocare volumus. Inter adversarios Theoriae Davyanae principem locum tenet Berzelius, qui nuper in dissertatione doctissima in Gilberti Annalibus Physicae (*) publici juris facta, vehementissime in novam doctrinam invectus est, priorem vero defendit. Nos in hac dissertatione ad abjectiones Berzelii respondere audemus, ita quidem, ut simul ostendere conemur, novam theoriam Davy priori scilicet Bertholletianae omnino esse praeferendam. Praeter Berzelium adhuc alii Chemicum novam doctrinam impugnabant, uti Berthollet (**), Hildebrandt (***) et alii. Sed omnia attentione digna,

(*) Band. 50 S. 356.

(**) Gilb. Annal. B. 42. S. 299.

(***) Schweigg. Jour. B. 13. S. 72. Hildebrandt nititur in suis objectionibus quibusdam experimentis et acceptioni-

quae in scriptis eorum contra novam theoriam proferruntur, etiam in dissertatione Berzelii occurrunt; quam ob causam illam solummodo in nostra disquisitione prae oculis habebimus, cetera praetereuntes.

I.

Halogenium est corpus simplex nullum oxygenium continens, quocum vero sese unire et oxyda ac acida producere potest.

Proprietas Halogenii, cum aqua unionem in inferiori temperatura crystallisabilem formandi, est juxta Berzelium novae theoriae contraria, quia illa in nullo alio simplici corpore observatur. Sed objectio ista tunc solummodo alicujus, ceterum non magni, esset momenti, si probaretur, assertionem Thomsoni, juxta quam lac sulphuris unio sulphuris cum aqua — verus hydras sulphuris — est, falsam esse; quod autem hucusque non est factum.

Circa uniones Halogenii cum oxygenio Berzelius sequentia observat: 1) Maxima similitudo inter Halogenium, corpus simplex, et ejus oxydum (Euchlorine) respectu coloris, odoris, solubilitatis in aqua etc. potest novae theoriae objici, quia similitudo ista in theoria Bertholletiana, quae illa corpora pro duobus gradibus oxydationis unius substrati habet, conceptu facilius est. Ad hoc respondemus Halogenium et oxydum ejus nonnisi odore, colore, et solubilitate in aqua inter se similia esse, quae similitudo tamen non adeo magna est et nihil insoliti offert. Colore etiam multa alia corpora, ceterum valde diversa, inter se

bus, quae tam novae quam Bertholletianae theoriae repugnant, et per alia exactiora experimenta refutantur. Ideoque objectiones ejus nullam attentionem merentur.

congruunt. Ejusmodi exemplum, quod praecipue ad nostrum casum referri potest, praebent quaedam hyperoxyda, quae splendorem metallicum possident e. g. hyperoxydum mangani, plumbi et argenti. Odor Halogenii oxydati aemulatur odorem sachariusti cum odore Halogenii mixtum, qui forsan ab ipso Halogenio, ex mixtione separato, pendet; nam oxydum Halogenii facillime decomponitur. Halogenium oxydatum est facile in aqua solubile, quod, etiamsi Halogenium ipsum sese cum aqua miscere non posset, proprietati quorundam aliorum corporum, quae non nisi oxydata in aqua solvuntur, analogum esset. 2.) Diversos oxydationis gradus Halogenii in theoria Davyana minus cum doctrina de fixis proportionibus, in quibus corpora inter se uniuntur, concordare putat. Nullum, ait, notum est oxydum, in quo 1 pars substrati et 5 partes oxygenii (juxta doctrinam atomisticam) contentae sint. Sed quousque causa rationum determinatarum, quae in unionibus corporum locum habent, ignota est, eousque nullam unionem pro absolute impossibili habere debemus, nec etiam pro certo affirmare, hanc vel illam unionem magis cum legibus convenire, quam aliam. Analogia in hoc casu valde incerta est, nam ex analysibus oxydorum hucusque factis nulla generalis lex pro serie, quam quantitates oxygenii in diversis oxydationis gradibus ejusdem substrati constituunt, deduci potest; sed progressio ista in diversis corporibus diversa est: sic in quibusdam 1, $1\frac{1}{2}$, 2; in aliis 1, 2, 3, 4 vel 1, 4, 6; in auro 1, 3, quod etiam juxta Gay-Lussac et Thenard in kali locum habere videtur. Quantitates oxygenii in oxydis Halogenii formant seriem 1, 3, 5, 7; et ejusmodi quantitates in oxydis substrati acidi muriatici, in theoria Bertholletiana scilicet, seriem 1, $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4 etc. Nunc quaeritur, quatenam

harum progressionum tanquam norma et lex constituenda sit? Quod in hoc casu analogia nili non possumus, demonstrant praeprimis recentissima experimenta Berzelii accuratissime instituta. Invenit nempe Chemicus iste celeberrimus, quantitatem oxygenii in acido phosphoroso ad quantitatem oxygenii in acido phosphorico esse in ratione 3: 5, quae ratio in nullis aliis oxydis hucusque observata est. Cum autem maxime probabile sit, adhuc oxydum phosphori existere, quod 1 portionem oxygenii continet; sequitur proportionem oxygenii in oxydis phosphori in serie 1, 3, 5, procurrere, quae series etiam in oxydis Halogenii locum habet. Haec experimenta optime quoque supra dictam objectionem tollunt.

Theoriae Bertholletianae e contra videntur quaedam proprietates oxydorum substrati acidi muriatici esse contrariae. Primus et quintus oxydationis gradus sine aqua obtineri nequeunt, secundus vero, tertius et quartus etiam per se existunt. Necessitas aquae ad existentiam acidi halogenici (acidi muriatici hyperoxydati) est phaenomenon, in quo acidum hoc acido sulphurico et nitrico analogum est. Hic sunt nempe ambae partes constitutivae sibi invicem parum oppositae, ideoque non magnam inter se exercent attractionem; nunc si quantitas unius partis constitutivae ita exerescet, ut affinitas alterius elasticitatem ejus vincere non possit, tunc aliquod tertium corpus necessarium est, quod illa principia in mutua unione retineat, et decompositionem, quae alioquin facillime fit, impediat et quidem per suam affinitatem ad productum mixtum (*). Hoc

(*) Acidum sulphuricum, in quo major antagonismus partium locum habet, quam in acido nitrico, potest sub quibusdam circumstantiis sine aqua obtineri, sed tunc est il-

officium illis bases salifabiles et aqua praestant. Tali modo potest reddi ratio, cur aqua ad existentiam quorundam acidorum necessaria sit. Ad quem finem autem acido muriatico (in theoria Bertholletiana scilicet) aqua inserviat, difficile est conceptu. Acidum illud etiam a potentissimis chemicis agentibus non mutatur et in genere decompositioni maxime resistit; unde sequeretur, principia ejus magna vi attractiva pollere. Quare ergo illud per se existere non posset, cum alia corpora, quae aqua ad suam existentiam indigent, valde sint decomponibilia, et insuper alia oxyda substrati acidi muriatici, quae facillime decomponuntur, etiam extra unionem cum aliis corporibus existant.

II.

Oxygenium a Halogenio ex plurimis oxydis expellitur, unde mixta oriuntur, quae etiam per directam unionem Halogenii cum metallis produci possunt.

In hoc casu separatur praecise ea quantitas oxygenii, quae in oxydis contenta erat; quod Davy tanquam magni momenti argumentum pro nova theoria habebat; quia evidenter probare videbatur, oxygenium in hoc casu non ex sic dicto acido oxymuriatico sed ex oxydis provenire. Attamen Berzelius recte ostendit, phoenomenon istud etiam juxta Bertholletianam theoriam sufficienter explicari posse. Celeberrimus iste Chemicus affirmat insuper, expulsionem oxygenii ex

lud magis decomponibile, quam in statu ordinario. Econtra nulla fere spes est, acidum nitricum aqua privatum producendi; quia ambae ejus partes constitutivae elasticitate praeditae et sibi invicem minus oppositae sunt, et insuper illud multo majorem oxygenii quantitatem continet, quam acidum sulphuricum.

oxydis, quam nova theoria admittit, theoriae electrochemicae contradicere; quia Halogenium in hoc casu simul magis et minus negativum corpus, quam oxygenium esset: minus negativum, quia illud tanquam substratum sese cum oxygenio unit et oxyda et acida producit; magis negativum, quia oxygenium ex oxydis expellit per consequens majorem affinitatem ad metalla ostendit.

Berzelius sequentem electrochemicam theoriam affinitatis electivae simplicis statuit. Gradus affinitatis pendent a majori vel minori electrochemico antagonismo corporum sese unientium. Si duq corpora A et B inter se conjuncta sunt, et nunc tertium C, corpori A magis oppositum et inde antagonismum ejus magis neutralisans, quam B, in sphaeram actionis venit, tunc B, sub caloris productione, per C separatur, quod cum A unionem init. Ejusmodi separatio, productione caloris comitata, est signum majoris affinitatis. Explicatio ista est principiis electrochemicis nixa, et inde concludere liceret, quod juxta actiones corporum per affinitatem electivam simplicem relativa eorum positivitatis vel negativitatis intensitas, aut, quod idem sonat, gradus affinitatis determinari posset. Hoc nititur assertio Berzelii, quod si Halogenium ex oxydis oxygenium expellit, illud magis negativum, quam oxygenium esse debeat. Sed theoriam illam experientia non semper confirmat, ac plura facta ipsi contraria dantur, uti mutua desoxydatio phosphori et carbonis, metallorum et ferri, Hydrogenii et quorundam metallorum etc. Hoc probat, electrochemicum characterem corporum non posse in omnibus casibus juxta phaenomena affinitatis electivae simplicis exacte determinari. Sic e. g. in magnum errorem incideremus, si kalio majorem positivitatem quam hydrogenio adscriberemus so-

iammodo eam ob causam, quod illud aquam et hydrogenium sulphuratum decompōnit ideoque maiorem affinitatem ad corpora negativa habere videtur. Halogenium offert similia phoenomena: expellit nempe oxygenium ex pluribus oxydis et expellitur ab ipso ex sua unione cum phosphoro. In theoria Bertholletiana ejusmodi anomaliae etiam occurrunt, e. g. reciproca desoxydatio acidi muriatici et azoti, quas tamen huic theoriae objici non posse Berzelius affirmat, quia plures aliae dantur. Sed nunc quaerimus, cur idem phoenomenon in Bertholletiana theoria legibus non sit contrarium, in nova vero easdem leges evertat? Insuper sequens anomalia in theoria Bertholletiana adhuc major est. Substratum acidi muriatici debet esse corpus sat magnae negativitatis, ideoque a Berzelio hoc respectu, in serie corporum electrochemica post sulphur et supra boracio et carboneo collocatur. Hanc ob causam partes acidi muriatici constitutivae essent sibi invicem parum oppositae, per consequens non magna cum vi sese attrahere deberent, quod tamen non locum habet: quia acidum muriaticum potentissimis agentibus chemicis resistit et per corpora substrato ejus multo positiviora non decompōnitur.

III.

Halogenium producit cum sulphure peculiare corpus, quod Haloidum sulphuris nominandum est. Theoriae Bertholletianae corpus hoc est unio acidi muriatici sicci cum oxydo sulphuris. Mutationem ejus per aquam utraque theoria sufficienter explicat, sed respectu proprietatis mox indicandae nova praeferenda esse videtur. Haloidum sulphuris nempe solvit phosphorum, unde triplex unio exstat, solutionis phos-

Yacobs I.

11

sphori in carboneo sulphurato analoga. Bertholletiana theoria deberet hic admittere vel 1) simplicem solutionem, quod tamen non probabile esset, quia tunc phosphorum, substantiam facile oxydabilem, et oxydum sulphuris valde decomponibile in unico mixto adesse supponeretur; vel 2) solutionem phosphori oxydati; sed in hoc casu unde oxygenium proveniret? Si ex oxydo sulphuris, tunc deberet sulphur praecipitari, quod tamen non fit. An ex acido muriatico ipso?

IV.

Halogenium unitur cum oxydo carbonei et producit gas acidum peculiare, quod John Davy, inventor ejus, *gas phosgenium* appellavit, quodque melius Oxydum carbonei halogenatum nominari posset. Juxta theoriam Bertholletianam corpus hoc ex acido muriatico sicco et acido carbonico constat.

Circa novam theoriam Berzelius sequentia observat: Gas phosgenium est unicum exemplum acidi, quod ex uno electropositivo corpore, nempe carboneo, et duobus negativis compositum sit. Acidum istud constat ergo ex unico substrato et duobus oxygeniis, sed non nisi cum unica basi sal producere potest, cum aliis vero basibus salifiabilibus unionem peculiarem ex salibus, carbonicis scilicet, et ex corporibus non salinis, haloidis, constantem format.

Ad objectiones istas facillime responderi potest. Si relationes Halogenii ad alia corpora considerantur, admittendum est, illud post oxygenium corpus maxime negativum, ideoque contra oxygenium positivum, contra caetera autem corpora negativum esse. Gas phosgenium posset itaque vel tanquam unio duorum corporum negativorum cum unico positivo, vel etiam

tanquam unio duorum positivorum cum unico negativo constitui; nam oxygenium tam respectu Halogenii, quam respectu carbonei negativum est, carbo autem contra Halogenium et oxygenium positivitatis speciem prae se fert. Eodem modo sunt omnes uniones triplices compositae, uti mixta ex oxygenio, carboneo et hydrogenio constantia, in quibus ambae priores partes contra ultimam negativae, ultimae vero ambae contra priorem positivae sunt. Mixtio itaque gasis phosgenii nihil insoliti offert, et illud non absolute pro unione duorum negativorum corporum et unici positivi ventilandum est: hoc enim nonnisi tunc locum haberet, si Halogenium in eodem, quam oxygenium, gradu negativum esset, quod autem plane impossibile est. Aciditas hujus unionis posset ex parte ab oxygenio, ex parte a Halogenio dependere, ita ut oxydum carbonei per unionem cum corpore valde negativo acidum fieret. Conceptus acidi cum duobus oxygeniis nihil habet, quod principiis theoriae chemicae repugnet; et dantur corpora, quae pro ejusmodi acidis habenda sunt, uti acidum benzoicum, gallicum et borussicum: In acido benzoico et gallico oxygenium et carboneum, in acido borussico vero azotum et carboneum principia acidificantia sunt.

Phosgenium cum basibus oxydatis tractatum, decomponitur: Halogenium unitur cum substratis metallicis basium et expellit inde oxygenium, quod oxydo carbonei sese miscet. Acidum carbonicum inde ortum vel separatur, vel cum portione basium non mutata coalescit. Formantur ergo in hoc casu haloida et salia carbonica, quorum mutua unio mechanica sit, an chemica ignoramus. Cum ammoniaco producit phosgenium vel peculiare et ab illo non decomponitur, quia in

corpore isto vel nullum oxygenium adest, vel si adest, magna cum vi retinetur.

Theoriae Bertholletianae sequentes proprietates gasis phosgenii objici possunt: 1) Gas hoc a zinco, stanno et antimonio facile decomponitur, cum metalla ista cum halogenio haloida (salia muriatica) forment et oxydum carbonei remaneat. In theoria Bertholletiana metalla supra indicata deberent acidum carbonicum desoxydare, quod vero tam facile fieri posse, valde dubitandum est, nam acidum carbonicum oxygenium difficile amittit. 2) Si phosgenium cum oxydulo antimonii tractatur, oriuntur gas oxydum carbonei, Butyrum antimonii (Haloidum antimonii, stibium muriaticum) et oxydum antimonii (*). Halogenium expellit in hoc casu ex aliqua portione oxyduli oxygenium et format cum metallo ipsius haloidum, expulsum vero oxygenium unitur cum reliqua portione oxyduli et mutat illud in oxydum. Oxydum carbonei, quod non tam facile majorem oxygenii quantitatem recipit, separatur. Theoria Bertholletiana ad formationem oxydi explicandam suppositione maxime improbabili, quod nempe acidum carbonicum per oxydulum antimonii decomponitur, indiget, ideoque, quoad hoc phenomenon, theoriae Davyanæ posthabenda est.

V.

Halogenium producit cum azoto unionem detonantem, haloidum azoti (oleum detonans). Secundum Davy corpus hoc constat 4 partibus (quoad volumen) Halogenii et 1 p. azoti; sed respectu analogiae ejus cum azoto iodinato probabilius est, illud 3 partes Ha-

(*) Gilb. Annal. B. 43. S. 299.

Hydrogenii et azoti continere, quod etiam priora experimenta a Porret, Vilson et Kirk facta confirmant. Juxta theoriam Bertholletianam substantia illa detonans constaret in primo casu ex acido muriatico et nitrico, in secundo vero ex acido muriatico et nitroso. Proprietas ejus, cum productione caloris ac luminis detonandi, ansam dedit Berzelio novam theoriam impugnandi, affirmando, phaenomenon hoc multo melius in theoria Bertholletiana, quam in Davyana explicari posse (*).

Juxta theoriam electrochemicam calor oritur per neutralisationem antagonismi electrici. An hoc in omnibus caloris productionibus locum habeat, pro certo non est affirmandum; saltem ratio caloris, qui per compressionem corporum aëriiformium elicitur, non facile inde repeti posset. Id tamen evictum esse videtur, quod productio caloris per actiones chemicas ne in intimo cum sublatione electrici (et chemici) antagonismi junctum sit. Utrum autem in corporum chemice unitorum separatione caloris productio possibilis sit, a priori negari non potest. Experientia tamen tanquam exempla hujus rei solummodo corpora offert, de quorum natura adhuc disputatur, uti Haloidum azoti, azotum jodinum (et halogenium oxydatum, in cujus explosione tamen productio caloris et luminis eodem cum jure per solam separationem, quam eo modo explicari posset, quem Berzelius proponit (**). Si productio ignis, ait Berzelius, a disjunctione penderet, phaenomenon istud etiam in aliis separationibus locum habere deberet; sic e. g. oxydum hydrargyri in crucibulum platineum candescens projectum, reduce-

(*) Hic solummodo de explosione, quae per caloris influxum fit, agemus.

(**) Gilb. Annal. B. 50.

retur, necesse esset, cum explosione et temperaturae elevatione, quae reductionem tum etiam aliquod tempus continuaret, quando externus calor amoveretur, quod tamen non fit. Sed processus iste non potest cum explosione haloidi azoti conferri: hydrargyrum majore calore ad volatilisationem indiget et oxygenium cum sat magna vi retinet (*); haloidum azoti e contra constat duobus corporibus aëriiformibus, quae nonnisi per debilem affinitatem inter se unita sunt, et decompositio ipsius fere est momentanea. Insuper, si oxydo mercurii sese reducens, nonnisi exiguus caloris gradus produceretur, hic non par esset reductioni, amoto calore externo, ita continuandae, ut hoc sensibus percipi posset. Hinc patet in explosione azoti halogenati non easdem circumstantias adesse, quam in reductione hydrargyri oxydati. Hic ergo determinandum est, utrum in *subita et tumultuosa* separatione productio ignis cogitari possit? Tametsi possibilitas hujus phaenomeni a principiis electrochemicis non abhorreat, alia tamen explicatio, juxta quam calor et lux in explosione azoti halogenati per compressionem

(*) Hic est insuper influxus luminis in desoxydationem considerandus, quem praecipue pulcherrima experimenta Heinrichii demonstrant (Ueber die Phosphorescenz der Körper. 1 Abhandl. S. 102.) Ab ejusmodi luminis influxu posset provenire, quod hydrargyrum oxydatum in processu, de quo agimus, paulatim et tantum reducatur, in quantum illud cum *candescente* crucibulo in contactum venit. Quin ad ipsum hunc contactum cum corpore heterogeneo esset respiciendum, nam influxum ejusmodi circumstantiae in actiones chemicas praecipuis experimenta Thenardi circa decompositionem ammoniaci clare docent. (Schweig. Jour. B. VII. S. 299.) In nostro casu explicatio hujus influxus multo est facilior.

gasium producantur, etiam plane sufficiens et cum caeteris phoenomenis congruens esse videtur. Clar. Prof. Giese explicabat jam dudum hoc modo ignis apparitionem in explosione oxydi Halogenii, et Gay-Lussae deinde eandem opinionem quoad haloidum azoti et azotum jodinatam professus est (*). Omnes hae substantiae detonantes constant corporibus aëriformibus, quae ibi condensata sunt et nonnisi exigua affinitate retinentur. Si unio ista per aliquod agens tollitur, gasa sese subito expandunt ac per momentaneam istam expansionem producant explosionem. Quoniam autem tam celer motus aëri ambienti non potest momentanee communicari, hic impulsui illi resistit; unde fit, quod tam gasa ex decompositione provenientia, tam aër externus valde comprimuntur, praecipue in locis mutui eorum conflictûs. Per compressionem vero fluidorum aëriformium lumen et calorem oriri, notum est. Hic sunt duae aëreae massae in conflictû, nempe aër ambiens et gasa per decompositionem substantiarum detonantium producta. Consideremus nunc penitus processum istum in eo casu, quando explosio in spatio aëre repleto ac per hydrargyrum clauso locum habet. Gasa corporis detonantis percutiunt aërem ambientem ac illum expellere tendunt, in momento autem percussiois utriusque massae elasticae, utraque etiam comprimitur; et expansio aëris ambientis reipsa non est momentanea, quod autem percipere non possumus, prouti in conflictu duorum solidorum corporum elasticitate praeditorum; in quo casu etiam

(*) Gilb. Annal. B. 49. S. 31. Gay-Lussac putat etiam, quod aurum et argentum detonans forsan ex metallis et azoto constant. Si conjecturam istam experientia comprobat, inde bonum flet argumentum pro nova theoria.

nulle temporis differentia inter percussione[m] utriusque corporis et motum illius, quod ab altero de loco suo pellitur, observatur, etiamsi utrumque prius in punctis, ubi contactus fit, comprimatur. Haloido azoti detonante, debet ergo ambiens aër sese expandere, ac hoc modo aliquam celeritatem adeptus, movetur ulterius ac deprimit hydrargyrum, ita ut volumen totius massae aëreae majus quam summa voluminum utriusque massae elasticae evadat. Hic debet etiam actio expandens producti caloris considerari. Processu isto finito, mercurius ascendat et aër sese contrahat, necessarium est. Gasa, quae in processu detonationis azoti halogenati subito evolvuntur, possunt sese mutuo comprimere et ad caloris et luminis productionem conferre. Tali modo oritur lux in sclopeti pneumatici explosione; uti etiam in experimentis cum sic dicto Casse-yessie juxta Dessaignes (*) et observante Parcieu quando sphaerae vitreae aëre repletae sub recipiente Anthliae pneumaticae rumpuntur.

Berzelius explosiones ita explicat. Ex compositione et proprietatibus earum substantiarum detonantium, de quarum natura non dubitatur, patet, explosionem tunc solummodo oriri, quando in aliqua unione vel in perfecto mechanico mixto binae partes constitutivae alias uniones ineunt, per quas earum proprietates electro-chemicae magis quam prius neutralisuntur. Argentum e. g. fulminans debet originem suam mutuis affinitatibus hydrogenii et azoti, argenti et oxygenii, ac tandem ammoniaci et argenti oxydati, quae affinitates debiles sunt ac in elevatiori temperatura tolluntur. Phoenomena detonationis pendent a combustione hydrogenii per oxygenium in oxydo argenti contentum, vel a perfectioni

(*) Gölz. *Annal. R.* 49. S. 310.

electro-chemica neutralisatione oxygenii et hydrogenii in aqua, quam in argento fulminante. Interna actio in processu isto haec est. Experientia docet, 2 corpora electro-chemice opposita, si mutuo sese attingunt, electricam polarisationem ostendere, quae eo magis crescit, quo calor propius ad gradum accedit, in quo mutuae affinitates illorum corporum agere incipiunt; tunc autem polarisatio evanescit. Hinc concludendum est, ejusmodi polarisationem inter oxygenium et hydrogenium in argento fulminante adesse debere, eamque in maximo gradu esse, supponi potest, ita ut illa per exiguum etiam influxum tollatur ac unio peragatur. Celeritas, cum qua fit decompositio, non potest per propagationem caloris seu combustionis explicari, quia calor fluida lentissime permeat. E contra propagatio electricae operationis ac exonerationis pro momentanea habeatur, licet. In substantia detonante potest ergo polarisatio momentanee vel in maxime exiguo temporis spatio evanescere ac in unionem transire.

Simili ratione explicat Berzelius detonationem azoti halogenati. Corpus hoc debet, juxta theoriam Bertholletianam, uti supra monuimus, acido muriatico et acido nitroso constare. In elevationi temperatura acidum nitrosum ab acido muriatico decomponitur, ac acidum oxymuriaticum formatur, quod simulac azotum sese expandit. Cum autem ab acido muriatico oxygenium cum sat magna vi attrahatur, in combustionem illa acidi muriatici per oxygenium acidi nitrosi ignis oritur, necesse est.

Sed assertionibus illis Berzelii haec opponi possunt. Si duo corpora electro-chemice opposita in mutuo contactu electricam polarisationem producant, inde nullo modo sequitur, ejusmodi polarisationem etiam

inter corpora *chemice inter se mixta* locum habere; quin contra assertionem istam jam illud phoenomenon pugnat, quod polarisatio in priori casu producta evanescit, quando unio peragitur. Apparitio ista electricitatum est ergo solummodo inter corpora mechanice mixta possibilis, non vero inter chemice unita, in quibus vires post peractam chemicam actionem (relative) quiescunt. Ratio itaque phoenomenorum explosionis ab affinitatibus (quae ab originariis internis electricis viribus pendent) repetenda est. Causa idcirco celeritatis in explosione a Berzelio assignata non potest valere; quae etiam supposita electrica illa polarisatione, non plane sufficiens esset, nam secundum Porret, Wilson et Kirk haloidum azoti isolator electricitatis esse videtur (in qua proprietate illud phosphorum et sulphur halogenatum aemularetur). In hoc casu exoneratione electrica non posset in tota massa simul fieri, quia in non-conductoribus electricitatis quaevis particula alteram isolat, per consequens oneratio ac exoneratione electrica, quae in uno puncto locum habet, nonnisi lente aliis communicatur. Ideoque nil amplius restat, quam celeritatem explosionis per solam caloris actionem et propagationem explicare. Calor agit hîc non in unicum punctum, sed in majorem vel minorem massam substantiae detonantis, quae mox decomponitur ac proportionalem quantitatem gasium emittit, quorum mutua compressione temperaturae elevatio producta ulteriorem decompositionem adjuvat, ad quam praeterea id confert, quod pars aliqua corporis explodentis per gasa velocissime sese evolventia proripitur ac aufertur. Si tandem perpendimus, experimenta circa azoti halogenati explosionem nonnisi cum exigua hujus substantiae quantitate instituta fuisse ac illam maxime esse decomponibilem, tum certe patebit, in ejusmodi processu nullam temporis rationem observari posse.

Ha, quae supra protulimus, sufficienter demonstrare videntur, quod theoria Davyana explosionem azoti halogenati, (consequenter etiam azoti jodinati et oxydi halogenii) modo sufficiente et a principiis chemicis nequaquam abhorrente explicat.

Si nunc alias proprietates azoti halogenati consideramus, inde patebit Davyanam theoriam magis esse probabilem, quam Bertholletianam. 1) Haloidum azoti unitur cum carboneo sulphurato (*). Juxta novam doctrinam fit in hoc casu simplex mutua solutio vel unio utriusque corporis, in quo respectu haloidum azoti haloidis phosphori, sulphuris et quorundam metallorum analogum est, quae etiam cum corporibus simplicibus sese conjungere possunt. Cum e contra nec acidum muriaticum, nec nitrosum (et genere nullum oxyacidum) sulphur et carboneum solvere possit, corpora ista, juxta theoriam Bertholletianam, deberent prius per oxygenium acidi nitrosi oxydari et tunc demum unionem illam inire; unde mixta orirentur constantia oxydo sulphuris et carbonei, acido muriatico et gase nitroso vel azoto oxydato, aut etiam azoto, juxta quantitatem scilicet carbonei sulphurati; quarum unionum autem nullum analogon datur. 2) Haloidum azoti ab aqua lente decomponitur. Si illud acido muriatico et nitroso constaret, lenta ejus in aqua mutatio explicari non posset; quomodo illud in superficie aquae oriretur, cum partes ejus constitutivae majorem ad aquam, quam inter se, habeant affinitatem? Berzelius agnoscit hanc difficultatem, sed eandem etiam in nova doctrina locum habere affirmat. Potest nempe quaeri, inquit, unde fiat, quod, etiamsi mutua affinitas halogenii et hydrogenii, ac azoti et oxygenii major sit, quam affi-

(*) *Gilb. Annal. B.* 48. S. 141.

nititas hydrogenii et oxygenii, ita ut haloidum azoti aquam in communi temperatura paulatim decomponat ac acidum muriaticum et nitrosum producat, haec acida tamen non illico formentur, haloido azoti in ipsa aqua oriente. Sed ad hoc facile responderi potest. Notum est, aquam a halogenio difficile ac nonnisi luminis et majoris caloris ope decomponi, ab azoto vero non mutari. Conjuncta ergo eorum in aquam actio non magna sit, oportet. Decompositio e contra ammoniaci per halogenium facile ac celeriter peragitur. Si itaque haloidum azoti celerius per decompositionem ammoniaci formatur, quam per aquam decomponitur, palam est, illud etiam in media aqua oriri posse. 5) Cum ammoniaco liquido in contactu haloidum azoti detonat (*). Juxta theoriam Davyanam hoc inde fit, quod Halogenium cum hydrogenio ammoniaci mox unitur, calor producit, et azotum tam ex ammoniaco quam ex haloido proveniens sese subito expandit. Juxta Bertholletianam doctrinam explosio ista deberet a decompositione ammoniaci nitrosi pendere, nam hoc sal simul ac ammoniacum muriaticum per connubium haloidi azoti et ammoniaci formaretur. Sed experimenta Berzelii docent, ammoniacum nitrosum in ipsa ebullitionis temperatura sine detonatione decomponi (**). Si haloidum azoti tanquam unio acidi muriatici ac nitrici (loco nitrosi) constitueretur, major adhuc difficultas in indicato phoenomeno explicando inde exstaret.

(*) Observantibus Porret, Wilson et Kirk. (Gilb. Annal. B. 47. S. 71.)

(**) Gilb. Annal. B. 40. S. 206.

VI.

Halogenium cum metallis unitur ac corpora peculiaria, haloida metallica producit, quae ad salia muriatica in eadem relatione sunt, quam salia hydrothionica ad metalla sulphurata. Halogenium ipsum est sulphuri analogum ac ad eandem classem corporum pertinet. Quoniam de hac analogia multum disputatur, non inutile videtur, proprietates praecipuas Halogenii et sulphuris hîc conferre, quod etiam occasionem nobis praebebit, aliquas objectiones contra novam theoriam considerandi.

a.) Halogenium est corpus simplex valde negative electricum, in quo respectu solummodo ab oxygenio superatur.	Sulphur pertinet etiam ad classem corporum maiori in gradu negative electricorum, sed multo minori negativitate praeditum est, quam Halogenium.
---	---

In ulteriori utriusque corporis comparatione eorum differentia quoad gradum negativitatis praecipue considerari debet: nam huic etiam diversitas in reactione chemica corresponsdeat, necesse est.

b) Cum hydrogenio producit halogenium acidum muriaticum.	Sulphur cum hydrogenio etiam acidum format.
--	---

c) Unio ista a quibusdam metallis decomponitur, ita ut hydrogenium separetur et corpora, quae etiam per directam unionem Halogenii cum metallis formari possunt, producantur.	Hydrogenium sulphuratum per quaedam metalla decomponitur, in quo casu hydrogenium separatur et metalla sulphurata oriuntur.
---	---

Acidum muriaticum, juxta novam theoriam, est ergo hydrogenio sulphurato analogum, quia eodem

modo et formatur et decomponitur, et haec analogia per reliquas eorum ad alia corpora relationes, ubi scilicet eorum vel formatio vel decompositio fit, comprobatur. Berzelius e contra ad alias proprietates acidi muriatici respiciens affirmat, illud oxy-acidis, quam hydracidis (*) similis esse, nempe sapore et odore suo, facultate corpora organica corroderi et nigrescendi, ac praecipue gradu affinitatum, cum cetera nota hydracida per debilissimum quodque oxy-acidum ex unionibus suis expellantur, acidum muriaticum vero plurima oxy-acida expellat, imo etiam ea, quae acido halogenico fortiora sunt, quod analogiae cum hydrogenio sulphurato et telluriato omnino repugnat, atque a theoria aciditatis abhorret.

Prae ceteris est hic gradus affinitatis vel aciditatis acidi muriatici considerandus. Quoniam autem modo ille determinari possit? Berzelius asserit, acidum, quod aliud ex unionibus ejus expellit, pro fortiori esse habendum. Id verum est, quod corpus majori affinitate pollens aliud minore praeditum per affinitatem electivam separare debeat, sed si vice versa ex sola ejusmodi actione de gradu affinitatis judicamus, maximo errandi periculo obnoxii evadimus. Superius de hac re jam tractavimus, et acida praebent nova documenta, expulsionem alicujus corporis ex suis unionibus per aliud, non esse signum certum majoris minorisve gradus affinitatis. Hydrogenium sulphuratum e. gr. per plurima acida ex suis unionibus separatur, sed rursus acidum carbonicum expellit et plura salia metallica decomponit, in quo casu illud secundum Gay-Lussac (**),

(*) Oxy-acida vocantur acida oxygenium continentia, hydracida vero ea, quorum substratum hydrogenium et principium acidificans aliud, quam oxygenium est:

(**) Gålb. *Annal. B.* 42. S. 272.

per veram affinitatem electivam agit. Porro asserit Berzelius, ab acido muriatico ea etiam acida expelli, quae acido halogenico fortiora sunt. Si inde concludimus acidum muriaticum fortius esse, quam acidum halogenicum, hoc etiam in Bertholletiana doctrina theoriae aciditatis erit contrarium; nam inde sequeretur, quod acidum minorem quantitatem oxygenii continens fortius esse potest, quam majori ejus copia praeditum. Hinc patet acidum muriaticum in pluribus casibus cum majori gradu affinitatis apparere, quam quem illud reipsa possidere potest. Non tamen inficiandum, acidum illud in quodam respectu oxy-acidis, quam hydracidis similis esse; sed hoc ex ipsa ejus natura fuit et necessario esse debet. Halogenium quoad characterem electro-chemicum propius oxygenio quam sulphuri accedit, quam rationem etiam uniones eorum inter se servant, necesse est. Cum autem differentia inter halogenium et oxygenium minor sit, quam inter halogenium et sulphur, ita ut in serie corporum electro-chemica hoc oxygenium interpositis iodino (fluorino?) et azoto, illud vero immediate subsequatur, palam est, uniones halogenii debere majorem analogiam cum iis, quas oxygenium producit, quam quae sulphur continent, habere. Porro ab negativitatis gradu acidorum pendet gradus eorum aciditatis, ad quem determinandum praeprimis ad gradum negativitatis principii acidificantis et ejus quantitatem respiciendum est: cum vero acidum muriaticum maximam inter omnia acida quantitatem principii acidificantis summa negativitate pollentis contineat, sequitur omnino esse possibile, ut acidum illud quaedam oxy-acida gradu negativitatis ideoque etiam aciditatis revera superet.

d) Plurimae uniones Ha-| Metalla sulphurata etiam
logenii cum metallis ab aqua| aquam decomponere, ac

mutantur in salia muriati- ca. Aqua nempe decompo- nuntur, et oxygenium ejus cum metallis oxyda, hy- drogenium vero cum Ha- logenio acidum muriaticum format. Quaedam haloida ab aqua difficile decompo- nuntur, alia nullam sub- eunt mutationem.	oxyda et hydrogenium sul- phuratum producere pos- sunt. A quibusdam fit hoc per se, ab aliis non nisi ope acidorum.
---	--

Hic potest sequens Berzelii objectio adduci. Nō-
tum est, halogenium majorem affinitatem ad hydroge-
nium quam oxygenium, et kalium majorem ad oxy-
genium quam hydrogenium habere. Haloidum kalii de-
bet ergo aquam magna cum vi decomponere ad kali
muriaticum formandum, et per processum istum calor
producatur necesse est; quod tamen non fit. In actione
haloidi kalii in aquam non solum nullus calor oritur,
sed etiam temperatura diminuitur, prouti in solutione
plurium salium. Ad haec ita respondemus: Si corpus
ex duabus partibus constitutivis compositum aquam
decomponit, ab altera ejus parte oxygenium, ab altera
hydrogenium attrahitur. Quo fortiores sunt hae attra-
ctiones, eo facilius fit decompositio. Sed hic intimitas
unionis, a qua facultas compositorum corporum pendet,
cuilibet influxui, qui eorum mixtionem mutare posset,
resistendi, considerata est. Si unio illa minus intima
est, corpus compositum, tametsi partes ejus non adeo
magnam ad principia constitutiva aquae habeant attra-
ctionem, tamen fluidum hoc etiam in iis circumstantiis
decomponit, in quibus partes ejus separatim adhibitae
id efficere nequeunt. Nam in hoc casu altera pars ac-
tionem alterius in aquam adjuvat, et ambo principia
aquae simul attrahuntur. Exempla hujus rei praebent

phosphorus sulphuratus ac haloidum azoti. Si e contra partes constitutivae compositi corporis admodum intime inter se conjunctae sunt, hoc actionem in aquam impedit, etiamsi haec vel illa pars majorem ad oxygenium vel hydrogenium habeat attractionem. Hinc unice ratio repetenda est, cur plura metalla sulphurata aquam per se non decomponent, quod tamen a phosphoro sulphurato fit, etiamsi metalla magis positiva ideoque oxygenio magis affinia sunt, quam phosphorus. Si nunc supponimus, in haloido kalii inter partes constitutivas tam magnam adesse unionis intimitatem, ut haec ab attractionibus ad oxygenium et hydrogenium aquae nonnisi parum superetur, evidens erit, aquam ab illo non magna cum vi decomponi posse. Halogenium autem cum kalio intime uniri jam inde patet, quod illud oxygenium ex kali expellit, quodque kali muriaticum per lenem calorem in haloidum kalii facile mutatur. Hoc supposito, non impossibile esset, ut exiguus calor a decompositione haloidi et aquae productus per frigus, quod ex solutione formati salis oritur, superetur.

e) Acidum muriaticum per quaedam oxydata corpora decomponitur, in quo casu aqua formatur et Halogenium separatur; uti oxydum mangani, acidum nitricum. Acidum muriaticum et oxydum halogenii etiam sese invicem decomponent, ita ut ex oxygenio oxydi Halogenii et hydrogenio acidi muriatici aqua oriatur et Halogenium ex utroque eliberetur.

Hydrogenium sulphuratum ab oxygenio et quibusdam corporibus illud continentibus, uti etiam ab acido sulphureo decomponitur, ita ut sulphur separaretur atque aqua produceretur.

f) Acidum muriaticum cum basibus salia producit, quorum pleraque calefacta aquam edunt et in haloida mutantur. Aqua oritur hinc ex hydrogenio acidi et oxygenio basium. Hanc ob causam formantur etiam haloida et aqua, si oxyda metallica cum gase acido muriatico in contactu calefiunt. Quaedam salia muratica non possunt e contra in haloida transire et calefacta vel acidum amittunt, uti argilla muriatica, magnesia muriatica (*) etc. vel immutata remanent, uti ammoniacum muriaticum. Alia jam per solam crystallisationem fiunt haloida (**).

Oxyda metallica hydro-sulphurata caloris ope aquam edunt et in metalla sulphurata mutantur. Idem fit, si oxyda cum hydrogenio sulphurato tractantur. Salia hydrothionica kalina et terrea e contra non possunt in sulphureta transire. Forsan autem in quibusdam eorum haec mutatio effici potest. Saltem experimenta a Gay-Lussac instituta docent, quod si hydrogenium sulphuratum cum baryta valde calefacta venit in contactum, aqua oritur cum temperaturae elevatione (***)

(*) Magnesia muriatica tamen, testante John Davy, aëris accessu prohibito, calefacta ex parte in haloidum permutari videtur. (Schweig. Journ. B. X. S. 340.)

(**) Salia muratica eandem compositionem habent, quam salia hydrothionica. Partes eorum constitutivae sunt nempe inter se in tali ratione, ut hydrogenium acidi cum tota quantitate oxygenii in basi contenti aquam formare possit. Oxyda requirunt itaque ad neutralisationem ipsorum plus acidi muriatici, quam oxydula; haloida autem inde provenientia diversam halogenii quantitatem continere necessario debent. Salia oxydorum praebent haloida cum majori, salia oxydulorum vero cum minori halogenii quantitate; sic e. g. ex ferroso muriatico fit protohaloidum ferri, ex ferrico muricatico autem deuterohaloidum.

(***) Gilb. Annal, B. 49. S. 234.

In hoc respectu Berzelius sequentia contra theoriam Davyanam profert. Quando acidum muriaticum et aliquod oxy-acidum cum basibus uniuntur, nihil observatur, quod eorum diversitatem ostendat. Oriuntur nempe corpora salina, quae proprietatibus inter se congruentibus, quae salia adhibitarum basium, gaudent. Juxta novam theoriam non alia salia muriatica dantur, quam quibus crystallisationis aqua adimi nequit (juxta Bertholletianam theoriam scilicet), uti ammoniacum muriaticum, magnesia muriatica, alumina muriatica etc. Sed primo id magnam anomaliam offert, quod ammoniacum muriaticum, uti etiam ammoniacum hydro-jodinicum et hydro-fluorinicum sola salia ammoniacalia neutra essent, quae nullam aquam crystallisationis contingerent, cum reliquae neutrae uniones ammoniaci cum acidis, quorum natura certe determinata est, sine aqua existere nequeant. 2) Cur solummodo tam paucarum ac debiliorum basium salia muriatica dentur, et cur illis nulla haloida correspondeant? — Inter haloida et salia muriatica ejusmodi diversitas locum habere deberet, quam inter kalium sulphuratum et kali hydrothionicum: nam mutatio halogenii in acidum et metallorum in bases salifiabiles mutatione proprietatum physicarum comitaretur, necesse esset. Horum autem nihil observatur. Inter corpora, quae novae theoriae haloida sunt, et ea, quae illa salia muriatica appellat, nullam aliam differentiam invenimus, quam quae inter salia cum aqua crystallisationis et salia aqua crystallisationis privata locum habet. Omnia haloida plane uti salia sese habent.

Quibusnam autem characteribus haloida salibus tam similia sunt? Si eorum chemicas proprietates consideramus, nil sese offert, quod perfectam illam ac absolutam analogiam, quam defensores theoriae Ber-

tholletianae adesse affirmant, sufficienter demonstret. Imo haloida quaedam phaenomena producunt, quae analogiae eorum cum salibus plane repugnant. 1) Spiritus fumans Libavii (haloidum stanni) solvit, observante H. Davy, phosphorum et sulphur. 2) Haloidum arsenici solvit, juxta J. Davy experimenta, phosphorum et sulphur, quorum maxima pars per refrigerationem iterum separatur. Sulphur in omnibus rationibus ab illo solvi videtur. Haloidum arsenici unitur quoque cum resina et oleo terebinthinae et olivarum. 3) Butyrum antimonii (Haloidum antimonii) solvit, teste J. Davy, sulphur atque unitur cum oleis pinguius et aethereis. 4) Argentum corneum (Haloidum argenti) potest sese cum argento metallico unire, nam, observante Proust, argentum ope kali inde obtentum saepe aliquam portionem argenti cornei non decompositi retinet, quam unionem non mere mechanicam sed chemicam esse, uti etiam Proust putat, demonstrat observatio a Fernandez facta, quod ejusmodi argentum in laminas tenues reduci potuit, quae plane integrae erant (*). Nunc quaerimus, quaenam salia ejusmodi characteres offerunt? Nos talia non novimus (**).

(*) Gehlens Journ. f. die Chemie u. Physik. B. 1. S. 513. Fischer ejusmodi unionem etiam via humida effecisse videtur (Gilb. Annal. B. 42. S. 94.)

(**) Tantummodo salia hydrothionica et quidem ea, quarum bases sese cum sulphure sine decompositione conjungere possunt, solvunt sulphur, qua proprietate a salibus per oxy-acida productis differunt, cum salibus hydro-jodinis vero congruunt, nam haec simili modo cum jodino ununtur. Hydrogenium sulphuratum ipsum sese cum sulphure chemice miscere potest, prouti acidum hydro-jodinum cum jodino. Substantiam acido muriatico fumandi proprietatem conciliantem, unionem esse hujus acidi

Proprietatibus illis haloida stanni, arsenici et antimonii cum haloidis sulphuris, phosphori et azoti congruunt; haloidum autem argenti, quoad unionem suam cum argento, metalla sulphurata aemulatur, et inde optimum argumentum pro nova doctrina desumi potest. Quomodo theoria Bertholletiana solutionem phosphori et sulphuris in salibus muriaticis aqua privatis et unionem argenti muriatici cum argento metallico explicabit?

Consideremus nunc relationem haloidorum ad aquam, quo unice adversarii novae theoriae nisi fuisse videntur, quum maximam analogiam inter haloida et salia locum habere affirmarent. Et revera observamus, quod haloida cum aqua tractata, prouti salia, solutiones exhibent, quae omnibus proprietatibus salium gaudent. Theoria Bertholletiana explicat hoc multo simplicius, quam Davyana, nam illa in hoc casu meram solutionem, haec vero decompositionem aquae et mutationem haloidi in sal muriaticum admittit. Proprietates solutionum, de quibus sermo est, nihil contra novam doctrinam demonstrant, haec enim illas etiam pro veris salibus solutis habet. Inquirendum idcirco est in ipsum actum solutionis ac determinandum, utrum hîc tantummodo solutio jam formati salis, an prius formatio hujus locum habeat. Internas actiones in processibus chemicis perspicere non possumus, ideoque de iis ex phoenomenis, quae in processu sese manifestant, et per comparisonem proprietatum corporum ante et post processum judicamus. Quando e. g. zinco acidum sulphuricum dilutum superfundimus, nonnisi produ-

cum halogenio clar. Prof. Giese existimat. (Gilb. Annal. B. 50. S. 110).

ctorum actionis causa in illo processu aquam decomponi statuimus, nam hydrogenium separatur et oxydum zinci, quod zinco et oxygenio constat, formatur. Van-Mons hoc aliter explicaret convenienter hypothesis suae, juxta quam metalla ex substratis peculiaribus et hydrogenio, oxyda vero ex substratis illis et aqua composita sunt. Factum istud per se determinare nequit, quatenus assertio vera sit, quia sensibus percipere non possumus, utrum in processu illo hydrogenium ex aqua, an ex metallo proveniat. Explicatio ipsa pendebit ergo a hypothesis de natura corporum agentium. Quaestio nostra huic similis est. Nulla phaenomena ostendunt actionem aquae in haloida in simplici solutione vel in decompositione ipsorum consistere. Relinquitur, ut ratio naturae et mutationum corporum, quae processum efficiunt, habeatur. Sed hic omnia a primariis hypothesis dependent. Juxta novam doctrinam haloida constant Halogenio et metallis; ea sine aqua vel sine hydrogenio nullam acidi muriatici praesentiam produnt. Aqua praesente e contra acidum hoc sese manifestat et metalla in statu oxydato apparent. Cum autem acidum muriaticum halogenio et hydrogenio constet, necessario admittendum est, haloida in salia muriatica nonnisi per decompositionem aquae mutari, ita ut ex hydrogenio ejus et Halogenio haloidi acidum muriaticum, ex oxygenio vero et metallis oxyda fermentur. Secundum theopriam Bertholletianam debet hic e contra simplex solutio fieri, quia corpora, quae nova theoria haloida appellat, salia muriatica sunt aqua privata. Quod ex illis sine aqua acidum muriaticum obtineri nequit, inde pendet, quod acidum hoc ad existentiam suam aqua indiget. Quatenus explicatio vera sit, argumentis aliunde desumptis probandum est, quae valorem utriusque oppositae hypothe-

sis, qua explicationes illae nituntur, determinare possint. Hinc sequitur speciem analogiae, quam haloida et salia in actione eorum in aquam prae se ferunt, nihil contra novam theoriam demonstrare. Bertholletiana doctrina est in hoc respectu solummodo simplicior, quod commodum ejus tamen per majorem simplicitatem theoriae Davyanæ in ipsis hujus fundamentis tollitur.

Quoad qualitates físicas, uti colorem et formam, haloida revera maximam habent cum salibus muriaticis analogiam; sed his qualitibus corpora, natura sua ut ut diversa, tam saepe congruunt, ut in exactioni chemica proprietatum comparatione earum fere nulla habenda sit ratio. Ceterum dantur plura haloida, quae qualitibus físicis multum a salibus muriaticis ipsis correspondentibus differunt.

Berzelius quaerit, cur tam pauca salia muriatica, uti alumina muriatica, zirconia muriatica etc. dentur, et cur illis nulla haloida respondeant. Utraque quaestio idem sonat ac: cur illa salia in haloida mutari nequeant? nam nova theoria adhuc multa alia salia muriatica admittit, uti omnes solutiones haloidorum in aqua, et corpora, quae theoriae Bertholletianae salia sunt muriatica aqua crystallisationis gaudentia. Quod vero illa salia muriatica, de quibus Berzelius loquitur, in haloida transire nequeunt, inde fit, quod bases eorum oxygenium magna cum vi retinent, ita ut hucusque desoxydatae non sint. Bases istae idcirco per simultaneam actionem halogenii in metallicum substratum et hydrogenii in oxygenium earum non mutantur. Oxygenium inde etiam per halogenium non expellitur. Si substrata illa obtinemus, per directam unionem ipsorum cum Halogenio haloida formabimus. Caeterum tentanda adhuc esset formatio horum haloidorum per calefactionem salium muriaticorum sine

aëris accessu. Similem habitum uniones hydrogenii sulphurati ostendunt. Oxyda metallorum hydrosulphurata, ope caloris, in sulphureta transeunt, salia hydrothionica kalina et terrea e contra, quorum bases oxygenium majori cum vi attrahunt, ejusmodi mutationem non patiuntur. Metalloida sulphurata, ob eam causam, nonnisi per directam unionem partium constitutivarum obtineri possunt. Anomalia quam ammoniacum muriaticum, hydro-jodinicum et hydro-fluorinicum offerrent, non magni esset momenti: nam plurimae ejusmodi anomaliae in Chemia obveniunt. Insuper ammoniacum hydrothionicum hucusque non est bene notum, cujus cognitio tamen in re, de qua agimus, necessaria esset.

Salia muriatica duplicia Berzelio etiam occasionem obtulerunt novam doctrinam impugnandi. Ammoniacum muriaticum unitur cum platinico muriatico et cuprico muriatico. „Primum sal duplex eam solummodo aquae crystallisationis continet quantitatem, quae ammoniaco muriatico inest: haec unio debet itaque in nova theoria non sal duplex esse, sed singulare mixtum ex ammoniaco muriatico et haloido platini constans. Sal duplex ex ammoniaco muriatico et cuprico muriatico compositum continet e contra majorem aquae quantitatem, ideoque etiam novae theoriae sal duplex est. Nunc quaero: quaenam explicatio consequentior sit, Bertholletiana, quae ambo illa corpora pro salibus duplicibus cum minori et majori aquae crystallisationis quantitate habet, an Davyana, quae alterum, tanquam sal duplex, alterum tanquam peculiarem unionem considerat, ac nullam aliam rationem hujus differentiae, praeter necessitatem doctrinae, reddere potest.“ Sed nos etiam quaerimus, quibus argumentis explicatio juxta theoriam Bertholletianam nitatur, et quaenam proprietates indicatorum corporum huic vel illi explicationi magis faveant; ac

et magis, quod unioni haloidi platini cum ammoniaco muriatico solutio platini sulphurati in ammoniaco hydrothionico perfectum analogon esset. Caeterum obiectio illa falsa esse videtur. Cum ammoniacum muriaticum nullam aquam contineat, illa aqua, quae platino ammoniaco - muriatico inest, platino muriatico originem suam debeat, necesse est, in quo partes ejus constitutivae continentur. Quod autem revera in hoc corpore platinum in statu oxydato sit, probant producta, quae Edmund Davy per decompositionem ejus ope caloris obtinuit, quaeque sunt: gas acidum muriaticum, gas nitrosum, acidum muriaticum aquosum, ammoniacum muriaticum et platinum (*). In unione illa debet ergo platinum non qua haloidum, sed qua platinicum muriaticum ad esse, ita ut illa verum sal duplex sit. Platinosum ammoniaco-muriaticum eodem modo est compositum.

Haloidum stanni et haloidum calcii uniuntur cum ammoniaco, ac in hoc casu vices acidorum gerunt. Berzelius hanc assertionem tanquam absurdam omnino rejiciendam ac Bertholletianam theoriam praefereendam esse existimat, juxta quam corpora illa salia duplicia basicata sunt, iisque similia, quae per unionem ammoniaci cum quibusdam salibus sulphuricis oriuntur. Explicationem tamen juxta novam theoriam obsequentes rationes minime absurdam esse ducimus. Si corpus aliquod cum alio, quod characterem basis in eminenti gradu possidere perspectum habemus, unitur, illud in hac unione acidi vices gerere censi potest, etiamsi reliquis proprietatibus acidorum proprie sicut dictorum careat, imo ad plura alia corpora sese tanquam basis habeat e. g. quaedam oxyda metallica.

(*) Schweiggers Journ. B. X. S. 397.

Huc porro plura organica corpora referri debent, quae ipse Berzelius pro corporibus acidiformibus, in eorum unione cum basibus, habuisse videtur, cum eorum capacitatem saturationis in acidorum modum determinaverit (*). Iisdem fundamentis nititur Berzelii sententia, aquam in unionibus suis cum basibus acidi, in unionibus vero cum acidis basis vices gerere. Sic etiam in unione carbonei sulphurati cum basibus, hoc acidi locum tenet. Nova theoria ergo in hoc casu nullo modo a principiis chemicis abhorret (**).

Pervenimus tandem ad gravissimam Berzelii contra novam theoriam objectionem, quae ex doctrina de fixis proportionibus, qua magnus iste Chemicus scientiam nostram locupletavit et exornavit, desumta est. Experimenta ejus maxima cum arte et summa cura instituta legem stabilierunt, in unionibus corporum oxydatorum inter se quantitatem oxygenii alterius corporis multipulum esse numero integro quantitatis oxygenii in altero contenti. Huic legi uniones basium et acidorum tam inter se quam cum aqua subjectae sunt. Jam vero mixtio sic dicti cuprici muriatici basicati et plumbi muriatici basicati aqua crystallisationis praediti, illi in nova theoria non correspondet. Utrumque corpus ita est compositum, ut acidum muriaticum quater majorem basis quantitatem in illis saturet, quam in statu neutro, et aqua quae inde ope caloris obtinetur eandem, quam basis, oxygenii quantitatem contineat.

(*) Schweig. Journ. B. XI. S. 301.

(**) Haloida possent etiam basium locum tenere; et reipsa corpora, quae per tractationem quorundam haloidorum cum acido muriatico producuntur, vera haloida muriatica esse videntur. Inter uniones sulphuris ejusmodi mixti exemplum offert unio platini sulphurati cum hydrogenio sulphurato (Schweig. Jour. B. VII. S. 66)

Bertholletiana theoria omnem illam aquam pro aqua crystallisationis habet, in quo casu mixtio supradictorum corporum legibus convenit. Juxta novam vero quarta pars ejus aquae provenit ex mutatione salis muriatici in haloidum et oritur ex hydrogenio acidi et oxygenio basis, per consequens $\frac{3}{4}$ totius aquae quantitatis aquam crystallisationis constituunt; sed tunc quantitas oxygenii in basi ad quantitatem oxygenii in aqua esset in ratione 4: 3, quod non est multipulum numero integro, ideoque legi repugnat. Si tamen supponimus, corpora illa salibus muriaticis neutris et hydratibus oxydorum constare, ita quidem ut in his quantitas oxygenii in aqua contenti quantitati oxygenii in oxydis aequalis sit, quod fere in omnibus hydratibus basium locum habet, tunc contradictio illa evanescit. Ut hoc melius perspicui possit, adjungimus hic rationes partium constitutarum sic dicti cupri muriatici basicati a Berzelio determinatas. Corpus hoc constat juxta Bertholletianam theoriam:

Acidi muriatici part.	339,56	=	{ 1612,90 cupri
Oxydi cupri	2012,90	=	{ 400,00 oxygenii
Aquae	453,08	=	{ 53,08 hydrogenii
			{ 400,00 oxygenii.

Juxta novam theoriam:

Acidi muriatici p.	452,83	
Oxydi cupri	2012,90	= { 1612,90 p. cupri
		{ 400,00 oxygenii
Aquae	339,81	= { 39,81 p. hydrogenii
		{ 300,00 p. oxygenii.

In nostra hypothesis $\frac{1}{4}$ oxydi cupri ad cuprum muriaticum neutrum pertinet, $\frac{3}{4}$ vero cum aqua hydratem constituunt, ita ut unio ista contineat

cupri muriatici {acidi muriatici 452,83.
 p. 956,055 = {oxydi cupri 503,225 ubi 100 p. oxyg. adsunt
 hydratis oxydi cu- {oxydi cupri 1509,675 ubi 300 p. — — —
 pri 1849,485 = {aquae p. 339,81 ubi 300 p.

Sic dictum cuprum muriaticum basicatum et plumbum muriaticum basicatum sunt ergo in theoria Davyana tanquam uniones salium muriaticorum cum hydratibus consideranda. Quod hucusque nulla ejusmodi unio nota sit, id unice hypothesi nostrae objici posse videtur. At talis objectio non magni esset momenti, quia nonnisi pauca salia basicata cum aqua crystallisationis exacte explorata sunt, et in dubium vocari nequit, hydrogenium sulphuratum hujusmodi unionem producere posse. Ceterum ipse Berzelius unionem salium cum hydratibus certe pro impossibili non habuit, cum dixerit, quod kali tartaricum acidum etiam tanquam unio kali tartarici neutri cum hydrate acidi considerari posset (*).

Nunc adhuc proprietatem sic dicti cupri muriatici basicati tam natura quam arte producti ope caloris, teste John Davy, oxygenium emittendi, indicemus, quae theoriae Bertholletianae non favet, nam haec phenomenon illud non tam facile ac sufficienter explicare potest, quam Davyana.

g) Halogenium unitur | Sulphur plane eodem ha-
 cum metallis in diversis ra- | bitu gaudet.
 tionibus. Haloida in mini- |
 mo transeunt per absorbtionem Halogenii in halo- |

(*) Gilb. Annal. B. 40. S. 217. Cum aqua in unionibus suis cum basibus acidi vices gerat, hydrates possunt tanquam corpora saliformia, et eorum uniones cum salibus tanquam salium duplicium species considerari.

ida in maximo, uti haloidum cupri et stanni. Ac vice versa haloida in maximo, calori exposita, aliquam Halogenii portionem amittendo, in haloida in minimo possunt mutari, uti haloidum platini, auri et cupri. Non omnia tamen metalla proprietate gaudent sese cum halogenio in pluribus rationibus uniendi. Ceterum idem numerus haloidorum quam oxydorum unius ejusdemque metalli dari videtur.

h) Halogenium cum solutis kaliis tractatum decomponit aquam ac producit cum hydrogenio ipsius acidum muriaticum, cum oxygenio autem acidum halogenicum. Utrumque acidum cum alkali unionem init, ita ut inde salia muriatica et halogenica (muriatica hyperoxydata) oriuntur.

Si alkalia soluta in sulphur agunt, formantur salia hydrothionica et sulphurica vel sulphurosa.

Fluidum, quod ad dealbationem adhibetur, eandem mixtionem habere videtur, quam solutio aquosa kali sulphurati. Haec constat kali sulphuroso vel sulphurico, kali hydrothionico et sulphure per kali hydro-sulphuratum soluto. Illud ex kali muriatico, kali halogenico et soluto halogenio constare, admodum probabile est.

Ex tota hac disquisitione concludere audemus, in hodierno statu cognitionum nostrarum, Davyanam theoriam Bertholletianae esse praeferendam. Illa omnia phaenomena, quae per reactionem halogenii producuntur, plane sufficienter explicat, ac in primis suis fundamentis multo simplicior est; nam illis nonnisi facta ipsa exponit; Bertholletiana autem aliquid admittit, quod directe probari non potest. In hujus principalibus thesibus jam phaenomena occurrunt, quae ceteris factis parum correspondent, uti indecomponibilitas acidi muriatici et aquae ad ejus existentiam necessitas. Ac revera conceptu difficile est, quomodo unio corporis parum positivi cum oxygenio fortissimis desoxydantibus agentibus simultaneaeque actioni electricitatis et corporis magis positivi (electrisatio carbonis in halogenio) resistere, atque hucusque non decomponi posset. Analogia halogenii cum sulphure valde quoque theoriae Bertholletianae contraria esse videtur, quae tum praecipue elucescit, quando inter utrumque jodium ponitur, quod majorem analogiam et cum sulphure et cum halogenio, quam haec inter se, habet ac inter ipsa medium tenet. Si haec tria corpora inter se comparantur, evidens fit, quod, si etiam sulphur tanquam hyperoxydum consideratur, inde omnia phaenomena explicari, quantitas oxygenii in sulphure et aquae in acido hydrothionico, (quod tunc etiam oxyacidum esset) determinari posset etc. eodem plane modo, ac in hypothesi de acido oxy-muriatico. Quid autem ejusmodi hypothesi de natura sulphuris opponeretur? In genere fere nonnisi eadem, quae Bertholletianae theoriae de natura halogenii opponuntur, quibusque Davyana innititur.
