Disputatio inauguralis qua tractatur caput theoriae chemiae de corporum chemicorum organicorum constitutione

6.

DISPUTATIO INAUGURALIS

QUA TRACTATUR

CAPUT THEORIAE CHEMIAE

DE

CORPORUM CHEMICORUM ORGANICORUM CONSTITUTIONE.

DISPUTATIO INAUGURALIS

QUA TRACTATUR

CAPUT THEORIAE CHEMIAE

DE

CORPORUM CHEMICORUM ORGANICORUM CONSTITUTIONE,

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

SIMONIS KARSTEN,

PHIL. THEOR. MAG. ET LIT. HUM. DOCT.

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU

ET

NOBILISSIMAE FACULTATIS MATHESEOS ET PHILOSOPHIAE NATURALIS DECRETO,

Pro Gradu Doctoratus

SUMMISQUE IN

MATHESI ET PHILOSOPHIA NATURALI

HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

IN ACADEMIA RHENO-TRAIECTINA

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

MARGARETHUS CORNELIUS VERLOREN,

RHENO-TRAJECTINUS.

AD DIEM II M. JULII A. MDCCCXLVI, HORA II.

TRAIECTI AD RHENUM

APUD KEMINK ET FILIUM, TYPOGR.

MDCCCXLVI.

PARENTIBUS OPTIMIS

CARISSIMIS.

SACRUM.

PRAEMONENDA.

De dissertationis argumento paucis praefandum mihi est: praeterea, ut hac occasione oblata gratum animum testar erga eos, quibus et hi et quilibet studiorum fructus, si quid boni contineant adscribendi sunt, intima mens jubet.

Si cui mirum videatur, me non tractasse argumentum vitam animalem spectans, quem in illius phaenomenis investigandis praecipue conatus posuisse existimet, paulo fusius illi exponendum erit, cur aliam quamdam materiem mihi perscrutandam elegerim Academiae valedicturus. Displicebat nimirum una tantum directione procedere, quum ab omni parte naturae miracula adhuc inexplicata, sed pulcra et sublimia se offerrent; neque solum displicebat, etiam noxium videbatur, praecipue si propaedeuticas scientias spectamus. Has cunctas, quantum possit, perlustrari decet, quidquid enim quis in posterum perficere conetur, difficile ipsi erit et non nisi imperfectum opus, quod fundamentis firmitate tam diversis ab una parte tantum elaboratis, ab altera insufficientibus, nitatur. Quod omnibus scientiis est vinculum, arcte in primis eas con-

jungit, quae commune scopum habent naturae indagationem. Quodsi vero spectamus ad studium mihi prae ceteris carum, vitae animalium explicationem quaerens, eorum corporum functiones pervestigans, locis terrae inter se remotissimis viventium nunc et ante secula, diversissimis itaque sub circumstantiis existentium, ab omnibus naturae legibus pendentium, quis est, qui sine harum legum cognitione, hoc ceteroquin arduum, aggredi audeat. Nemini autem, quam mihi meliori harum cognitionum addiscendarum opportunitate uti licuit, felicemque me inde praedico, quod in Academia Rheno-Trajectina iis acquirendis operam navanti tantorum Virorum disciplina frui mihi contigerit.

Quid tandem memoria deleatur, semper mihi et ubique, quibus omnia debeo, ante oculos versabuntur SCHRÖDER, MOLL, VAN REES, DE FREMERY et MULDER. Prima universalis eruditionis elementa ope Matheseos et Logices mecum, ut inter Academiae cives receptus eram, communicavit summus SCHROEDERUS defunctus jam, at semper in grata discipulorum memoria vivens, postea etiam tam publica quam privata atque amica institutione severam doctrinam moralem, qua omnes discipulos ad omnia, quae pulcra sint et bona excitabat, me etiam docuit, mihi etiam amplectendam diligenter proposuit: Physices et Astronomiae rudimenta, quorum semina, amice et cum ingenii, qui illi inerat, fervore, juvenili animo mandaverat Cl. MOLL, praematura morte Academiae ereptus, successor ejus aestumatissimus, Cl. VAN REES, omni diligentia excoluit. Etiamsi non omnes fructus mihi carpse-

rim, quos ejus lectiones prima laude tollendae tam abunde spargerent, tamen semper ejus disciplina accurata et amica gloriari mihi liceat. Postquam a Cl. N. C. DE FREMERY, qui me ab initio dum in vivis erat, amicitia receptum benevolentia summa tractaverat, cujusque memoria mihi semper erit carissima, et a filio ejus Cl. P. J. I. DE FREMERY, prima Chemiae et Geologiae initia doctus eram, eorum alacritate accensus, auxilio semper adjutus, alia offerebatur opportunitas, quam negligere nefas erat, ut his scientiis, praecipue autem chemiae parti eo usque in patria nostra tam parum excultae, sed meo studio maxime affini, denuo de industria incumberem, duce Cl. MULDER. Quid ejus lectiones mihi attulerint utilitatis, vix exprimi potest. Ardor ille, quo flagrat, quo pro discipulis omne est, quod desiderare possunt, in posteriora mea studia non potest non habere efficaciam magnam. Inde quoque repetendum est, me novissimis annis unice fere organicae chemiae operam dedisse, prae ceterarum scientiarum hujus in primis cognitionem mihi necessariam ratum, ut cum aliquo fructu, in posterum in studiis, quae maxime in deliciis haberem, progrederer. Illi viro igitur, argumento ex organica chemia tractando, tester, me illi, si cui alio, multa debere.

Late tamen patet campus chemiae organicae; angustioribus igitur limitibus circumscribendum erat argumentum. Neque longum erat, quin mihi arrideret *Ac. Uricum* tam arcte cum studiis meis cohaerens, compositum tam ingentis ponderis in materiei mutationibus, quales animalium corpora patiuntur, quum apud tot

animalia inveniatur, ut ultimum hujus mutationis productum. Hoc compositum unice a parte chemica tractare volebam et non nisi postea quae invenissem adhibere ad animalis organismi functiones elucidandas. At vero jam tantopere accreverat hujus dissertationis volumen, ut ad *Ac. Uricum* tractandum non pervenerim, sed in iis haesiverim, quae ad bonam chemicam cognitionem hujus acidi opus ducebam. Notio enim voce constitutione corporum chemicorum indicata omnem compositorum naturam chemicam amplecti videbatur, ergo constitutio *Ac Urici* primo loco exponenda erat, neque hanc aggredi poteram, antequam in universum constitutionis notionis significationem et vim bene contemplatus eram. Jam vero oriebantur difficultates, in labyrintho sententiarum intricatarum sibique invicem contrariarum errabam, saepe filum Ariadnes amisisse me credens, quo factum, ut diutius in eo manserim, plus temporis in iis rebus consumserim, quam initio mihi proposueram. Duae in primis ut scimus theoriae de constitutione pervulgatae sunt; altera, quae organicorum radicalium est, satis cognita est et pluribus locis bene exponitur; altera, antequam, biennium fere abhinc, GERHARDT ediderat opus *Précis de chimie organique*, quo omnia corpora organica secundum unum systema huic theoriae conveniens disposita sunt et principia quibus nitatur definita sunt, numquam bene exposita erat tanquam unum corpus, cujus contra membra inter alias disquisitiones hic et illic disjecta eruenda erant. Necesse videbatur, utramque theoriam exponere, ne hac vel illa usus praejudicatam opinionem sequutus esse

viderer. Aliquatenus discrepabant, quo disquisitio difficilior evaderet, principia a GERHARDT in opere laudato posita, et ea, quae alii Chemici Francici passim exposuerant, defenderant et ad phaenomena applicaverant. Hac in re tamen conveniebant, quod et GERHARDT et ceteri Chemici Francici radicalium doctrinam vehementer rejicerent, et, ut nova theoria praevaleret, omni studio eniterentur. Opus GERHARDTII primo intuitu satis placet, neque prorsus rejiciendum videtur: non facile tamen ulterius in illud penetrare possumus, ut rite dijudicemus; nova factorum exprimendorum ratio, novae compositorum formulae alicui antiquis assueto vix explicabiles, omnia novum adspectum habentia, effecerunt ut mihi saltem intellectu fuerit difficillimum et multo olei et operae constiterit. Multae notiones male definitae ad propriam significationem revocandae erant; quam multa sibi invicem contraria essent in theoria Typorum et Substitutionis exponendum erat; Chaos omnino erat, rudis indigestaque moles, quam critico judicio submissam in sequentibus exposui, idoneam illam expositionem credens, ut bene intelligatur, quo haec nova directio tendat. Aliis praeterea hoc meo labore, ut spero, facilius redditum est, quod nemini supervacaneum videatur, quum hae theoriae in dies majoris efficaciae fieri incipiant in chemicas disquisitiones. Etiam organicorum radicalium doctrinam peculiari examini submittere volueram; valoris eorum, quae in eam objectari solent, periculum facere, eamque eum in modum proponere, secundum quem confirmanda mihi videtur, ut illud nobis suppeditet, quod ex mea sententia ab illa

jure exspectare possumus: etiam substitutionem Hydrogenii per Chlorium, quae Typorum et Substitutionis fautoribus maximi valoris est, fusius tractare mihi proposueram et indicare, quomodo Chlorium se verosimile habeat in talibus compositis: porro in animo habueram, ut de alia quadam theoria aliquid afferrem, qua, physicis ita dictis proprietatibus corporum chemicorum nitente, tam mirum in modum usus est SCHRÖDER: tandem maximi mihi visum erat momenti, ut aliquid stabilire conarer de nexu, qui inter physicas proprietates et constitutionem intercederet; at vero prima disquisitionis pars tantum voluminis nacta erat, ut in praesens melius judicaverim, et haec omnia, et ipsius *Ac Urici* ejusque dissolutionis productorum expositionem omittere. Pluribus tamen locis, illustrationis et comparationis gratia, multa de doctrina organicorum radicalium annotavi. Ceterum in expositione in primis hanc tanquam magis cognitam sequutus sum. Benevole hoc specimen dijudicetur et si quid obscuri in eo remanserit, tum partim hoc argumenti confusioni, partim linguae, qua uti debui, novis scientiis tractandis non amplius adaptatae adscribatur, mihi autem si alicubi peccaverim, ignoscatur.

Restat pium et dulce officium, etiam iis praeceptoribus grati animi testandi, quorum memorandorum nunc mihi conceditur occasio jucunda. Tibi VAN LIDTH DE JEUDE, qui semper amicitia et benevolentia me prosequutus es, cui in primis tribuendum est, ut eo mea studia dirigendo perrexerim, quo a teneris tendere amarem, neque minus Vobis Cll. KOPS, BERGSMA et HARTING gratiae agendae quammaximae. Tibi

Cl. G. J. MULDER praeter ea, quae tibi debere me sentio, etiam familiaritatis testimonia accepta referam, quae nunc etiam tanquam Promotor mihi largire voluisti.

Ne autem silentio praeteream medicinae facultatis Professores WOLTERBEEK, SUERMAN, LONCQ V. Cll. et cujus eheu fila properaverunt Parcae Cl. A. SUERMAN, quorum institutione non nisi per breve tempus, non tamen sine fructu, uti mihi licuit. Tu praecipue nominandus mihi es Cl. SCHROEDER VAN DER KOLK, a quo tot amicitiae indicia, tantam ad auxilium ferendum proclivitatem, tot utiles exhortationes et admonitiones accepi.

Tibi quoque Cl. J. VAN DER HOEVEN, etiamsi non publicam tuam institutionem audiverim, plurimum tamen me debere sentio, qui tam scriptis, quam familiaritate multum attribuisti, ut per eam, quam intrasse numquam poenitebit, viam procederem; Tibi quoque pro multa amicitia et benevolentia monumentum in animo posui perenne.

Tandem vos alloquor amicos et commilitones, cum quibus integra et sincera amicitia mihi erat per totum academiae spatium. Vestra quoque familiaritas admodum mihi profuit, quum conjuncti, veri ardore stimulati, naturam ducem sequuti, ad ea, quae ardua erant sed pulcra, faciliorem nobis invicem redderemus aditum. Familiaritas illa et amicitia semper maneat intacta.

DISPUTATIONIS CONSPECTUS.

DE CONSTITUTIONIS NOTIONE.

---

§ 1. *De constitutionis argumento.*

Si paulisper tantum inquirimus in naturam variorum corporum, quae tam densa caterva nobis affert chemia organica, statim apparet omnia esse orta ex paucis tantummodo elementis. *Carbonium*, *Hydrogenium*, *Oxygenium* et *Nitrogenium*, ecce quatuor elementa, quae constituunt tot corpora proprietatibus tantopere diversa. Accedunt quidem alia nonnulla veluti, *Sulphur*, *Phosphorus* et *Ferrum; Chlorium*, *Bromium*, *Jodium*, *Silicium*, *Borium*, *Fluorium*, *Tellurium*, *Arsenicum*, *Cobaltum*, *Chromium* et *Platinum; Potassium*, *Sodium*, *Calcium*, *Magnesium*, *(Aluminium?)* et *Manganesium*, sed his aliae partes tribuendae sunt. Haec sunt habenda tanquam elementa, ut ita dicam, accessoria, quae accedunt ad combinationes ex elementis quatuor praecitatis jam ortas, ita ut nunquam

sejunctim tales combinationes exhibeant, quales illa constituunt, peculiaribus quibusnam proprietatibus gaudentes, ideoque nomine *compositorum organicorum* insignitas.

Tria priora horum elementorum accessoriorum in rerum natura offenduntur tanquam partes componentes compositorum organicorum, attamen composita illis privari possunt, nec tamen desistent a natura sua organica [1]). Praeterea haec tria cum undecim sequentibus, quae non ut illa, si fortasse *Jodium* [2]) excipias, in conjunctionibus a natura formatis obviam eunt, hoc commune habent, ut artificiose diversis sub formis cum illis componi, iterumque ab iis segregari possint [3]). Tandem cetera elementa, simul cum prio-

---

[1]) Exempla habemus in *Proteino* ejusque combinationes cum *Sulphure* et *Phosphoro* uti et in *Haematino*. Proteinum $C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}$. Cristallinum $15(C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}) + S$, Caseinum $10(C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}) + S$, Glutinum $10(C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}) + S^2$, Fibrinum et Albuminum ex ovis $10(C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}) + S$, Ph. Albuminum ex sero $10(C^{40}H^{62}N^{10}O^{12}) + S^2$, Ph, Haematinum $C^{44}H^{44}N^6O^6$ Fe, et sine Ferro $C^{44}H^{44}N^6O^6$, Taurinum $C^4H^{14}N^2O^6S^2$; Oleum sinapi $C^8H^{10}N^2S^2$.

[2]) Talis *Jodii* combinationis exemplum fortasse habemus in *Fibroino* ex Spongiis, (CROOCKEWIT, Scheik. Onderz. ged. in het Laborat. d. Utr. Hoogesch. D. II. p. 1), quum autem nec *Chlorium* nec *Bromium* tali modo in compositis organicis huc usque inventum sit, illud revera hoc modo, neque potius Jodureti cujusdam anorganici sub forma, hic occurrere asseverare non auderem.

[3]) Exempla praebent corpora sequentia: Acidum Hydro-Platinocyanicum C^4N^4Pt,H^2; Ac. Hydro-Chromocyanicum $C^{12}N^{12}Cr^2,H^6$; Ac. Hydro-Cobaltocyanicum $C^{12}N^{12}Co^2,H^6$; Ac. Hydro-Ferrocyanicum C^6N^6Fe,H^4; Sulfocyanogenium $C^2N^2S^2$; Platino-aetherinum

ribus, aut natura ipsa nobis offeruntur tanquam salia anorganica, corporibus organicis admixta [1]), aut tanquam bases cum acidis, ex organicis elementis compositis, sive natura, sive arte conjuncta, salia organica ita dicta constituunt [2]). De citatis solis loquuti sumus, quippe a natura ipsa oblatis, nam nullum profecto dubium, quin ars reliqua omnia elementa hacce sub forma cum organicis elementis componere possit. Etiamsi haec elementa in compositis organicis adesse possint, tamen longe alium in iis occupant locum, quam quatuor priora, *Carbonium*, *Hydrogenium*, *Nitrogenium* et *Oxygenium*, quae merito dicuntur composita organica constituere; etenim nulla dantur in quibus non duo saltem horum quatuor adsunt, dum omnia reliquis privari possunt.

Si igitur non nisi de his quatuor elementis quaerimus, videmus ex illis solis centena composita ori-

---

C^2H^4Pt; Kakodylum $C^4H^{12}As^2$; Ac. Sulph-aceticum $C^4H^4O^3,S^2O^5$; Xanthinum $C^2H^2O^2S^2$; Sulphas oxydi Methyli C^2H^6O,SO^3; Fluoruretum Methyli $C^2H^6Fl^2$; Phosphas oxydi Aethyli $C^4H^{10}O,Ph^2O^5$; Boras ox. Aethyli $C^4H^{10}O.2BoO^3$; Silicas ox aethyli $3(C^4H^{10}O),SiO^3$; Telluriuretum Aethyli $C^4H^{10}Te$; Seleniuretum Aethyli $C^4H^{10}Se$; Sulphuretum Aethyli $C^4H^{10}S$; Chloruretum Aethyli $C^4H^{10}Cl^2$; etc.

[1]) Salia anorganica, quae ex combustione substantiarum organicarum uti cineres remanent, et de quibus difficile dictu, utrum cum hisce substantiis chemice conjuncta, an vero solummodo mixta prodeant; praeterea illa quae in diversis plantarum animaliumque liquoribus, uti in sero sanguinis etc. obveniunt.

[2]) E. g. Bioxalas potassae $C^2O^3,KO+C^2O^3,H^2O$, innumeraque alia.

ri, quae omnia variis proprietatibus gaudent, quorumque numerus quotidie etiamnunc crescit. Talia autem corpora plerumque variis singulorum elementorum quantitatibus relativis, pro aliis aliis, diversa sunt, sive formata sint duobus elementis, sive tribus sive quatuor omnibus. Quum itaque diversitas tot corporum non repetenda est e diversitate elementorum ipsorum, aliter fieri nequit, quin talis diversitatis causa quaeri possit et jure quaeri videatur in diversis hisce quantitatibus relativis, quibus haec elementa invicem junguntur ad constituenda varia composita organica. Hoc profecto continuo jam sequitur, quapropter de talibus sermo vix fieri solet.

Si quidem putamus varias proprietates combinationum adscribendas esse variis elementorum quantitatibus relativis, hoc plerumque jure ita fiet, quandoquidem combinationum diversitas maxima parte tali diversate nititur, verum non unice; etenim jam statim apparet, tale quid non unicam diversatis constituere causam. Quodsi diligentius attendamus ad diversas combinationes, facile invenimus plures, proprietatibus suis diversa constituentes corpora, etiamsi componuntur iisdem elementis atque eadem singulorum quantitate relativa, ita ut quantitatis differentia hic diversitatis causa esse non possit. Ita plurimae sunt composita, quae constant *Carbonio* et *Hydrogenio*, quaeque omnes pro centum *Carbonii* partibus continent 16,615 *Hydrogenii* partes[1]), quod secundum re-

---

[1]) Hoc modo compositionem exprimere melius duxi, quia tot numero se commendat prae methodo procentica.

lationem atomisticam erit C : H = 1 : 2. Accurata disquisitio horum corporum, variis proprietatibus gaudentium, nos continuo docet, ea, etiamsi constant iisdem quantitatibus relativis *Carbonii* et *Hydrogenii*, non tamen eandem quantitatem absolutam horum elementorum continere. Scilicet eandem omnino relationem inter *Carbonium* et *Hydrogenium* iis tribuendam esse invenimus, sed eandem saepius, ideoque etiam saepius eundem atomorum numerum, saepiusque idem pondus atomisticum, quod ut facile intelligimus cum quantitate absoluta, id est cum numero atomorum, crescit. Sic exempli gratia sequentia cognoscimus corpora :

		pond. atom.	temp. ebull.
Etherenum	$C^2 H^4$	175,199	gas
Butyrenum	$C^4 H^8$	350,398	infra 0^0
Paramilenum	$C^5 H^{10}$	437,995	35^0
Oléenum	$C^6 H^{12}$	525,597	55^0
Naphtenum	$C^8 H^{16}$	700,796	115^0
Elaenum	$C^9 H^{18}$	788,391	110^0
Amilenum	$C^{10}H^{20}$	875,995	160^0
Scheereritum	$C^{12}H^{24}$	1051,194	200^0
Cetenum	$C^{16}H^{32}$	1401,592	275^0
Paraffinum [1])	$C^{24}H^{50}$	2114,368	305^0

Pondera atomistica horum corporum computata sunt ope densitatis eorum vaporum, in quibus computatio-

---

[1]) Corpus illud addidi quia haud parum probabilitatis adest, ut ejus formula sit nCH^2 Cfr. Poggendorff, Ann. d. Physik u. Chem. Bd. XXIV. s. 180. Paramilenum et Elaenum vix digna videbantur quae serie reciperentur ob imparem numerum atomorum Carbonii.

nibus assumtum est corpora esse condensata ad duo volumina.

Quia igitur omnia haec corpora eandem quantitatem relativam *Carbonii* et *Hydrogenii* continent, causa horum differentiae tribuenda videtur ei quo differunt ponderi atomistico, pro aliis alio, quod profecto magnam vim habet, imo jam licet in hisce certum quemdam ordinem cernere. Gradus enim temperaturae, quibus varia composita ebulliuntur, crescunt cum aucto pondere atomistico, uti etiam patet ex temperaturis ebullitionis additis ad praecitata corpora. Similes etiam relationes nobis, ceteras proprietates physicas spectantibus, in sensu veniunt. Quantum spectamus proprietates chemicae, animadvertere sufficit actionem variorum agentium chemicorum in combinationes varias eo majorem diversitatem corporum decompositionis producturam esse, quo majore pondere atomistico gaudeant; ut in nostro casu, quo plures contineant atomos *Carbonii* et *Hydrogenii*.

Prouti exstant combinationes praecitatae, quae constant *Carbonio* et *Hydrogenio*, dantur etiam e. g. corpora tria, quae constant *Carbonio*, *Nitrogenio* et *Oxygenio*, quorumque singula pro partibus 100 *Carbonii* continent 117,9 *Nitrogenii* et 66,47 *Oxygenii*, ex quo oritur relatio atomistica $C : N : O = 2 : 2 : 1$. Prius corpus hanc relationem semel continet, alterum bis, tertium ter; scilicet:

Acidum Cyanicum	C^2N^2O	426,06
Acidum Fulminicum	$C^4N^4O^2$	852,12
Acidum Cyanuricum	$C^6N^6O^3$	1278,18

His accedunt etiam:

Acidum Lacticum	$C^6 H^{10} O^5$	1013,117
Amylum	$C^{12} H^{20} O^{10}$	2026,235
Acidum Aceticum	$C^4 H^6 O^3$	637,913
Saccharum arundinaceum	$C^{12} H^{13} O^9$	1913,755

pluriaque alia.

Tales combinationes, quae eadem omnino quantitate relativa elementorum, at vero diverso atomorum numero constant, insigniri solent nomine corporum *Polymericorum*, quod nomen iis a BERZELIO impositum est.

Tandem si accurate contemplamur corpora, quae neque quantitate relativa, neque absoluta differunt, tamen inter illa quoque interdum animadvertimus, quae proprietatibus diversis gaudent. Idcirca praeter differentiam ortam ex elementorum diversitate, praeter illam, quae differentiae eorundem elementorum quantitatis relativae et absolutae tribuitur, etiam quarta differentiae causa adesse debet. Hujus diversitatis explicatio nulla alia nobis superest, quam ea quae ex diversa atomorum dispositione repetitur. Variis enim modis atomi, licet numero et natura prorsus eaedem, interse invicem conjunctae iis corporibus adesse possunt et debent. Ut jam exemplis quibusnam hoc illustrem dantur duo corpora, quorum utrumque pro 100 *Carbonii* partibus continet 16,615 *Hydrogenii* et 88,75 *Oxygenii*, quorum relatio atomorum est ut $C:H:O = 3:6:2$, quorumque pondus atomisticum 925,596, ita ut utriusque compositio exprimatur formula $C^6 H^{12} O^4 = 925,596$.

Si utrumque horum corporum alcalium actioni exponimus, vel etiam si illa corpora per tempus quod-

dam aqua soluta manent, alterum mutatione transibit in *Acidum Formicum* et *Aetherem*, alterum in *Acidum Aceticum* et *Oxydum Methyli*, dum contra ex illis prius corpus componere possimus, ex his posterius.

Acidum Formicum	$C^2H^2O^3$	= 462,719
Oxydum Aethyli	$C^4H^{10}O$	= 462,877
Formias oxydi Aethyli	$C^6H^{12}O^4$	= 925,596

Acidum Aceticum	$C^4H^6O^3$	= 637,918
Oxydum Methyli	C^2H^6O	= 287,678
Acetas oxydi Methyli	$C^6H^{12}O^4$	= 925,596

Itaque utriusque horum corporum atomi, licet numero sint eaedem, tamen ut diverso modo invicem conjunctae considerandae sunt. Ut in exemplo allato maneamus, hoc ita fieri potest, ut ad prioris corporis formationem coaluerint duae atomorum congregationes, quarum una $C^2H^2O^3$, altera $C^4H^{10}O$, ex quibus oritur compositum $C^6H^{12}O^4$; posterius corpus constat duabus congregationibus, quarum una $C^4H^6O^3$ altera C^2H^6O, eodem modo exorto composito $C^6H^{12}O^4$. Nimirum ex tali diversa atomorum coagmentatione differentiae causa repetenda est.

Simili modo exstant duo composita organica, quorum utriusque compositio exprimitur formula $C^{14}H^{28}O^4$, quae ut sequentibus congregationibus diversis constantia spectari possunt:

Ac. Valerianicum	$C^{10}H^{18}O^3$	Ac. Aceticum	$C^4H^6O^3$
Oxidum Aethyli	$C^4H^{10}O$	Ox. Amilyli	$C^{10}H^{22}O$
Valer. ox. Aethyli	$C^{14}H^{28}O^4$	Acet. ox. Amylyli	$C^{14}H^{28}O^4$

Porro etiam sequentia:

Acidum Formicum	$C^2H^2O^3$	Acidum Aceticum	$C^4H^6O^3$
Oxydum Methyli	C^2H^6O	Aqua	H^2O
Formias ox. Methyli	$C^4H^8O^4$	Ac. Acet Hydricum	$C^4H^8O^4$
Acidum Succinicum	$C^4H^4O^3$	Acidum Subericum	$C^8H^{12}O^3$
Oxydum Aethyli	$C^4H^{10}O$	Aqua	H^2O
Succinas ox. Aeth.	$C^8H^{14}O^4$	Ac. Suber. Hydricum	$C^8H^{14}O^4$
Acidum Oxalicum	$C^2\ O^3$	Acidum Succinicum	$C^4H^4O^3$
Oxydum Methyli	C^2H^6O	Aqua	H^2O
Oxalas ox. Methyli	$C^4H^6O^4$	Ac. Succin. Hydricum	$C^4H^6O^4$
Acidum Aceticum	$C^4H^6\ O^3$	Acidum Butyricum	$C^8H^{14}O^3$
Oxydum Aethyli	$C^4H^{10}O$	Aqua	$H^2\ O$
Acetas ox. Aethyli	$C^8H^{16}O^4$	Ac. Butyr. Hydricum	$C^8H^{16}O^4$
Acidum Caprylicum	$C^{16}H^{30}O^3$	Acidum Caprinicum	$C^{20}H^{38}O^3$
Oxydum Aethyli	$C^4\ H^{10}O$	Aqua	$H^2\ O$
Caprylas ox. Aethyli	$C^{20}H^{40}O^4$	Ac. Caprinic. Hydric.	$C^{20}H^{40}O^4$
Acidum Capronicum	$C^{12}H^{22}O^3$	Acidum Caprylicum	$C^{16}H^{30}O^3$
Oxydum Aethyli	$C^4\ H^{10}O$	Aqua	$H^2\ O$
Capronas ox. Aethyli	$C^{16}H^{32}O^4$	Ac. Caprylic. Hydric.	$C^{16}H^{32}O^4$
Acidum Cyanicum	$C^2\ N^2O$		
Oxydum Ammonii	H^8N^2O	Ureum	$C^2H^8N^4O^2$
	$C^2H^8N^4O^2$		

Talia corpora, quae eadem quantitate relativa eorundem elementorum atque eodem atomorum numero horum elementorum composita sunt, insigniuntur nomine compositorum *Isomericorum*. Si itaque verum

est, ut causa horum diversitatis sita sit in diverso modo, quo atomi congregantur, uti hoc quibusdam exemplis illustravi, facile suspicio oritur hanc causam etiam in aliis compositis adesse posse, magni ideoque esse momenti, ut hanc diversam congregationis rationem pro singulis compositis organicis, si possit, exploremus. Fieri enim potest, ut duorum corporum, elementorum quantitate diversorum, proprietates diversae non unice ex ea diversa quantitate, sed magna parte fortasse etiam ex modo, quo ea elementa conjuncta sint, explicari debeant. Itaque de singulis compositis organicis contemplari possimus modum, quo atomi sint congregatae. Peculiari verbo *Constitutionis* compositorum organicorum significamus hanc atomorum ipsorum congregationis modum.

Fieri potest, ut duorum corporum *isomericorum* alterum nobis ejus constitutionis, quadam saltem probabilitate, praebeat ideam, dum alterum nostra conamina hac in re hucusque eludit. Tale quid exempli gratia patet ex exemplo *Urei* et *Cyanatis ox. Ammonii;* prioris constitutionem nondum satis firmis argumentis adstrictam proponere possimus, dum exiguum dubium est, quin *Cyanas ox. Ammonii* constitutum sit ex C^2N^2O et N^2H^8O. Imo hujus corporis congregationes proximas C^2N^2O et N^2H^8O iterum ex diversis congregationibus primariis constitutas nobis fingere possimus, uti

	C^2N^2O	ex	et	N^2H^8O	ex
Cyanogenio	C^2N^2	et	Ammonio	N^2H^8	et
Oxygenio	O		Oxygenio	O	
Ac. Cyanicum	C^2N^2O		Oxydum Ammonii	N^2H^8O	

Eodem modo in *Acetate oxydi Aethyli* nobis fingere possumus *Acidum Aceticum* et *Oxydum Aethyli* sic se habentia.

Acetyl	C^4H^6	Aethyl	C^4H^{10}
Oxygenium	O^3	Oxygenium	O
Acidum Acetylicum	$C^4H^6O^3$	Oxydum Aethyli	$C^4H^{10}O$

etc.

Praeterea duo corpora invicem *isomerica* esse possunt, pro quibus tamen hucusque nullum probabilem constitutionis modum nobis proponere possimus, sive spectamus unum sive alterum, uti ex. gr.

Acidum Butyricum	$C^8H^{12}O^3$
« Subericum	
« Allantoïnicum	$C^8H^{10}N^3O^5$
« Mykomelinicum	
Kuanolium	$C^{12}H^{14}N^2$
Anilinum	

etc.

Talia corpora antea, auctore BERZELIO, strictiori sensu vocata sunt composita *isomerica*, nomine compositorum *metamericorum* ad ea tantummodo corpora ejusdem compositionis applicato, quorum constitutionis probabilis quisdam modus indicari posset. Composita *metamerica* igitur eo tempore habuerunt talia composita *isomerica*, quorum constitutionem probabili modo indicaverant, quaeque igitur ut ex diversis atomorum congregationibus, invicem inaequalibus, constare proponebantur, e quibus sequitur composita *isomerica*, stricte sic dicta, esse proponenda velut;

non constantia ex talibus congregationibus atomorum diversis, uti hoc inter alios hodie etiam nunc accepit LÖWIG in editione altera operis sui, *Chemie der Organischen Verbindungen* [1]). Perspicue tamen est, talem distinctionem solummodo niti cognitione quadam imperfecta, quam habemus de constitutione horum corporum, atque eorum cognitione magis provecta sensim sensimque composita *isomerica* transitura ad *metamerica*, ita ut praecitata distinctio jure comprobanda sit. Quumque praeterea omnia composita *metamerica* semper censenda erunt inter *isomerica* hanc posteriorem denominationem pro utroque servare praetulimus, quod jam BERZELIUS fecisse videtur in nova editione operis, *Lehrbuch der Chemie* [2]), in quo libro distinctio compositorum *metamericorum* non amplius occurrit.

Horum verborum significationem alio quodam modo explicuit GRAHAM, qui corpora *isomerica* ea dicit, quae eadem quantitate relativa eorundem elementorum constant, dum tanquam partes secundarias *isomereos*, tres classes statuit; primo corporum *polymericorum*, in quibus numerus atomorum dispar, dein corporum *metamericorum*, in quibus etiam par numerus atomorum, constitutio tamen diversa, et tandem talia corpora *isomerica*, quae etiam idem habent pondus atomisticum, quorum tamen constitutio nondum cognita.

Haec distinctio clarior videtur, neque tamen minus BERZELIANAM praeferimus, primo ne nimis recedamus

---

[1]) Zweite Auflage Bd. I. 1845, S. 125.

[2]) Fünfte Auflage, Bd. I. 1842, S. 13.

ab horum verborum significatione primitiva, quod semper conturbationi ansam praebet, tum etiam quia vox ἰσομερὴς majorem similitudinem indicare videtur quam πολυμερὴς, dum secundum distinctionem GRAHAMI non minus corpora *metamerica* quam *polymerica* ad *isomerica* pertinent. Hanc ob rem cum BERZELIO tantummodo inter corpora *polymerica* et *isomerica* discrimen posui.

§ 2. *De constitutionis ratione et significatione.*

Quodsi quis rogat quibusnam tandem fundamentis tota haec contemplatio de constitutione compositorum chemicorum nitatur, confitendum est hanc minime esse probatam, imo si quis haec omnia in dubium vocaret difficillimum esset ei persuadere argumentis satis firmis. Hunc aeque difficile refellere possimus, ac si quis contenderet verum non esse Acidum *Carbonicum* constare *Carbonio* et *Oxygenio*, vel *Aquam Hydrogenio* et *Oxygenio*, vel etiam *Acidum Sulphuricum* suetum ($SO^3 + H^2O$) *Acido Sulphurico* et *Aqua*, vel *Sulphatem Potassae Acido Sulphurico* et *Potassa* etc. Hoc tamen pro certo affirmandum, hodierno tempore ex aqua nihil nisi *Hydrogenium* et *Oxygenium* obtineri posse, vel ex his aliud quid posse componi, quod non denuo producat *Hydrogenium* et *Oxygenium*. Dicendo igitur *Aquam* constare *Hydrogenio* et *Oxygenio*, hanc proprietatem indicamus. Attamen aliis adhuc argumentis probabile redditur, elementa, qualia nobis sint cognita, revera etiam eodem modo adesse in corporibus compositis.

Argumentum, quo adversarii in primis nituntur, constat magna diversitate proprietatum in corporibus compositis obviarum, quae toto coelo differunt ab iis, quas elementa cognoscendas praebent, ita ut horum proprietates in illis non continuo apparere videantur. Si haec diversitas proprietatum non adesset, actum esset de chemia tota; si autem elementorum proprietates in aliis compositis aliae essent, nullum haberemus fundamentum, quo disquisitiones nostrae scientificae niterentur, imo omni chemiae theoreticae valedicendum esset.

Praeterquam quod elementa semper eadem manent, illud etiam constat, eorum pondera atomistica, etiam in compositis, immutabilia manere. Quibusnam etiam sub formis *Carbonium* obveniat, semper respondet eidem ponderi atomistico, etiam si ex uno composito in alterum transit, vel per se spectatum, vel conjunctum. Fieri potest, imo valde est probabile, illud in compositis organicis obviam fieri sub forma atomorum, ut dicuntur, compositarum [1]), quae ad composita *Polymerica* sunt censenda, eodem modo uti illud obtinet cum compositis ex pluribus elementis formatis, praeterea idem etiam fieri posse cum ceteris elementis organicis, ita ut plurimae atomi conditionem unius solius atomi referant; verum in talibus semper agnoscendum erit pondus atomisticum primitivum, harum enim atomorum compositarum pondera atomistica non compositae semper erunt multipla.

---

[1]) Videatur Löwig, Chem. der Org. Verb. Zweite Aufl. Bd. I. S. VII, et 19.

Quod ceteras proprietates chemicas attinet, satis perspicue patet, singula elementa, ubivis in compositis proprium characterem cognoscendum praebere. *Oxygenium*, quod tam saepe in tot diversis compositis occurrit, uti materies quaedam *Electro-negativa* vel ὀξυγενναῶν, ubivis se cognitum praebet, ut, cum elementis *Electro-negativis* vel *basicis* conjunctum, efficiat, ut horum proprietates *basicae* primum, minore quantitate addita, se ostendant, tum hae aucta quantitate *Oxygenii*, diminuantur, ita ut oriantur composita neutra; tandem etiamnunc aucta quantitate *Oxygenii*, basicae proprietates acida illius vi prorsus vincantur atque compositio eo magis aciditatem suam efferat, quo major sit copia *Oxygenii*. Haec relatio, quam *Oxygenium* producit, ad omnia composita referenda, sive sint *Organica* sive *Anorganica* 1). Tales

---

1) Haud opus est exempla ex anorganicis afferre; ex organicis autem nonnulla producam:

Oxydulum Acetyli	$C^4H^6O^{\frac{1}{2}}$	vel	$C^8H^{12}O$	Corp. Ox. avidum.
Oxydum Acetyli	C^4H^6O	«	$C^8H^{12}O^2$	—— basicum.
Acidum Hypoacetylosum	$C^4H^6O^{1\frac{1}{2}}$	«	$C^8H^{12}O^3$	—— acidum.
——— Acetylosum	$C^4H^6O^2$	«	$C^8H^{12}O^4$	—— acidius.
——— Aceticum	$C^4H^6O^3$	«	$C^8H^{12}O^6$	—— acidissimum.

Pulcherrimum etiam exemplum habemus in productis decompositionis *Acidi Urici*, si formulas a LIEBIG et WÖHLER illis tributas paululum mutamus. Formulae autem illas re vera ita mutandas esse, experimentis probare possem, tam propriis, quam ipsis a LIEBIG et WÖHLER institutis; quod autem facere in posterum alio loco animus est. *Alloxanum* et *Alloxantinum* a LIEBIG et WÖHLER quidem non habentur vera *Acida*, omnino tamen acida sunt, et quidem, acida organica fortissima.

relationes magno numero obviam fient, dum modo in eas inquiramus. Praesertim tamen sunt proprieta-

---

Formulae LIEBIGIANAE et WÖHLERIANAE.			Formulae meae
Ac. Dialuricum	$C^8H^8N^4O^8$	=	$C^8H^4N^4O^6 + 2H^2O$
— Alloxantinic.	$C^8H^{10}N^4O^{10}$	=	$C^8H^4N^4O^7 + 3H^2O$
— Alloxanticum	$C^8H^8N^4O^{10}$	=	$C^8H^4N^4O^8 + 2H^2O$
— Nitrohydurilic.	$C^8H^{10}N^6O^{14}$	=	$C^8H^4N^4O^9, N^2O^5$
Uramilum	$C^8H^{10}N^6O^6$	=	$C^8H^4N^4O^6, N^2H^6$
— Thionuricum	$C^8H^{10}N^6O^6, 2SO^3$	=	$C^8H^4N^4O^6, N^2H^6, 2SO^3$
— Uramilicum	$C^{16}H^{20}N^{10}O^5$	=	$2(C^8H^4N^4O^6), N^2H^6, 3H^2O$

Alloxanum vocavi *Ac. Alloxanticum*, ut distingueretur ab *Ac. Alloxanico*, cum illo *isomerico*.

Tria igitur hic occurrunt composita, quae omnia commune habent $C^8H^4N^4$, quorum autem unum 6, alterum 7 et tertium 8 *Oxygenii* atomos continet, quaeque omnia acidis proprietatibus gaudent, fortissimis *Ac. Alloxanticum*. Composita cum minore *Oxygenii* atomorum numero hucusque non cognita sunt: si exstarent sine dubio gauderent proprietatibus aut acidis, sed minore gradu aciditatis, aut neutris, aut etiam basicis, secundum majorem minoremve *Oxygenii* atomorum numerum.

Si autem corpora sunt composita diversorum radicalium non solum attendendum est ad numerum absolutum atomorum *Oxygenii*, at etiam ratio habenda naturae et numeri ceterorum elementorum, quibuscum conjunctum est, et quibus, ut ita dicam, opponitur. Si tamen elementa non quidem prorsus eadem sunt, sed non multum disparia, comparationis gratia, alia quoque composita afferre possimus. Memorare volo *Alcaloïdea organica*, quae minori *Oxygenii* atomorum numero, simulque basicis proprietatibus gaudent, atque inter haec in primis *Theïnum*, cujus compositio tam parum differt a compositorum memoratorum ex *Ac. Urico* productorum. *Theïni* enim formula $C^8H^{10}N^4O^2$ ab *Ac. Dialurici* $C^8H^8N^4O^8$ vel $C^8H^4N^4O^6$; duobus tantum differt *Hydrog.* et 6 *Oxyg.* vel 6 H^{ii} et 4 O^{ii} atomis.

tes physicae, quae tantopere discrepare videntur. Si assumimus proprietates corporum regi ab elementorum componentium, quod profecto cum omni disqui-

---

Magni idcirco erat momenti inquirere, si ex *Theïno* agentiis oxydantibus composita obtineri possent, quae ad seriem laudatam pertinerent. Jam antea STENHOUSE, (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. XLVI. s. 227) corpus illud exposuit actioni *Ac. Nitrici*, atque inde obtinuit compositum, *Nitrotheïnum* dictum, cujus corporis analysin instituit, non vero formulam inde computavit. Quamvis non probarem ex una alterave analysi statim formulam computare, tamen comparationis gratia ex ejus analyseos numeris formulam empiricam computavi; unde sequitur *Nitrotheïnum* formulam habere $C^{10}H^{12}N^{4}O^{6}$. Videmus autem corpus illud secundum hanc compositionem hucusque non hic pertinere. STENHOUSE tamen nonnulla observata etiam memorat, quod *Theïnum* cum *Ac. Nitrico* colorem purpureum nanciscatur, eodem modo uti phaenomenon illud de *Ac. Urico* notum est. Nonnulla talia experimenta ego quoque institui, quibus confirmatam reperi formationem *Nitrotheïni* STENHOUSII, quod satis magna quantitate ex *Theïno* producitur. In primis tamen hic memorare volo, liquorem acquisitum gavisum esse proprietate, maculam rubram in cutem producendi, odorem nauseabondum spergentem ab omnibus partibus illi simillimum, quem *Ac. Alloxanticum* producit, ita ut cum illo comparatum differentiam nullam exhibeat. Tam parva tamen quantitate materies, cui haec proprietas adscribenda, aderat, ut non ulteriori examini illam submittere potuerim. Cum sulphate protoxydi ferri, post Ammonii additionem, tamen non colorem nigrocaeruleum acquirebat, uti illud cum Ac. *Alloxantico* locum habet. In dissolutionibus autem *Ac. Urici* in Ac. *Nitrico*, eandem reagendi rationem etiam pluries observavi. Nullus igitur dubitem, quin ex *Theïno* eadem composita obtineri possint, quae ex *Ac. Urico* obtinuerunt.

Hisce autem sustinere nolo, composita talia necesse esse con-

sitione rationali congruit, neque remittendum erit, antequam demonstratum sit, hoc fieri non licere; tum nobis, chemiam scientificam promovere cupientibus, ne-

---

sideranda ut oxyda radicalis cujusdam organici simplicis, quum nihil obstat, quin adhuc constent duabus congregationibus, uti tales cognoscimus in *Acidis* dictis *Conjugatis* vel *Copulatis*. Relatio tamen semper manebit et, casu compositi copulati, copula in omnibus erit eadem, uti exemplum talius relationis jam cognovimus ex recentioribus disquisitionibus a PIRIA de *Salicino* institutis (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. LVI. 1845). Si nonnulla horum corporum accurate contemplamur, magna suspicio oritur, hic simile quid locum posse habere, ac quod in praecedentibus vidimus. Ex comparatione formularum trium corporum sequentium, a PIRIA propositarum, cum primitivis formulis LIEBIGIANIS et WÖHLERIANIS pro tribus corporibus praecitatis, patet anologam inter se illas referre relationem. Si igitur illis formulis analogam mutationem subire facimus sequentes formulae oriuntur.

	Form. PIRIANAE	Form. mutatae
Saligeninum	$C^{14}H^{16}O^4$	$= C^{14}H^{10}O + 3H^2O$
Acidum Salicylosum (Hydrur. salicyli)	$C^{14}H^{12}O^4$	$= C^{14}H^{10}O^3 + H^2O$
——— Salicylicum	$C^{14}H^{10}O^5$	$= C^{14}H^{10}O^5$

De corporibus duobus posterioribus dubium esse nequit, quum differentia tantum exstat in diverso *Acidorum* contemplandorum modo, assumendum igitur tantum est *Saligeninum* tres continere Aquae atomos. Si autem contemplamur composita, orta ex actione *Chlorii* in diversis corporibus hic pertinentibus, attentione perdignum videtur, ex nullo hucusque plures expulsas esse *Hydrogenii* atomos, quam quae numerum decem supereunt. Magnopere ideo probabile mihi habeo, *Chlorium* in hisce corporibus esse considerandum, uti conjunctum cum *Oxygenio*, quae conjunctio conjuncta mansit cum composito organico, vel etiam *Chlorium* addendum esse *Oxygenio* corporis, ita ut *Oxygenii* vices agat. Tale quid eo facilius

cessarium erit, ut non toti diversitatem compositorum indicare conemur, atque ad hanc solummodo animad-

---

sustineri potest, quum jam composita similia cognovimus, de quibus nullum dubium, quin constent conjunctione compositi cujusdam organici cum composito quodam *Chlorii* cum *Oxygenio:* ex. gr. *Chlorites Proteini* et *Gelatinae* $C^{40}H^{62}N^{10}O^{12} + Cl^2O^3$, $C^{13}H^{20}N^4O^5 + Cl^2O^3$ $3(C^{13}H^{20}N^4O^5) + 2(Cl^2O^3)$, $4(C^{13}H^{20}N^4O^5) + Cl^2O^2$.

Formulae PIRIANAE tum sequenti modo forent mutandae.

	Form. PIRIANAE		Formulae mutatae
Chloroasligenin	$C^{14}(H^{14}Cl^2)O^4$	=	$C^{14}H^{10}O + Cl^2O + 2H^2O$
Bichl. Saligenin	$C^{14}(H^{12}Cl^4)O^4$	=	$C^{14}H^{10}O + 2Cl^2O + H^2O$
Perch. Saligenin	$C^{14}(H^{10}Cl^6)O^4$	=	$C^{14}H^{10}O + 3Cl^2O$
			vel etiam ita
			$C^{14}H^{10}(O^2Cl^2) + 2H^2O$
			$C^{14}H^{10}(O^3Cl^4) + H^2O$
			$C^{14}H^{10}(O^4Cl^6)$
Salicyl Chlorur	$C^{14}H^{10}(Cl^2O^4)$	=	$C^{14}H^{10}O + Cl^2O^3$
			vel etiam ita
			$C^{14}H^{10}(O^4Cl^2)$
Nitrosalicid	$C^{14}H^{10}N^2O^8$	=	$C^{14}H^{10}O^3 + N^2O^5$
Salicylamid	$C^{14}H^{14}N^2O^4$	=	$C^{14}H^{10}O^3 + H^4N^2O$
			vel etiam ita
			$C^{14}H^{10}O^4 + N^2O^4$ etc.
			$C^{14}H^{10}O^4 + H^4N^2$
Saligenin	$C^{14}H^{16}O^4$		$C^{14}H^{10}O + 3H^2O$
Saccharum	$C^{12}H^{20}O^{10}$	vel	$C^{12}H^{20}O^{10}$
Salicin	$C^{26}H^{36}O^{14}$		$C^{26}H^{30}O^{11} + 3H^2O$
Chlorosaligenin	$C^{14}(H^{14}Cl^2)O^4$		$C^{14}H^{10}O + Cl^2O + 2H^2O$
Saccharum	$C^{12}H^{20}O^{10}$	vel	$C^{12}H^{20}O^{10}$
Chlororalicin	$C^{26}(H^{34}Cl^2)O^{14}$		$C^{26}H^{30}O^{11} + Cl^2O + 2H^2O$ etc.

vertere, verum etiam, quod gravioris certe momenti, ut animum intendamus ad indagandam congruentiam quandam inter ipsam illam diversitatem. Talis autem indagationis corpora anorganica nondum nobis occasionem praebere videntur, in primis hanc ob rem, quod, licet ex multis elementis, magnaeque diversitatis, formata, tamen non nisi exiguam diversitatem nobis offerant; inde impedimur, quominus comparationem inter illa instituamus et sic uniuscujusque efficaciam definiamus; incognitarum numerus scilicet nimis magnus, quam ut cum his incipiamus. Organica composita contra, jam nunc ad tales disquisitiones aptissima habenda sunt, quia hic, e paucissimis elementis, compositorum diversitas innumera oritur, quo facilius in effectum elementorum componentium in compositorum proprietates investigare possumus, et tandem fortasse definire, quid *Carbonio*, quid *Hydrogenio*, quid *Nitrogenio* aut *Oxygenio* tribuendum sit, ut igitur ipsorum elementorum proprietates aliquando innotescant. Tales conatus novissimis annis institui coepti sunt, neque omnino bono successu caruisse videntur. Plurimum in primis Germanico Chemico HERMANN KOPP tribuendum.

Praecipuum tamen obstaculum, quod nobis obest, quominus in hac directione progressus faciamus, in eo situm est, quod plurima compositorum organicorum non nisi imperfecte nobis cognita sint, ita ut, theoria duce usos, comparationem jam instituere cupientes, fere semper fallat spes propter observationum defectum. Imo in rebus simplicissimis etiamnunc magna est incertitudo, veluti KOPP hoc jam saepe

indicavit. Etiam de compositione plurimorum corporum incerti sumus: ita verbi causa magni est momenti bene cognoscere variorum compositorum pondera atomistica, ut innotescat utrum atomorum proportio semel vel saepius sit sumenda; si autem exempla nonnulla compositorum *Polymericorum* statuere volumus, talia fere reperire nequimus, de quibus nulla dissensio inter varios auctores.

Si investigamus de exemplis praecitatis compositorum relationis n CH_2, apud varios auctores varia allata reperiemus pondera atomistica, etiamsi inter varios constabit de mutua horum proportione. Si inquirimus apud BERZELIUM de compositis *Polymericis* n C^2N^2O, videbimus eum haec non accipere tanquam talia, cujus causa praecipue exinde repetenda, quod BERZELIUS non admittit acida *Polybasica*, ad quae admittenda equidem sufficientia argumenta afferre posse mihi videor. Ubi agit de *Ac. Cyanurico*, hanc theoriam acidorum *Polybasicorum* contemplatur, atque his solummodo argumentis LIEBIGIUM refellit, quod non indicaverit ejus *Cyanuratem Argenti* revera sic se habere, neque constare tribus atomis *Cyanatis Argenti;* ubi autem de *Ac. Fulminico* tale quid opponi non potest, hanc theoriam ne quidem tangit [1]). De pluribus corporibus, quorum compositionem tanquam satis cognitam accipere solemus, examine denuo insti-

---

[1]) BERZELIUS, Lehrb. d. Chemie, Fünfte Aufl. Bd. I. 1843. s. 760. Post haec vidi LIEBIGIUM iam demonstravisse, *Cyanuratem Argenti* omnino differre a *Cyanate Argenti*. (Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. L. 1844. s. 429.)

tuto iam statim apparet, hoc minime ita sese habere, uti illud inter alia etiam postremo tempore de *Acido Urico* rursus patuit 1). De *Nitratis Urei*, cujus hodie tantus est usus in disquisitionibus Physiologicis et Pathologicis, compositione minime constat, veluti patet ex disquisitionibus novissimis temporibus hac de re institutis, imo non mirum esset si ipsius *Urei* compositio non bene se haberet. Verum enim vero ipsa Chemiae fundamenta nondum satis explorata; quanta enim incertitudo de ponderibus atomisticis elementorum ipsorum! Haec tamen omnia hodierna chemia facile illustrabit disquisitionibus institutis. Quo magis ita promoveamus chemiam scientificam magni est momenti, ut de corporibus jam cognitis accurate inquiramus secundum conditionem, qua nunc gaudet scientia; majoris certe momenti, quam seriem illam immensem variorum compositorum denuo novis augere, quo in diem crescit difficultas nobis haec amplecti cupientibus. Numerus compositorum cognitorum jam sufficiens est, non vero semper ea cognovimus, quae cognita habere in primis cupimus, quo circa disquisitiones nostrae eo dirigendae videntur, ut talia nobis comparemus composita, qualia theoria desiderat. Equidem tamen argumentis meis probare nolo, alias etiam disquisitiones non esse necessarias aut utiles; minime vero e contra, quatenus spectamus chemiam applicatam, omnia omnino magni semper erunt habenda.

---

1) Bensch, Ueber einige Salze der Harnsäure. (Ann. d. Chemie. u. Pharm. Bd. LIV. 1845. s. 189.)

In chemia anorganica non negandum est, accuratam cognitionem formarum diversarum, quae diversis crystallis propriae sunt, multa quoque promittere ad comparandum nobis aditum ad haec scientiae adyta, hucusque nobis reclusa. Non dubium quin, iis invicem bene comparatis, aliquando liceat concludere ad vim, quam exerceant varia elementa in varias formas crystallinas compositorum. Imo eo modo procedentibus aliquando forsitan contingat, ut ipsorum elementorum formam crystallinam definiamus, etiam eorum, quae nunquam fortasse nobis conspicienda se praebebunt, *Oxygenii* ex. gr. *Hydrogenii*, aliorum.

Si quidem hucusque nondum evidentissimis argumentis probare possumus, elementa ipsa tanquam talia adesse in corporibus compositis simplicioribus, longe difficilior nobis oritur quaestio, quomodo se habeat constitutio plurimorum corporum e pluribus atomis pluribusque elementis compositorum, his ipsis atomis spectatis tanquam ad congregationem unam vel plures coagmentatis, hisque iterum compositis; quaestio eo difficilior, quandoquidem hic considerandi sunt plures et multifarii constitutionis modi, antequam argumentis satis firmis ullam constitutionem ulli corpori tribuere possimus.

Pro unoquoque corpore aliam, qualemcunque tandem, si modo eam nobis fingere possumus, admittere constitutionem, nihil utilitatis affert. Quum enim a priori illam definire nequeamus, observationes nos illam docere debebunt; sed ut ex observationibus illam pro singulis corporibus eruamus, ne utamur methodo contraria ei, secundum quam in aliis scien-

tiis disquisitiones nostras dirigimus, quamque unice nos ad veram cognitionem ducere cognovimus.

Si pro quoque composito alium constitutionis modum statuimus, hoc nulli momenti esset, etiamsi quae statueremus cum veritate non pugnarent, quandoquidem earum cognitio semper nobis lateret; imo etiam si non lateret, non tamen prodesset, si indagare cuperemus, qualem vim in compositorum proprietates habeat talis constitutio, necessaria comparatione deficiente. Congruit itaque cum rationali quovis disquirendi modo, si compositis analogis, ad varias series pertinentibus, secundum aliquam analogam normam constitutionem adscribimus, atque pro omnibus generale quoddam principium accipimus. Negandum quidem non est, talem constitutionis normam, taleque principium meram esse hypothesin, nam, uti hoc jam indicavi, raro, si unquam hucusque, argumenta satis valida afferre possumus. Verum, si valebunt tales hypotheses, non niti debent fictionibus, quales profecto plures fingere possemus, sed factis, ita ut horum generalem quandam expressionem suppeditent. Imo proprie non aliter habendae sunt, nisi expressiones generales multorum phaenomenorum, quae varia corpora vario gradu nobis offerunt et in quibus offerendis aut non offerendis eorum congruentia sive differentia sita est. Ut exempla quaedam afferam, sufficiat in mentem revocare praecitata exempla compositorum *isomericorum*. Constitutionem quatuor compositorum *Formiatis Ox. Aethyli, Acetatis Ox. Methyli, Valerianatis Ox. Aethyli et Acetatis Ox. Amilyli* ibi tali modo proposuimus ut unumquodque contineat compositum quoddam

proprietatibus acidorum gaudens, junctum alii, cui basicas ita dictas proprietates adscribimus. Si assumimus tales conjunctiones, adhibemus generale quoddam constitutionis principium, communem quamdam omnibus compositionis rationem tribuens qua amplectamur proprietates horum corporum, ut hae conjunctiones similibus gaudeant proprietatibus, ut peculiaribus quibusdam conditionibus dissolvi possint in *acidis* et *basibus* atque ex his denuo conjungi. Modus magis definitus, quo se habeat constitutio pro singulis quatuor, per se spectatis, constat compositione singulorum ex definito quodam *acido* ac *basi*, ex *Acido Formico* et *Oxydo Aethyli*, ex *Acido Acetico* et *Oxydo Methyli* etc., atque exprimit proprietates, quibus sub similibus conditionibus producat, alterum *Acidum Formicum* et *Oxydum Aethyli*, alterum *Acidum Aceticum* et *Oxydum Methyli* atque denuo ex his illa constituantur.

In tali igitur constitutionis modo causam quaerimus diversitatis proprietatum horum corporum, ceteroquin simili modo compositorum: dum enim singulorum partes constituentes variam habent compositionem, etiam varias proprietates necessario possidere debent. Si itaque absoluta esset nostra cognitio de constitutione compositorum, atque de vi, quam habeat, aeque atque elementa, in proprietates compositorum, haec tria sufficerent ut plane cognitas haberemus compositorum proprietates. Ut ad hoc accedat, omnis chemia theoretica sibi propositum habeat; viam indicarunt hypothesibus propositis, quae, utrum sint verae an falsae, doceat experientia. Non nisi per ambages quam plurimas ad regiam viam, quae ad veritatem ducit ac-

cedimus. Alio modo nullus accessus nobis patebit unquam. Etiamsi saepius haud possibile veram monstrare viam, tamen nunquam nocebit indicasse, viam, in quam se huc usque dederunt, non omnibus numeris esse probandam; nobis ansam praebebit ut de vera investigemus, quod profecto nunquam faciemus, quamdiu optimam nos sequutos fuisse, putabimus. Ne tamen taedium pareat viatoribus, quod usi sint viis ad scopum propositum non perducentibus; aliis regionibus veluti inviti appropinquarunt, ex quibus forsan multa pulchra, novaque, quae ceteroquin recondita et incognita mansissent, secum domum portarunt. Historia ipsa de investiganda constitutione *Acidi Urici* pluribus exemplis pulcherrimis hoc probat, etiamsi hodie argumentis validis improbanda erit hypothesis LIEBIGIANA et WÖHLERIANA, secundum quam disquisitiones suas direxerunt, tamen repererunt nova alia, eaque pulcherrima, de quibus ipse BERZELIUS testatus est:

„Zuletzt ist dieser Gegenstand in einem grossarti-
„gen Maasstabe von LIEBIG und WÖHLER bearbei-
„tet worden, denen es durch Ausdauer und Anstren-
„gung, durch scharfsinnige Beurtheilung der Ver-
„wickelungen, und genaue, oft wiederholte Analy-
„sen glückte, darüber Licht zu verbreiten. Ihre
„Arbeit hierüber gehört zu den Meisterstücken in der
„Organischen Chemie, und ist hinsichtlich der Wich-
„tigkeit und der Menge von neuen und wohl unter-
„suchten Körpern und in der Klarheit der Erklärung
„der Vorgänge bei den Metamorphosen unübertrof-
„fen, wenn man auch zugeben muss, dass noch

„ vieles zu erforschen übrig bleibt, bevor die Ge-
„ schichte von den Metamorphosen der Harnsäure
„ durch Salpetersäure als vollendet betrachtet werden
„ kann." [1]).

Nulla alia via patente, ad hypotheses refugimus, ut hoc modo plenioris cognitionis compotes fiamus, etenim nostrae explorationes de corporum constitutione ad has referendae sunt. Hypotheses igitur potissimum tales ponimus, quae factis nonnullis nitentes, viam nobis faciliorem reddant, ut ad cetera incognita accedamus, dum his ipsis incognitis explorandis, simul nobis patebit, utrum hypotheses nostrae verae sint, an falsae, utrum paululum moderandae, an plane rejiciendae. Hypotheses verae, in diem pluribus disquisitionibus magis elimatae, simul quo accuratius observationes nostras illustrant, eo magis veritati redduntur propiores, atque omnino optimae habendae sunt moderatrices, quarum moderamine utimur in disquisitionibus nostris. Hoc etiam modo investigare possumus, quaenam relatio intercedat inter corporum constitutionem et eorum proprietates ceteras, ut ita pateat quamnam vim in has illa exerceat et quales se habeat vis illa ipsa. Quodsi hypotheses excogitatas tanquam falsas reperiendas esse cognosceremus, tamen non frustraneas illas existimare deberemus, quandoquidem semper factis nitentes, numero plus minusve

---

1) Berzelius, Lehrbuch der Chemie. Vierte Auflage. Bd. IX. 1840. s. 828.

magno, nobis ansam praebuerunt viamque monstrarunt ad scientiam facilius colendam 1).

Ita expressio constitutionis compositi cujusdam jam nititur hujus factis cognitis, insuper augendis cognitione effectuum, quam habeant elementa; quocirca constitutione quodammodo jam indicamus, generalibus quibusnam expressionibus, quatenus composita chemica nobis cognita sunt. Hic etiam in disquirendis tot compositis hypothesium moderamine utimur, sine quibus innumera illa composita chaoticam veluti multitudinem nobis efferunt, nullo alio modo nisi hypotheticis illustrationibus disponendam; harum enim ope series quasdam formamus eorum corporum, quorum proprietates congruunt. Quum ideo quaequae constitutio, cujusdam ponderis, compositorum proprietates exprimat, vel, ut Clar. KOPP utar verbis: „dass sich da„durch das chemische Verhalten der Verbindungen er„kläre," 2) sequitur earum cognitionem magni haben-

---

1) LIEBIG dicit de theoria phlogistica:

« Den Nutzen, den die phlogistische Theorie zu dieser Zeit « für die Entwickelung der Chemie in dem Zusammenhalten « der entdeckten Thatsachen und als Führerin zur Auffindung « von neuen gehabt hat, ist in die Augen springend, und « doch war diese so folgerechte Ansicht nur ein Bild, eine « Beschreibung der Erscheinung, ein Wort, welches die Ef« fecte vieler Ursachen umfasste, welches Wort für die letz« te Ursache selbst genommen wurde, und dafür galt." (Ann. « d. Chem. u. Pharm. Bd. L. 1844. s. 313.)

2) KOPP, Ueber Siedpunktsregelmässigkeiten u. daraus abgeleitete Folgerungen, so wie über die Theorie der specifischen Volume der Flussigkeiten. (Ann. d. Physik. u. Chemie v. POGGENDORFF. Bd. XLIII, 1844. s. 303.)

dam esse, non solum a Chemicis Theoreticis, sed a Physiologis etiam et Medicis omnibus, nam celeberrimus Chemicus hac de re pulcherrime pronuntiavit, ejusque pronuntiata mea facio: „So hat der Physiologe „sich nach seiner Weise einen Begriff von Galle, „Speichel, Gehirnsubstanz, Albumin, Harnsäure etc. „geschaffen, der die durch ihn ermittelten physika- „lischen Eigenschaften (Farbe, Consistens, Geschmack „etc.), oder die beobachteten Beziehungen zum Or- „ganismus und seinen einzelnen Theilen in sich ein- „schliesst, aber der physiologische Begriff umfasst „nicht alles; in der Hand des Chemikers gaben diese „Materien zahllose Eigenthümlichkeiten zu erkennen, „welche diese Körper in ihren Beziehungen zu an- „dern offenbaren; die Fähigkeit dieser Körper ge- „wisse Verbindungen zu bilden, oder Zersetzungen „zu erleiden, die Bekanntschaft mit ihren Elementen „und ihrer unveränderlichen Zusammensetzung, mit „einem Worte ihr ganzes chemisches Verhalten ge- „hört mit zum Wort *Galle*, oder zum Wort *Albu-* „*min;* es ist volkommen klar, dass die blosse zu- „sammenstellung derselben Worte, in ihrer physio- „logischen Bedeutung uns über ihren Sinn und Zweck „keinen Aufschluss giebt; ihr chemisches Verständ- „niss muss in dem Begriff des Wortes mit aufge- „nommen werden, wenn es uns über alles, was wir „damit verbinden und wahrnehmen, etwas sagen „soll." 1).

---

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. L. 1844. s. 322.

DE DIVERSIS CONSTITUTIONIS THEORIIS.

Nullus igitur non constitutionis modus, si non prorsus omni pondere destitutus erit, necessario factis niti debet, quae plus minusve exprimere debet. Tales tamen plures excogitari possunt, numero omnino infiniti, quocirca circumspiciendum erit si forte generale quoddam principium inveniamus, quo in eorum electione duci nos patiamur. Revera plerique chemici tale principium assumunt, at vero alii aliud. Illud praevaleat, nemo unquam negabit, quod prae aliis congruit cum phaenomenis, quod optime se praebet ad cognitionem nostram promovendam, quod plurimum chemicae disciplinae prodesse videtur, quodque non pugnat cum jam admissis. Duo in primis hoc tempore in chemia vim habent principia. Ab utraque parte stant viri, qui lumina doctrinae chemicae habendi sunt; ab utraque parte firmis argumentis adstruitur res, argumentis in factis positis, ut

jam ex eo efficere licet, quod a tantis viris utraque theoria strenue defendatur. Eo autem accuratius jam ab initio de principiis nobismet ipsis convenire debebimus, eo diligentius videndum nobis erit, quanam theoria duce utendum sit in disquisitionibus dirigendis, quo minus composita lis videatur. Cavendum profecto, ut nunc hanc, nunc illam sequamur, ex quo confusio necesse oriretur, omnis rei notio clara excluderetur. Multi tamen hujus temporis chemici hoc neglexisse videntur, cui negligentiae conturbationem adscribimus, quam in multis disquisitionibus chemicis offendimus. Ne eadem nota notemur in sequentibus hoc prae ceteris curavimus, ut principia theoriae *Typorum* accurate perpendamus; haec igitur examini submittamus diligentiori, natura vera exponamus, tum demum videamus, utrum confidendum illis sit, nec ne.

§ 1. *De Theoria Typorum in universum.*

Haec theoria, posterioris originis, nomen habens a *Typis Chemicis*, quos admittit, nititur theoriae *Substitutionis* vel *Metalepseos*, atque auctorem habuit DUMAS. Apud omnes fere Gallicos recepta est, usus etiam ea est GERHARDT, eique veluti fundamento totum suum systema *Chemiae Organicae* superstruxit [1]). Proponit nobis composita organica, veluti constantia certo quodam atomorum numero, immediate in unum conjunctorum, neque primum certis congregationibus

---

1) GERHARDT, Précis de Chimie Organique. Paris 1844 et 1845.

coagmentatorum, ut hae demum secum invicem conjunctae composita organica efficiant, prouti hoc altera theoria, dicta *Radicalium Organicorum*, statuit. DUMAS differentiam ita exposuit:

„Une combinaison chimique constitue-t-elle un édi-„fice simple ou un monument double? voilà la ques-„tion. Dans la théorie des types, les formules se „combinent et s'écrivent sans prendre attention à dé-„doubler ainsi chaque corps en deux autres. Dans „la théorie electro-chimique, elles se combinent et „s'écrivent de façon à peindre sans cesse à l'esprit „ces deux divisions principales de l'édifice qu'elles re-„présentent. Voilà comment la théorie des types se „trouve entraînée à se séparer de la théorie électro-„chimique ou plutôt comment cette dernière a été „conduite à combattre l'autre dès son apparition." 1)

Si denuo compositis *isomericis* praecitatis exemplo utimur, in corpore $C^6H^{12}O^4$ inter duo composita proprietatibus variis, discernere didicimus. *Formias Ox. Aethyli*, quod corpus doctrina radicalium organicorum nobis proponit, veluti duabus congregationibus constans, $C^2H^2O^3$ et $C^4H^{10}O$, quae ad unum corpus conjunctae sunt. Sic etiam *Acetas Ox. Methyli* duabus constans congregationibus, $C^4H^6O^3$ et C^2H^6O. Laudanda hac in re videtur doctrina radicalium, quod has congregationes iterum radicalium C^2H^2, C^4H^{10}, C^4H^6 et C^2H^6 *Oxyda* dicens, plane conformiter se gerat regulis, quas anorganica chemia nos docuit.

---

1) DUMAS, *Sur la loi des substitutions et la théorie des types.* L'Institut, 1840. n°. 322. pag. 82.

Radicalia haec prorsus eadem functione funguntur, qua radicalia anorganica simplicia, hoc tantum discrimine ut non, ut metalla exempli gratia, immutabilia habenda sint; non enim hoc, quod theoriae *typorum* fautores perperam ei vitio verterunt, unquam assumsit [1]). A bona disquisitionis methodo

---

[1]) BERZELIUS, dixit sequentia:

«Der Grund der hauptsächlichsten Verschiedenheiten zwi«schen der Chemie der unorganischen und der organischen Kör«per liegt darin, dass in den ersteren die oxydirten Körper «unzerstörbare und unveränderliche Radicale haben, während «in den letzteren zusammengesetzte Radicale enthalten sind, «welche eben so leicht zerstörbar sind, wie die Verbindun«gen, die sie mit Sauerstoff oder mit anderen Körpern ein«gehen.

«Bis jetzt können nur sehr wenige von diesen zusammen«gesetzten Radicalen für sich dargestellt oder, wie wir es nen«nen, aus ihren Verbindungen mit Sauerstoff reducirt werden, «weil die Mittel, welche uns hier zu Gebote stehen, zugleich «auf den Zusammenhang zwischen den Bestandtheilen des Ra«dicals und auf die Vereinigungskraft zwischen diesem und «dem Sauerstoff einwirken, wodurch die Bestandtheile des Ra«dicals theils für sich oxydirt werden, theils in Verbindungen «von veränderter Zusammensetzung und von grösserm Bestand «eintreten." etc., (Lehrb. d. Chem. Fünfte Aufl. Bd. I. S. 672.)

Et GRAHAM:

«Die begründete Einführung eines neuen zusammengesetzten «Radicales in die organische Chemie hat immer die Erleich«terung des Studiums einer ganzen Reihe von Verbindungen «zur Folge, und schon aus diesem Grunde gehört das Nach«weisen solcher Radicale zu den allerverdienstlichsten Arbei«ten. Von den zusammengesetzten Radicalen eine Beständig«keit zu verlangen, die der Beständigkeit der einfachen Ra«dicale näher kommt, als es der Fall ist, heisst sicher zu

alienum videtur, viam relinquere, quam sequuti multum detexerimus, quamque nondum inaptam demonstraverimus, quae ad scopum re vera nos ducat. NEWTONIANI illius simus memores, numquam novam vim esse admittendam, ubi cognitae explicationi sufficiant.

Doctrina tamen, quae *typos* propugnat, utrumque corpus solummodo proponit tanquam constans $C^6H^{12}O^4$, atomis diversis ad unum compositis sine ullis congregationibus ordinis inferioris. Quum tamen illae atomi vario modo compositae esse possunt, quumque dantur duo corpora diversis proprietatibus, ambo tamen constantia $C^6H^{12}O^4$, huic ipsi variae compositioni, vel, ut ita dicam, atomorum collocationi, hanc differentiam adscripserunt, eo semper sensu, ut plurimae atomi compositae sint ad unum corpus indivisibile. Ut LAURENTII utar demonstrationis modo, nobis fingere possumus octaëdrum, in cujus sex apicibus singulis una atomus *Carbonii* posita est, in medio singulorum laterum una atomus *Hydrogenii* atque alternatim in medio planorum una atomus *Oxygenii;* vel etiam cubum nobis figere possumus, in cujus apicibus octo alternatim posita est atomus *Oxygenii*, dum in medio duodecim laterum una atomus *Hydrogenii* posita est, et in singulis planis atomus *Carbonii*. Nos itaque dupliciter viginti duas atomos, quas continet corpus

---

«viel verlangen." (GRAHAM, Lehrbuch der Chemie, Bearbeitet von OTTO, Bd. I. S. 198).

Haec sufficient ad indicandam opinionem eorum, qui theoriam *Radicalium Organicorum* propugnant.

$C^6H^{12}O^4$, conjunctas proposuimus et quidem duabus sub formis. Talis forma characterem constituit principalem *typi* cujusdam chemici, hic tamdiu immutabilis manet, quamdiu illa durat, si illa tollitur, hic collabitur, vel potius in alium transit. Haec forma, haec methodus atomorum componendarum, compositorum constitutionem exprimit in theoria *typorum*. Pro *Formiate Ox. Aethyli* et *Acetate Ox. Methyli* diversum admittitur constitutionis modus, quia eodem atomorum numero continentur, sed haec duo corpora tanquam diversa se ostendunt.

Doctrina *typorum* itaque docet differentiam constitutionis, quia proprietates tale quid exigunt, non tamen docet qualem se habeat; nullam hucusque constitutionis formam aliquatenus probabilem suppeditavit, et vehementer dubito, num unquam talem suppeditura sit.

Quamdiu forma manet, immutabilis etiam manet *typus*, dum nullius habetur momenti, quali atomorum specie haec forma definiatur: sive sit atomus *Oxygenii*, *Hydrogenii*, *Chlorii*, *Bromii* vel *Jodii*, sive cujusdam metalli, sive cujuscunque tandem elementi, prorsus idem habetur. Singulae igitur atomi cujusdam compositi eo modo locum cedere possunt aliis alius elementi, nec tamen mutabitur forma vel *typus*. Neque solum atomi simplices aliorum locum occupare possunt, verum etiam atomorum congregationes, *Cyanogenii*, *Ammoniae*, *Amidi*, *Acidi Nitrosi* atomus etc. in *typo* quodam simplicis locum occupare possunt, nec tamen *typi* existentiae pugnabunt. LAURENT, quo melius hoc exemplis illustraret, sequentia docuit. Nobis

fingamus prisma rectangulare 16 laterum, basibus gaudentibus itaque 16 angulis, 16 que lateribus; in singulis angulis ponamus atomum *Carbonii*, atque in medio singulorum baseos laterum *Hydrogenii* aequivalens; tale prisma *typum* efferet $C^{32}H^{32}$. Si corpus illud actioni *Chlorii* vel *Oxygenii* exponimus, horum affinitas causa erit, qua unum aequivalens *Hydrogenii* asportabunt. Prisma illud talimodo uno laterum orbatum, necessarium existere desineret, nisi loco *Hydrogenii* latus aequivalens, sive *Oxygenii*, sive *Chlorii*, sive *Nitrogenii* etc. substituamus. Habebimus itaque prisma rectangulare 16 laterum, in quo numerus angulorum solidorum (atomorum *Carbonii*) erit ad latera baseos (atomos *Hydrogenii*, *Chlorii*, *Oxygenii*, *Nitrogenii*, etc.) uti 32 : 32. Nobis fingere possumus prima quoddam, continens cum 32 angulis *Carbonii*, 8 latera *Hydrogenii*, 8 *Oxygenii*, 4 *Chlorii*, 4 *Bromii*, 4 *Jodii* et 4 *Cyanogenii*. Forma et formula semper respondebunt *typo* primitivo.

$$C^{32}H^{32} = C^{32}(H^8O^8Cl^4Br^4J^4Cy^4)$$

Quodsi lateribus asportatis non alia substituuntur, *typus* disparebit atque nova forma, novusque *typus* orietur.

§ 2. *De Substitutionis phaenomeno.*

Dixi hanc theoriam *typorum* niti theoria *substitutionis*. Notio substitutionis vario sensu accepta est, ita ut non possibile sit ejus dare expositionem, omnibus sufficientem; alii etiam hoc sentientes ideo ei substitutionis speciei, qua doctrina typorum praecipue ni-

titur, nomen imposuerunt *Metalepseos*, cujus tamen nominis usus fit rarus.

Jam diu, longe omnino ante theoriam typorum, de substitutione loquuti sunt chemici, sed sensu paullisper alio. Significabant scilicet hac voce actionem quandam, qua in certis seriebus compositorum analogorum, unum elementum alterius, vel unum compositum itidem alterius locum occuparet, similibus compositis productis, in quibus tamen omnibus natura sive proprietates elementi vel compositi maximi haberentur momenti, eique in singulis compositis, pro charactere suo, efficacia quaedam adscriberetur. Sic in corporibus ex *Metallorum* conjunctione cum *Oxygenio*, *Sulphure* aut *Chlorio* formatis, haec elementa ideo dicebantur pro se invicem substitui, quia unum horum alteri locum cedebat, idque semper iis quantitatibus, quae eandem, atque aequivalentia pondera, rationem habebant, quo formulae ejusdem formae manerent; MO, MS, MCl^2; MO^2, MS^2, MCl^4; MO^3, MS^3, MCl^6; etc. semper tamen ad naturam *Oxygenii*, *Sulphuris*, *Chlorii*, etc. in primis attendebatur, non ad formulae formam, quod theoriae typorum est.

Scripserunt itaque:	Theoria typorum scribet:
MO, MO^2, MO^3, etc.	MO, MS, MCl^2, etc.
MS, MS^2, MS^3	MO^2, MS^2, MCl^4
MCl^2, MCl^4, MCl^6	MO^3, MS^3, MCl^6
etc.	etc.

In theoria typorum quodlibet *Metallum* locum M occupare poterit; in theoria opposita autem in quaque serie *Metallum* semper idem esse debebit.

Eodem modo dicebant in salibus varia metallorum oxyda sibi substitui posse, nec tamen plus significare volebant, quam certam quandam expressionem phaenomeni illius, quod, quantitate mutua aequivalente locum inter se mutantia, composita efficerent alicujus analogiae, dum semper naturam *Oxydi Metallici* et *Acidi* characterem principalem compositi haberent, non tamen formam. Si itaque ex. gr. in *Sulphate oxydi Cupri*, *Potassam* loco *Oxydi Cupri* substitui affirmant, nihil aliud dicunt quam hoc, *Potassam* locum *Ox. Cupri* occupasse, composito exorto cum praecedenti analogo. Illius character principalis est, quod constet *Ac. Sulphurico* et *Potassa*, hujus, quod ex *Ac. Sulphurico* et *Oxydo Cupri* compositum sit; non tamen hoc modo significatur utrumque gaudere forma $RO^3 + MO$.

Quodsi autem typorum methodum sequi cupimus, non amplius forma $RO^3 + MO$ haec salia proponere possumus, nam typorum doctrina singula composita chemica assumit veluti totum integrum non separandum, quo atomi omnes invicem coaluerunt, quapropter nobis fingendum est veluti RMO^4. Quamdiu haec forma manet, tamdiu compositi proprietas principalis, tamdiu typus ipsa. M variis metallis locum cedere potest, etiam *Hydrogenio*. Quodsi H *metallo* cuidam locum cedit, vel unum *metallum alii*, tanquam substitutio hoc habendum erit, et quidem ut talis, cujus pondus est majus quam praecedentis, quandoquidem illius relatio cum compositi natura est ea, ut necessario requiratur, sinon evanescerit compositi character principalis et simul omne hujus vestigium. Si M tollitur, nullo alio elemento substituto, evanuit

compositi character principalis, simulque typus, dum contra novus exstitit typus, qui cum praecedente nullo alio modo cohaeret, nisi quantum ejus originem spectamus. RO^4 vel RO^3 et MO novi sunt typi, qui non cohaerent cum eo, qui est RMO^4. Acida proprie sic dicta hoc modo non dantur secundum typorum doctrinam; SO^3 corpus est longe diversum ab SO^3, quod in salibus occurreret, veluti ex. gr. in $SO^3 + H_2O$, $SO_3 + KaO$ etc., etiam corpus hypotheticum SO_4 secundum theoriam, quam proposuit DAVY. Hanc theoriam, quae omnia acida habet *hydracida*, veluti hoc prius assumsit DAVY, saepius confunderunt cum hoc contemplandi modo secundum theoriam typorum; etiamsi hoc jure improbandum, quandoquidem nititur principiis plane contrariis, quapropter potius secundum aliam methodum spectandum est, quantum nititur modo, quo proponitur, dualistico; forma tantummodo alia est secundum hoc principium. Assumuntur radicalia composita, uti *Sulphanum* SO^4 *Nitranum* N^2O^6 etc., quae eodem modo, ac Cl. Br. J. Cy. etc. cum *Hydrogenio* se jungerent, formandis acidis in quibus metalla locum H occupare possunt, eodem ratione, qua secundum alterum hypothesin statuitur oxydum metallicum occupare locum aquae vel alii oxydi; sibi fingunt in talibus compositis SO^4, Cl, etc. junctum *Hydrogenio* vel *Metallo*.

Uti *Hydrogenium* et *Metalla* diversa invicem locum permutare possunt, ita etiam varia elementa locum R occupare poterunt. *Sulphur* locum cedere poterit aequivalenti *Cl. Ph. N. B.* etc. Etiam cum *Oxygenio* illud locum habere poterit.

Haec substitutionis notio in chemia organica majorem habet applicationem, majus etiam momentum, dum basin veluti constituit doctrinae typorum, de qua protectores ipsi confitentur, eam minoris esse ponderis in chemia anorganica, quum hic quam plurima elementa composita formant, ita ut nulla oriri possit conturbatio, quapropter vetus contemplandi modus jure probandus est. Quantum tamen principium ipsum spectamus, his non minus applicari posse debet, quam illis, quod eo magis, quum secundum theoriam radicalium congregationes elementorum organicorum spectantur tanquam elementa in chemia anorganica, quod experientia etiam probare videtur, quodque ipsa typorum doctrina haud repudiat. Si scilicet docet, non solum singulas atomos diversorum elementorum sibi mutuo locum cedere posse, verum etiam atomorum congregationes locum unius atomi posse occupare, talis congregatio necessario uti atomus una spectanda est, atque ideo veluti totum qnoddam integrum, quod taliter in compositis obviam fit. Hoc modo ex. gr. H^2 substitui potest per C^2N^2, $N^2H^2O^4$ vel N^2O^4, idque quidem variis proportionibus; vel etiam O^2 ope N^2H^2; O^3 ope N^2; Cl^2 ope N^2H^4 etc. Itaque opinari possemus theoriam typorum prorsus accedere ad illam radicalium, cumque hac denuo coalituram esse.

Si ex. gr. nobis comparamus *Formiatem ox. Aethyli* ex *Formiate Sodae*, *Ac. Sulphurico* et *Alcohole*, *Aether* quoque $C^4H^{10}O$ actione *Ac. Sulphurici* in *Alcoholem* oriri potest, tum vero affirmare liceret C^4H^{10} substitutum esse in $C^4H^2NaO^4$ pro Na cum atomo *Oxy-*

genii Aetheris se conjungente, eodem certe jure, quo substitutio H ope C^2N^2, $N^2H^2O^4$ etc., auctoritate theoriae typorum admittitur. Hoc modo itaque evanescere debet differentia, quae existit inter utramque theoriam, quod scilicet atomus congregationis elementorum spectari potest tanquam atomus unius elementi; quodsi talem congregationem discernendi causa peculiari nomine significamus, radicale illo nomine exprimimus secundum theoriam radicalium, si e contra hoc substituimus elemento vel congregationi, quae elementorum naturam refert, loquimur secundum sensum typorum. Si *Aethylum* C^4H^{10} substituimus *Natrio*, solummodo substitutio habenda est in theoria typorum nondum admissa; attamen in diem notio substitutionis in hac theoria latius se extendit, dum plures formae substitutionis admittuntur, ita ut eodem jure praecedentem assumere possumus, quum, uti ceterae omnes, quatenus principium, quo nititur, spectamus, ejusdem est naturae. Hoc modo magis intima fit relatio cum compositis, in chemia anorganica obviis, eoque facilior redditur comparatio. Hanc ipsam ob rem incepimus ex hac parte chemiae exempla quaedam depromere, quo melius hujus doctrinae naturam perspicuam reddamus, quum hic formulae sunt simpliciores et minus perversae comprehensioni obnoxiae. Ipsi etiam hujus theoriae fautores exempla e chemia anorganica desumere solent.

Secundum hanc itaque extensionem, quam doctrina typorum hodie concedat notioni substitutionis, non amplius inter illam et radicalium differentiam proprie sic dictam ponendam esse, existimamus, nisi solum-

modo hanc, quod congregationes, quas tanquam radicalia assumimus in priori theoria, non semper sint eaedem cum radicalibus alterius; attamen quatenus principium ipsum spectamus, nulla datur differentia. Jure itaque rogatur, quo modo tandem distinguendae. Differentia fundamentalis reposita manet in iis, quae demonstrare conatus sum exemplis petitis e chemia anorganica, quod scilicet secundum doctrinam typorum, natura corporum, quae sibi invicem substituuntur, nullius habeatur momenti, quod solummodo in censum veniat locus, quem tanquam atomi occupant, ratione habita ceterarum atomorum compositi, sive sint atomi elementorum, sive congregationum atomorum et elementorum, quae quidem congregationes tum semper veluti unam atomum efficientes considerandae sunt. Materiei ipsius natura itaque nullam habet vim, atque hoc modo O vel Cl plane locum H occupare potest, nec tamen disparebit character fundamentalis compopositi, etiamsi Cl et H sibi plane opposita sunt ratione habita characteris chemici. Experientia docuit, actione, quam habet Cl in composita organica saepius expelli H, ut formetur *Ac. Hydrochloricum*, dum pro singulis aequivalentibus *Hydrogenii* repulsis totidem substituuntur *Chlorii*. E multis exemplis sequentia afferre sufficiat:

Formenum [1])		C^2H^8
—	chloratum	$C^2(H^6Cl^2)$
—	bichloratum	$C^2(H^4Cl^4)$
—	trichloratum	$C^2(H^2Cl^6)$
—	perchloratum	C^2Cl^8

[1]) Gas ex acetatibus, Hydrogenium protocarbonatum.

Etherenum [1])		C^4H^8
—	chloratum	$C^4(H^6Cl^2)$
—	bichloratum	$C^4(H^4Cl^4)$
—	perchloratum	C^4Cl^8
Acetenum [2])		C^4H^{12}?
—	chloratum	$C^4(H^{10}Cl^2)$
—	bichloratum	$C^4(H^8\ Cl^4)$
—	trichloratum	$C^4(H^6\ Cl^6)$
—	quadrichloratum	$C^4(H^4\ Cl^8)$
—	quintichloratum	$C^4(H^2Cl^{10})$
—	perchloratum	C^4Cl^{12}
Ether [3])		$C^4H^{10}O$
—	chloratum	$C^4(H^8Cl^2)O$
—	bichloratum	$C^4(H^6Cl^4)O$
—	perchloratum	$C^4Cl^{10}O$

etc.

Attentione dignissimum est, aequivalentia *Hydrogenii*, quibus compositum orbatur, substitui per totidem aequivalentia *Chlorii*. Hoc, ut jam diximus, doctrinae typorum basin efficit, atque primam ejus opportunitatem praebuit assumtio, characterem fundamentalem eundem in omnibus hisce corporibus esse; *Chlorium* igitur locum occupasse *Hydrogenii*, intacta compositi constitutione, i. e. numerum et relationem mutuam atomorum remansisse eadem, quod constituit character fundamentalis compositi. Hoc ipsum, quod omnia loca, atomis privata, aliis occupentur, theoriae

---

[1]) Hydrogenium bicarbonatum, Elaïlum, Hydruretum Acetyli, Olievormend gas.

[2]) Ethylum LÖWIGII, C^4H^{10}. GERHARDT, ut saepius agit, pro arbitrio hanc formulam mutavit in C^4H^{12}.

[3]) Oxydum Aethyli.

basin efficit; attamen interdum etiam obtinet alium numerum aequivalentium *Chlorii* in novo composito inveniri, quam quidem constituitur aequivalentibus *Hydrogenii* asportatis. Quoties hoc obtinet theoria typorum docet, typum disparuisse, novumque exortum esse; novum corpus censendum est inter alium typum, nihilque amplius commune habet cum praecedente, ex quo exstitit. *Etherenun* ex. gr. actione *Chlorii*, praeter composita jam memorata, etiam sequentia producit:

Etherenum	C^4H^8
Etherilenum bichloratum	$C^4(H^8Cl^4)$
Etherilenum trichloratum	$C^4(H^6Cl^6)$
Acetenum perchloratum	C^4Cl^{12} etc.

Causa, quare ipsum *Chlorium* hoc phoenomenon substitutionis plus quam alia elementa nobis exhibet, profecto positum videtur in ejus intima affinitate ad *Hydrogenium*, id est in magna oppositione utriusque horum elementorum. Haec ipsa igitur oppositio hujus substitutionis causa est, nihilominus tamen *Chlorium* locum occupare potest *Hydrogenii*, sibi plane oppositi, non tamen mutato compositi charactere fondamentali, neque turbato vel mutato atomorum statu aequilibrii hoc charactere *Chlorii* prorsus diverso. Veluti Cl. sic etiam Br. J. et Fl., quae magnam habent affinitatem ad *H drogenium*. H magnam etiam habet affinitatem ad O, majorem tamen ad Cl; cum O non jungitur statu libero, veluti cum Cl, si hoc obtineret verosimiliter O eodem modo substitueretur per H, quo H subitituitur per Cl. Si tamen in compositis occurrit, saepe O compositis detrahere potest, dum *Aqua* formetur; si verbi causa *Hydrogenium Sulphuratum* (H^2S) actionem

suam exercet in compositis organicis, saepius locum habet H^2 ex compositis desumere O, dum non H^2 vel H^2S sed S, cui junctum fuerat, locum O occupat. Eodem modo H, quod occurrit in *Ammonia* (N^2H^6), O detrahere potest, et quidem 1, 2 vel 3 aequivalentia: priore casu aequivalens O substituitur remanente N^2H^4, quod hac in re, uti patet, tanquam una atomus constituens, contemplatur; eodem modo in altero casu, quo duo aequivalentia O substituuntur per N^2H_2, denique in posteriore O^3 ope N^2. Talis substitutio vocatur „*Substitution par residu.*" — Simili modo substitui potest Cl ope N^2H^6, formato Cl^2H^2 cum parte H ammoniae, dum residuum occupat locum aequivalentium sublatorum Cl.

Veluti H statu libero O detrahere nequit, sic etiam O detrahere non potest H: fieri tamen potest, si adest in composito quodam. *Ac. Nitricum* (N^2O^5) detrahere potest H, quandoquidem una atomus jungitur cum aequivalente H compositi organici ad aquam formandam, dum residuum *Ac. Nitrici* N^2O^4, vel secundum GERHARDT NHO^2, sublati aequivalentis H locum occupat. Si pluria aequivalentia H auferuntur, pro singulis aequivalentibus H alia N^2O^4 substituuntur, ita ut pro quoque aequivalenti H *Ac. Nitrici* aequivalens decomponatur. Ob magnam affinitatem, quam Cl habet ad H, semper illud, neque O detrahit ex compositis, si autem jam conjunctum offeratur, nonnunquam etiam O substituere valet. Si acidum *Hydrochloricum* (Cl^2H^2) actionem suam exercit, H^2 detrahere potest O ad aquam formandum, dum Cl_2 locum sublatae atomi O occupabit. Si Cl non tam

magnam affinitatem haberet ad H, ut hoc immediate compositis detrahere posset, si contra obviam fieret in compositis, unde hanc facultatem nancisceretur, eodem modo uti illud de O et H observamus, et si in talibus compositis Cl non secundum proportiones aequivalentes sublato H responderet; tum verosimiliter aequales substitutiones H ope Cl animadvertere possemus, uti in casibus praecedentibus inter H et O; tum Cl verosimiliter non secundum proportiones aequivalentes H substitueret, atque doctrina typorum assumere deberet, 2 vel pluria aequivalentia Cl unum veluti aequivalens efficere, unius aequivalentis H locum occupare et vice versa. Equidem tamen potius dubitarem si haec substitutionis theoria, simulque ipsa typorum doctrina hoc casu unquam in lucem prodiisset. Quapropter haec mihi videtur substitutio plane sequi ex natura elementorum vel compositorum vim suam exercentium, ex conjunctionibus, quae haec in primis inire valent, atque denique ex doctrina aequivalentium; caveamus igitur, ut latiorem significationem illi concedamus: BERZELIUS quoque, aliique Chemici hoc jam animadverterunt. Plura alia varia substitutionis genera exemplo afferri possent, ex. gr. SO^2 loco C, quod eo est majoris momenti, quum hic C substituitur; equidem tamen allata sufficientia existimo, ut notionem substitutionis secundum doctrinam typorum universe illustremus; dilucide apparet naturam corporum, substitutione locum mutantium, nullam habere vim, si omnia talia composita ad eundem typum revocanda sunt, id est, si idem character fundamentalis iis vindicandus est; scilicet haec natura solum-

modo eatenus in censum venit, quatenus substitutionis conditionem afferat, sin minus. Secundum electro-chemicam, qua radicalium nititur, doctrinam, unicuique elemento character chemicus in omni composito, ceterorum elementorum ratione habita, certum suum locum assignat, ita ut secundum illam non nisi eorum elementorum substitutionem mutuam admittere solemus, quam quae inter se analogo charactere insignita sunt, uti v. c. O. S. Cl. Br. I. Fl. etc. Hoc modo significatur, quod ex. gr. S. Cl. etc. eundem locum occupant in *Sulphuretis* et *Chloruretis*, quam O in *Oxydis*, quod similiter H et *metalla*, vel *aqua* et *oxyda* locum invicem mutant. Attamen Cl, cujus character prorsus oppositus est, secundum hanc theoriam non absolute eundem locum occupare potest, quem H; haec ipsa natura, prorsus contraria, necessario illi, etiam in compositis, locum designare debet contrarium illi H; secundum theoriam typorum Cl absolute eundem locum occupare potest, quem H, quandoquidem natura elementi hic vim non habet. Haec species substitutionis itaque differt secundum doctrinam radicalium organicorum a phaenomeno jam antea sic dicto substitutionis, secundum quod solummodo corpora analoga dicuntur locum sibi invicem mutare, neque tamen facto, *locum expleri*, multum tribuitur, dum secundum hanc doctrinam tantummodo significare potest, Cl in proportione aequivalenti locum H in composito occupasse, non autem eundem, ne quidem analogum; hanc ob rem hunc substitutionis modum, distinguendi causa, dixerunt *Metalepsin*.

Quatenus tamen fautores hujus „*théorie générale*

des substitutions," veluti DUMAS eam vocavit, assumant indefinite atomos, cujuscunque tandem elementi, vel cujuscunque congregationis atomorum, sibi invicem substitui posse, profecto perspicuum non est, quum plerumque de hoc non satis definitam sententiam ferre solent; secundum verba DUMASII assumendum tamen videtur, hoc sensu latissimo accipiendum esse, etenim inquit: „Jusqu'ici, j'ai raisonné comme si la loi des „substitutions ne s'appliquait réellement qu'au rem- „placement de l'hydrogène qui en a fourni les pre- „miers exemples. Mais les chimistes savent que dans „une substance organique, non-seulement on peut „remplacer l'hydrogène, mais aussi l'oxigène, l'azote, „comme il est facile d'en citer de nombreux exemples.

„Bien plus, on peut faire subir de véritables sub- „stitutions au carbone, ce qui montre assez combien „serait artificielle cette classification des substances „organiques qui reposerait uniquement sur la perma- „nence du nombre des équivalents de carbone dans „tous les composés de la même famille.

„Dans un composé organique, tous les éléments „peuvent donc être successivement déplacés et rem- „placés par d'autres. Ceux qui disparaissent le plus „aisément, abstraction faite de certaines conditions „de stabilité qu'on ne sait pas encore prévoir, sont „ceux dont les affinités sont les plus énergiques. „Voilà pourquoi l'hydrogène est des plus aisés à sous- „traire et à remplacer; voilà pourquoi le carbone est „un des plus rebelles, car nous connaissons peu de „corps qui puissent agir sur le charbon et non sur „l'hydrogène.

„J'ajoute enfin que la loi des substitutions permet „non-seulement de prévoir la disparition de certains „ou de tous les éléments du composé organique et „leur remplacement par des éléments nouveaux, mais „aussi l'intervention au même titre de certains corps „composés.

„Ainsi, le cyanogène, l'oxyde de carbone, l'acide „sulfureux, le bioxide d'azote, la vapeur nitreuse, „l'amidogène et bien d'autres groupes composés, peu„vent intervenir comme le feraient des éléments, „prendre la place de l'hydrogène et donner naissance „à de nouveaux corps.

„La loi des substitutions est donc une source „presque inépuisable de découvertes. Elle guide la „main du chimiste qui s'y confie; elle redresse ses „fautes en lui montrant la cause; et parmi une mul„titude de réactions possibles mais incertaines, elle „en désigne quelques-unes qui sont prochaines, fa„ciles à produire et du plus haut intérêt.

„Cet avenir si riche de faits réalisables, si plein „de découvertes accessibles, que la loi des substitu„tions dévoile aux yeux du chimiste, justifie un mot „de M. Ampère. Comme je lui parlais de la loi „des substitutions, il voulut tout d'abord, lui aussi, „la confondre avec les réactions équivalentes ordinai„res; mais quand j'eus développé les vues bien in„complètes encore que j'essayais déjà d'y rattacher. „Ah! mon ami, me dit-il, que je vous plains, vous „venez de trouver du travail pour toute votre vie!

„Prediction qui se serait réalisée, si tant d'esprits „élevés, s'emparant de la loi des substitutions, ne

„lui eussent donné un essor qui rend ma part de „travail bien peu nécessaire." [1])

Et porro ; „J'admets donc qu'a travers toutes les „substitutions qu'une molécule composée a pu éprou- „ver, alors que *tous les éléments ont été remplacés suc- „cessivement par d'autres*, tant que la molécule est „intacte, les corps obtenus appartiennent toujours à „la même famille naturelle." [2])

Substitutionis *Carbonii* hucusque tamen non nisi paucissima exempla attulerunt, allata praeterea ab aliis negantur, vel alio modo explicantur.

Regnault sequentem combinatorum seriem, veluti unum typum exhibentem proposuit :

Le gaz des marais	$C^4H^2H^6$
L'éther méthylique	C^4OH^6
L'acide formique	$C^4H^2O^3$
Le chloroforme	$C^4H^2Cl^6$
Le bromoforme	$C^4H^2Br^6$
L'iodoforme	$C^4H^2I^6$
L'éther méthylique chloruré	$C^4(OH^4Cl^2)$
Id. bichloruré	$C^4(OH^2Cl^4)$
Id. perchloruré	C^4OCl^6
L'hydro-chlorate de méthylène	$C^4Cl^2H^6$
Id. chloruré	$C^4Cl^2(H^4Cl^2)$
Id. bichloruré	$C^4Cl^2(H^2Cl^4)$
Le chlorure de carbone	$C^4Cl^2Cl^6$

„Parmi ces corps auxquels sans rien forcer, on „pourrait rattacher l'acide prussique et l'ammoniaque,

---

[1]) l'Institut, 1840 N⁰. 320 p. 63.

[2]) » » N⁰. 321 p. 69.

„il se rencontre des acides, des bases, des corps neu-
„tres, et parconséquent les matières les plus dispa-
„rates au point de vue chimique ordinaire. M. RÉG-
„NAULT admet et il se propose de prouver que tous
„les corps si disparates, chimiquement parlant, que
„renferme cette série, que tous ceux qui peuvent
„être réunis dans des séries analogues, ont cela de
„commun qu'ils appartiennent au même système mé-
„canique :" ita dicit DUMAS [1]).

In hac itaque serie H. O. Cl. Br. et J. veluti sibi invicem substituta occurrunt, et Cl inter alia non minus loco H quam O substitutum. LIEBIG antea, quo melius hanc substitutionis doctrinam defenderet, etiam chemiae anorganicae hujusmodi exempla non deesse indicavit; ibi etiam experimenta instituta phaenomenon magni momenti observationi obtulisse, scilicet quod *Manganium* in *Ac. Hypermanganico* Mn^2O^7 substitui potest ope Cl, dum forma salium utriusque horum compositorum eadem sit. Si itaque Mn ope Cl substituitur, nihil alienum habet substitutio H ope Cl. Mihi tamen non innotuit revera in *Ac. Hypermanganico* Cl substitutum fuisse ope Mn, atque hoc modo formatum fuisse *Ac. Hyperchloricum* Cl^2O^7; verum etiam si hoc locum non habuisset, tamen ut tale spectari potest ob similem formulae formam. Si jam etiam in *Perchlorido Manganii* Mn^2Cl^{14}, Cl spectatur veluti ac substitutum sit loco O in *Ac. Hypermanganico*, quod fieri possit necesse est, mutuo substitutum erit Mn^2 per

---

[1]) l'Institut 1840, N°. 321 p. 68.

Cl^2 et O^7 per Cl^{14}; quapropter perquam est probabile revera dari corpus Cl^2Cl^{14}. Simili modo nobis *Ac. Chlorosum* ex *Chlorate potassae* et *Ac. Arsenicoso*, uti MILLON indicavit, parantibus, certe hoc corpus oritur actione substitutioni, et quidem mutuae substitutioni, quae facile discernatur, tribuenda; nimirum in Cl^2O^5 et As^2O^3 mutuo substituitur Cl et As atque As et Cl, ita ut prodeat As^2O^5 et Cl^2O^3.

De Substitutione secundum GERHARDT.

Non tamen omnes fautores hujus theoriae substitutionis et typorum variis elementis facultatem indefinitam concedunt, ut sibi invicem pro arbitrio substituenda sint. GERHARDT ex. gr. peculiares statuit series elementorum, quae si ejusdem seriei sunt, sibi invicem substitui possunt, dum elementa variarum serierum invicem substitui non possunt.

Primo loco posuit seriem suam *salinam*, cui adscribit *Metalla* et quod a metallis substituitur H. Ad composita hujus seriei itaque accedunt antea sic dicta Acida hydrica (Ac. cum aqua), quae constituunt salia *Hydrogenii*, atque ab GERHARDTIO adjecto nonomine „*normal*" insigniuntur: ex. gr. „*Acetate normal*" $C^2H^4O^2$ [1]), „*Oxalate normal*" $C^2H^2O^4$, *Cya-*

---

1) Ut intelligantur hae formulae, a GERHARDT datae, necessarium erit, ut paucis illas illustremus. *Hydrogenii* aeqv. aequiparat cum atomo, ita ut H^2 in H^2O non unum aeqv indicet, verum duo. Pondus aeqv. H itaque non est 12.5 sed 6.25, veluti pondus atomisticum pristinum. Simili modo agit cum

nate normal" CHNO, *Ac. Prussicum* vel *Hydrocyanicum*, quod secundum hanc theoriam est compositum prorsus ejusdem generis, cujus *Ac. Cyanicum*, atque ita etiam „*Cyanate normal*" dicendum esset, nunc tamen vocat „*Cyanure normal*" CHN, etc. Praeterea huic annumerat salia, quae antea spectabantur veluti formata cum *Oxydis metallicis* compositionis MO, secundum GERHARDT M^2O, quae ejusdem sunt compositionis atque Aq. H^2O. Haec insigniuntur adjectivo addito, de metallo in sali obvio desumto;

Cl. Br. J. Fl. Ph. Plurimis ponderibus atomisticis metallorum valorem dimidio solito minorem tribuit, ita ut formula oxydorum vulgarium non sit MO, verum M^2O; *Potassae* non KO verum K^2O etc., eodem itaque modo atque *Aquae* H^2O. Hoc modo interdum composita formulis simplicioribus proponi possunt, quam si recepto more ea exprimimus: sic Ac. *Aceticum* cognovimus sub formula pristina $C^4H^6O^3+H^2O$. Siquidem secundum doctrinam typorum H^2O non segregatur, habemus formulam $C^4H^8O^4$, quae dimidiata sumi posset, quandoquidem hic O^3 factum est O^4, attamen non potest ob cetera salia, in quibus solummodo 1 at. M reperitur: sic K in $C^4(H^6K)O^4$ dimidiatum sumi nequit. Si autem pondera atomistica metallorum dimidiata accipiuntur, haec formula fiet $C^4(H^6K^2)O^4$, ideoque GERHARDT loco *Ac. Acet.* scribens $C^2H^4O^2$ etiam *Acet. Pot.* formula $C^2(H^3K)O^2$ denotat etc., nam omnes formulas quantum potest diminuit. Subinde etiam plures atomi H pluribus atomis M substitui possunt, quo in casu composita erunt polybasica. *Ac. Oxalicum* ita proponitur formula $C^2H^2O^4$, non autem formulâ CHO^2: habemus etenim $C^2(HK)O^4$ et $C^2K^2O^4$ etc. *Ac. Oxalicum* itaque habendum est acidum bibasicum. Eodem jure bibasicum dicendum est *Ac. Sulphuricum*, habemus enim SH^2O^4, $S(HK)O^4$ et SK^2O^4 etc.: *Ac. Nitricum* est monobasicum, formula est NHO^3 etc.

ex. gr. „*Acetate potassique*" $C^2(H^3K)O^2$, „*Acet. argentique*" $C^2(H^3Ag)O^2$, „*Oxalate potassique*" $C^2(HK)O^4$ „*Oxalate bipotassique*" $C^2K^2O^4$ etc. Haec composita ad hanc seriem annumeranda sunt, quandoquidem eorum metalla *oxyda* habent ejusdem compositionis, cujus *Aq.*, ideoque hoc modo substitui possunt metalla ex his *oxydis* in *salia* cum formatione Aquae vel alius cujusdam *oxydi:* quum autem GERHARDT, dimidiatis suis formulis, etiam 1 aeqv. H. substituendum in compositis assumat, dum in Aq. 2 dantur, hoc in casu 2 aeqv. compositorum requiruntur, ut substitutio fiat possibilis; ex. gr.

$$2C^2H^4O^2 + K^2O = 2C^2(H^3K)O^2 + H^2O$$
$$2C^2(H^3K)O^2 + Ag^2O = 2C^2(H^3Ag)O^2 + K^2O$$
$$C^2H^2O^4 + K^2O = C^2K^2O^4 + H^2O$$
$$C^2K^2O^4 + Ag^2O = C^2Ag^2O^4 + K^2O$$
$$2C^2(HK)O^4 + 2Ag^2O = 2C^2Ag^2O^4 + H^2O + K^2O \text{ etc.}$$

Formatio horum compositorum fit quadrifariam: primo substitutione immediata H ope *Metalli* cujusdam, veluti *Potassii*, *Ferri* etc., 2⁰. decompositione duplici, et quidem *a*) ope *Oxydi* cujusdam, *b*) *Sulphureti* et *c*) alius *Salis* proprie sic dicti. Substitutio ope *Sulphuretorum* eodem modo fit, quo *Oxydorum*, quod repetendum est ex simili eorum cum Aqua compositione:

$$H^2S = H^2O = M^2O = M^2S.$$
$$2C^2(H^3Pb)O^2 + H^2S = 2C^2H^4O^2 + Pb^2S$$
$$2C^2H^4O^2 + K^2S = 2C^2(H^3K)O^2 + H^2S \text{ etc.}$$

Quodsi ope aliorum salium, quae proprie ita dicuntur, componuntur, horum compositio nititur mutua substitutione:

$$2C^2(H^3Pb)O^2 + SNa^2O^4 = 2C^2(H^3Na)O^2 + SPb^2O^4$$
$$C^2(H^3Na)O^2 + NAgO^3 = C^2(H^3Ag)O^2 + NNaO^3$$
$$C^2K^2O^4 + SH^2O^4 = C^2H^2O^4 + SK^2O^4 \text{ etc.}$$

Ad *Salia* eodem censenda jure plurima *Oxyda*, item *Sulphureta*, *Chlorureta*, *Bromureta*, *Jodureta* et *Fluorureta* e chemia anorganica, scilicet omnia composita quae H vel *Metalla* eo modo continent, ut mutua decompositione sibi substitui possint. Itaque GERHARDT conjuncta salia, in chemia anorganica obvia, hoc modo in classes dividit.

A. Sels Monobasiques.

a. Sels binaires.

Chlorure d'hydrogène, chlor. normal. Ac. hydrochloricum	HCl
— potassique	KCl
— argentique	AgCl
Bromure argentique	AgBr etc.

b. Sels ternaires.

Nitrate d'hydrogène, Nitrate normal. Ac. Nitricum	NHO^3
— potassique	NKO^3
— argentique	$NAgO^3$
Nitrite plombique	$NPbO^2$
Chlorate potassique	$ClKO^3$
Hyposulfate potassique	SKO^3 etc.

B. Sels Bibasiques.

a. Sels binaires.

Oxyde d'hydrogène, oxyde normal. Aqua	H^2O
— d'hydrogene et de potasse, Ox. potassique. Potassa hydrica	$(KH)O$
— bipotassique. Potassa	K^2O
— biargentique. Ox. Argenti	Ag^2O
— biplombique. Ox. Plumbi	Pb^2O

Sulphure d'hydrogène, sulfure normal. Ac. Hydrosulphuricum	H^2S
— d'hydrogène et de potasse, sulf. potassique	$(HK)S$
— bipotassique. Sulphuretum Potassii	K^2S
— biferrique. Sulphuretum Ferri	Fe^2S etc.

b. Sels ternaires.

Sulfite d'hydrogène, Sulfite normal. Ac. sulphurosum in Aq.	SH^2O^3
— d'hydrogène et de potasse, sulfite potassique. Bisulphis Potassae	$S(HK)O^3$
— bi potassique. Sulphis Potassae neuter.	SK^2O^3
Sulfate d'hydrogéne, sulfate normal. Ac. Sulphuricum cum 1 at Aq.	SH^2O^4
— bicuprique. Sulphas Cupri neuter	SCu^2O^4
Carbonate d'hydrogène, carbonate normal. Ac. carbonicum in aqua	CH^2O^3
— potassique, d'hydrogéne et de potasse. Bicarbonas Potassae	$C^2(HK)O^3$
— bipotassique. Carbon. Potas. neuter.	$C^2K^2O^3$ etc.

Inter composita organica ad haec etiam accedunt *Salia Tribasica* et *Quaternaria*, uti ex gr. sequentia:

Cyanate normal. Ac. Cyanicum hydr.	$CHNO$
— potassique. Cyanas Potassae	$CKNO$
Urate normal. Ac. Uricum	$C^5H^4N^4O^3$
Urate bisodique. Uras Potassae neut.	$C^5H^2Na^2N^4O^3$
Méconate normal. Ac. Meconicum	$C^7H^4O^7$
— potassique, sal acidum	$C^7(H^3K)O^7$
— bipotassique, sal acidum	$C^7(H^2K^2)O^7$
— tripotassique, sal neuter	$C^7(HK^3)O^7$ etc.

Gerhardt tamen huic serici non adjungit ea salia, quae spectanda sunt iis *Metallorum Oxydis* composita, quorum compositio alius formae est, quam

Aquae; veluti *Oxyda Chromii, Ferri, Antimonii* etc. Cr^4O^3, Fe^4O^3, Sb^4O^3, quandoquidem non proportione aequivalenti substitui possunt salibus proprie sic dictis. Haec composita, peculiari nomine *Emeticorum* gaudentia, segregatam formant seriem, cujus typum fundamentalem *Tartarus Emeticus* refert. Haec *Oxyda* haberi possunt composita duobus aeqv. *Oxydi*, ejusdem atque *Aqua* compositionis, cum 1 aeqv. O.

$$Sb^4O^3 = 2Sb^2O + O$$

Si itaque *Ox. Antimonii* solvimus ope *Bitartratis potassae* $C^4(H^5K)O^6$, hoc aeqv. O, aquam format, cum eo aeqv. H, quod in *Bitartrate potassae* substitui potest, et cujus locus a residuo Sb^2O occupatur, eo tamen sensu ut Sb^2O non amplius per H vel M ex salium serie proprie sic dicta substitui possit, et itaque cum praecedentibus non comparandum, sed ad aliam seriem adnumerandum sit; *Potassa* ex hoc composito non format praecipitatum *Ox. Antimonii.* Habemus itaque:

$$2C^4(H^5K)O^6 + Sb^4O^3 = 2C^4(H^4K,Sb^2O)O^6 + H^2O$$

Si hoc corpus ad 200° calefacimus, denuo aqua formatur; separatur scilicet O ex Sb^2O, et adhuc duo aeqv. H ad formandam aquam corpori detrahit, quo itaque liberantur 2Sb, quae vice H detracti funguntur. Haec duo H in propriis *Tartratibus* non *basica* sunt, i. e. eorum locus a *metallis* occupari non potest; non enim nisi ea duo aeqv. H in *Ac. Tartarico basica* erant, quorum locum nunc jam K et Sb^2O occuparunt.

Gerhardt igitur haec composita non aequiparan-

da duxit salibus proprie sic dictis, et hanc ob rem citatam seriem *Emeticorum* formavit.

Nonnulla acida anorganica similis compositionis eodem modo se habent, quapropter ad eandem seriem numeranda As^2O^3, *Ac. Boricum* B^2O^3 etc.

Quum ex hac definitione non solum *Ac. Tartaricum*, sed etiam *alia* acida, *Emetica* formare possint, distinctione opus est, qua diversorum acidorum *Emetica* a se invicem digeoscantur. GERHARDT hoc ita facit ut *Emetica*, *Ac. Tartarico* formata, simpliciter *Emetica* dicat, haec inter se nomine metallorum addendo, distinguens:

Emétique	ferrico-potassique	$C^4(H^4K,Fe^2O)O^6$
—	borico-potassique	$C^4(H^4K,BO)O^6$
—	antimonico-plombique	$C^4(H^4Pb,Sb^2O)O^6$, etc.

Emetica ex aliis *acidis* ortis discernat nomine *acidi* huic voci praeponendo, ex. gr. „*Citrémétiques*, *Oxalémétiques*, *Lactémétiques*," sc. *Emetica* producta *Ac. Citrico*, *Oxalico*, *Lactico*, etc.

Verum enim vero, quaenam tandem relatio intercedit secundum hanc theoriam inter *Aquae* et *Oxydorum* compositionem, atque inter *salia?* Mihi profecto videtur, nequidem minimam dari relationem. Si *Ferrum* vel *Potassium* acido solvimus, M substituitur pro H, quod statu aëriformi evolvitur. Quid tandem commune intercedit inter hanc actionem et inter compositionem *Aquae* vel *Oxydorum metallicorum?* Nihil profecto; est actio inter M et H, quae non pendet nisi a combinationis natura, quae est „*une combinaison saline;*" M locum H occupat, quandoquidem ejus affinitas ma-

joris intensitatis est, quam hujus; sic pro affinitate varia metallorum, varia item mutatio. Attamen si loco *Metalli*, ipsius utimur *Oxydo*, et quidem *Oxydo*, *Aquae* compositionem referente, denuo M substituitur pro H, eodem sali atque antea formato; hic tamen H non aëriforme abit, sed Aq. format ope *Oxydi* O, et quidem nihil aliud nisi Aq., quia H ea proportione evolvitur, qua, cum evoluto O *Oxydi*, Aq. format; idque quidem hanc ob causam quandoquidem utrumque Aq. et *Oxydum* eadem gaudent compositione aequivalenti. Hujusmodi est relatio, quae intercedit inter compositionem Aq. et *Oxydi;* formatio *Aquae* phaenomenon est secundarium, quod sequitur ex substitutione, quae definitur mutua relatione inter H, M et congregationem compositam, quae *Acidum* format. Quodsi loco *Oxydi*, eadem compositione atque *Aqua* gaudentis, alio uteremur alius compositionis, statuendum videtur tantam aquae quantitatem, si in *Oxydo* non satis O, ut cum tota quantitate H producat *aquam*, productum iri, quanta congrueret cum quantitate O in *Oxydo*, residuo H statu aëriforme abeunte: si e contra plus O in *Oxydo* adsit, tum *hoc* aëriforme abiturum esse, dum semper idem sal prodere debeat. Hoc revera ita observatur; si enim acidis solvimus *peroxydum* MO^2, auctore GERHARDT scribendum MO, evolvitur O, dum formatur sal commune; idem quod formatur solvendo in acido vel *Metallo*, vel *Oxydo* ejusdem compositionis, cujus Aqua. Sic actione *Peroxydi Manganesii* et *Ac. Sulphurici* oritur:

$$SH^2O^4 + 2MnO = SMn^2O^4 + H^2O + O$$

Idem fieri observamus in illis *Sulphuretis*, quae plus *Sulphuris* continent, quam ut *Aquae* compositioni respondeant; si sc. acidis solvuntur, S statu solido disjungitur:

$$SH^2O^4 + 2KS = SK^2O^4 + H^2S + S.$$

Si e contra perhibere velimus oxydorum forma definiri, quid substitui possit, atque hoc referendum esse ad compositionem *Aquae* formandae, assumendum est, aut nullam actionem locum habituram, quia substitutio aequivalens inter H et M non ita procedere potest, ut simul aqua formetur, aut solummodo tot M *Hydrogenii* locum occupaturum esse, quot respondeat residuo *Oxydi*, tota quantitate evoluti H cum omne *Oxydi* O ad aquam coalita. In *peroxydis* hoc in casu unum aeqv. H substituitur dimidio aeqv. M. Nulla difficultas oriri potest e substituendis aeqv. fractis, mox enim videbimus hoc evitari non posse a doctrina substitutionis, aeque minus ac renuntiare potest assumtioni, qua duo vel pluria aeqv. uni aeqv. substitui possint, dum hac in re aeqv. haec dimidiata vel composita unius solius aeqv. locum occupare debent, atque omnino tanquam unum aeqv. habenda sunt. Quantum v. c. spectamus *Ac. Sulphuricum* et *Perox. Manganii*, habemus:

$$SH^2O^4 + MnO = SMnO^4 + H^2O.$$

Hic Mn locum tenet H^2, ita ut $\frac{1}{2}H = Mn$. Quum tamen *Ac. Sulphuricum* est bibasicum, hic non tam necesse est, ut Mn sumatur dimidiatum; verum si esset monobasicum, necessarium esset, uti v. c.

$$2NHO^3 + MnO = 2NMn^{\frac{1}{2}}O^3 + H^2O$$

Tale quid tamen hoc in casu, uti vidimus, locum non habet; quandoquidem O evolvitur atque sal *Manganii* vulgare formatur. Si tamen sumuntur Oxyda, quae plus M continent, quam aqua continet H, facile conjiceres, ut, uti apud peroxyda O, sic hîc evolveretur H, eodem modo, uti hoc evolvitur solo metallo acido quodam soluto; sc. tantum H, quantum superaret quantitatem necessariam ad aquam formandam cum Oxydi O: tum denuo formatum iri sal metallicum vulgare crederes, quod sc. prodeat si solvatur M vel Oxydum compositionis aquae, ita ut hoc modo procederet res:

$$2SH^2O^4 + Hg^4O = 2SHg^2O^4 + H^2O + H^2$$

Non tamen illud hic obtinet, sed contrarium ejus, quod apud peroxyda locum habet; quod sc. tantum metalli pro H substituitur, quantum continetur Oxydi residuo, postquam ejus O tot aeqv. H sustulit, quot requiruntur, ut cum eo aquam formet. Habemus ergo:

$$SH^2O^4 + Hg^4O = SHg^4O^4 + H^2O$$

Hac in re jure rogandum est: quare hîc prior casus non obtinet, uti apud peroxida? Aut quare non etiam segregatur M, et formatur sal commune? Etenim etiam scribere pessumus:

$$SH^2O^4 + Hg^4O = SHg^2O^4 + H^2O + Hg^2$$

Quidquid sit, haec composita, formata oxydis formae M^4O, revera dari, prorsus pugnat hypothesi auctoris GERHARDT, secundum quam tam intima relatione continentur, similitudo formae compositionis *Aquae* et *Oxydi metallici* et substitutio, ut solummodo talia censenda sint sibi invicem substituenda,

corumque tantum composita, ita formata, uni seriei adnumeranda esse. In his compositis M etiam substitui potest *Metallo*, in iis compositis obvio, quae considerantur formata, Oxydis ejusdem compositionis atque Aqua, eodem modo, uti horum M mutuo substitui potest:

$$2NHg^2O^3 + K^2O = 2NKO^3 + Hg^2O$$
$$NHg^2O^3 + ClNa = NNaO^3 + ClHg^2 \text{ etc.}$$

Non memini aliquid me invenisse apud GERHARDT de his compositis, ita ut mihi difficillimum sit indicatu, quomodo has exponat. Verum doctrina substitutionis et ideo ipse GERHARDT nihil aliud hic assumere potest, quam revera aeqv. duplex M substitui simplici aeqv. alius metalli vel etiam H.

Si denuo redeamus ad compositiones formatas oxydis formae M^4O^3, *emetica* auctoris GERHARDT, etiam hac in re jure quaeritur, quare non evolvatur O neque formetur sal vulgare, quin habemus:

$$2SH^2O^4 + Fe^4O^3 = 2SFe^2O^4 + 2H^2O + O$$

Si e contrario contendimus forma Oxydi definiri, quid substituatur, ita sc. ut tot aeqv. H. tollantur, quot requirantur, ut cum oxydi O forment Aq., dum hac in re Oxydi M occupet locum aeqv. H sublatorum, quo in casu non in censum veniret similitudo compositionis, quae intercedit inter Oxyd. et Aq, quia non necessarium, ut M et H invicem substituantur proportionibus aequivalentibus, quodque ideo pugnaret cum methodo proposita a GERHARDT, quamvis secundum substitutionis theoriam assumi debet, et ceteris

hujus theoriae protectoribus non improbatur; tum pro his oxydis requiremus 6 aeqv. H, quibus substituentur 4 M; est enim:

$$3SH^2O^4 + Fe^4O^3 = 3SFe^{\frac{4}{3}}O^4 + 3H^2O;$$

$\frac{4}{3}$ aeqv. Fe hoc modo locum tenent duorum aeqv. H, ita ut pro uno aeqv. H, habemus $\frac{2}{3}$ aeqv. Fe.

GERHARDT dixit *Emetica* sua a salibus vulgaribus eo recedere, quod horum salium M non substitui possit M in iis obvio. Etiamsi hoc accipiendum sit pro salibus *geminatis* (*dubbelzouten*), quae oxyda illa producere amant, ex. gr. *Tartar. Emeticus*, certe non verum est pro salibus simplicibus; habemus v. c.

$$SFe^{\frac{4}{3}}O^4 + PhNa^2O^6 = SNa^2O^4 + PhFe^{\frac{4}{3}}O^4$$

ita etiam:

$$3SFe^{\frac{4}{3}}O^4 + 3K^2O = 3SK^2O^4 + Fe^4O^3$$

Eodem modo uti in compositis, formatis oxydis compositionis M_4O, aeqv. M vel H substituitur per M^2, eodem modo hic per $^2/_3$ aeqv. M substituitur M vel H.

Vidimus tamen GERHARDT alio etiam modo proponere *Emetica* sua; eum sc. haec Oxyda contemplari, composita duobus aeqv. Oxydi vulgaris, compositionis aquae, et uno aeqv. O, $M^4O_3 = 2M^2O + O$; hoc aeqv. O aquam formare dicit cum aeqv. basico H acidi, atque hoc modo censeri posse H substitui per M^2O, dum O hujus ita substituti Oxydi, temperatura aucta, denuo detrahet H, quantum sc. necessarium, ut denuo formet aquam, dum hoc in casu Oxydi M huic H substituitur, quod tamen H in salibus vulgaribus non est basicum; uti hoc jam vidimus de *Tartaro*

emetico. Si hoc etiam applicamus ad cetera composita, formata Oxydis formae M_4O_3; GERHARDT enim, ubi agit de *Emeticis* suis, mentionem facit de omnibus compositis his oxydis formatis, tum habemus ex. gr. pro *Sulphate deutoxydi Ferri:*

$$SH^2O^4 + Fe^4O^3 = S(Fe^4O^2)O^4 + H^2O$$

Secundum theoriam electro-chemicam, et si pondus atomisticum Ferri non cum GERHARDT dimidiatum accipimus, haec compositum responderet $SO_3 + Fe^2O_3$. Hic tamen non amplius H obviam, quo duo aeqv. O, quae cum Fe pro Hydrogenio substituta sunt, tolli possint. Ut hoc fieri possit, adhibere possumus 3 aeqv. *Ac. Sulphurici*, quo in casu habemus:

$$3SH^2O^4 + Fe^4O^3 = H^2O + S^3(H^4Fe^4O^2)O^{12}$$

$$S^3(H^4Fe^4O^2)O^{12} = 2H^2O + S^3Fe^4O^{12}$$

$$\frac{S^3Fe^4O^{12}}{3} = SFe^{\frac{4}{3}}O^4$$

et hoc modo revertimus ad praecedens, quod sc. $\frac{2}{3}$ aeqv. Ferri substituitur pro uno aeqv. H., dum in composito praecedente Fe_2O spectandum erit veluti locum tenens H.

GERHARDT hanc difficultatem animadvertisse videtur, ubi porro magis specialiter agit de variis compositis chemicis, ita ut hîc evanuisse videatur distinctio inter „*combinaisons salines*" et „*émétiques*," quum postrema composita enumerentur simul cum illis, quae substitutione aequivalenti oriuntur. Quum in ejus operis parte priore, ubi rem magis generaliter explorat, prioris momenti haberetur similis compositio Aquae et Oxydi metallici, ita ut sola haec composita dici

rentur pro se invicem substitui posse sub formatione compositorum ejusdem generis, dum composita formata Oxydo alius compositionis, hanc ob causam non substitui possent cum praecedentibus, et propterea singularem constituerent seriem, *Emeticorum* nempe, apud quae, siquidem substitutio cerneretur, haec tamen alius esset generis [1]), tamen basis hujus differentiae parte posteriore prorsus disparuit, in qua ipse hanc substitutionem prorsus ejusdem generis ac praecedentem dicit. Ubi sc. agit de *Ac. Tartarico* dicit:

„Si l'oxyde métallique est représenté par M^2O, „c'est-à-dire par une composition semblable à celle „de l'eau H^2O, cette substitution du métal à l'hydro„gène se trouve, dans nos formules écrites, expri„mée par des équivalents; chaque H enlevé est alors „remplacé par M.

„Mais si l'oxyde métallique est représenté par „M^4O^3 (chrome, fer, manganèse, alumine) ou par „M^2O^3 (antimoine, arsenic), ou par tout autre com„position qui ne ressemble pas à celle de l'eau, les „formules ordinaires n'indiqueront pas des substituti„ons équivalentes, *bien qu'en réalité la réaction soit „identiquement la même que dans le cas précédent* [2]).

Secundum ea quae hic, atque ubi de *Ac. Oxalico* [3])

---

[1]) Videantur pag. 59, 73 sqq. operis ejus, *Précis de Chim. organ.* Ex iis, quae hic dicuntur, desumsi expositionem datam de substitutione, uti a GERHARDT assumitur, atque de distinctione compositorum illa fundata.

[2]) l. l. pag. 498.

[3]) l. l. pag. 361.

agit, assumere videtur, 1 aeqv. H per $\frac{2}{3}$ M substitui potest, scilicet quantum spectat Oxyda formae M^4O^3. Ne tamen in formulis occurrant fractiones numerorum, proponit, ut pro talibus numeris fractis utantur signis, quapropter addit β ut significetur $\frac{2}{3}$ aeqv. scribitur itaque $Fe\beta$, $Cr\beta$, $Al\beta$; *Oxalas deutoxydi Ferri* itaque ex. gr. indicatur formula:

$$C^2(HFe\beta)O^4 \text{ et } C^2Fe\beta^2O^4$$

Antea *deutoxydum Antimonii* Sb^4O^3 semper indicavimus simili formula atque Oxyda praecedentia, attamen secundum ea, quae paulo antea citavi, hoc proponitur per Sb^2O^3. Non minus tamen GERHARDT in parte generali operis semper indicavit per Sb^4O^3, atque v. c. *Tartarum emeticum* iisdem formulis exposuit, quam quibus nos item paulo ante illud exposuimus. Pondus atomisticum *Antimonii* igitur denuo duplicatum est postquam primum dimidiatum fuit, uti etiam patet e pondere atomistico, antea, ubi elementorum pondera atomistica allata sunt, huic tributo [1]); haec tamen minoris momenti, quae attentione vix digna in opere GERHARDTII.

Hujus oxydum itaque non amplius convenit cum illo *Ferri*, *Chromii* etc., atque aeqv., quo substituitur H in salibus non amplius $Sb\frac{2}{3}$ sed $Sb\frac{1}{3}$. Hanc quantitatem exprimit GERHARDT addendo littera α, dum scribit $Sb\alpha$, $As\alpha$ loco $Sb\frac{1}{3}$ $As\frac{1}{3}$ etc. Haec oxyda itaque non amplius indicari possunt per $2\,M^2O + O$, uti antea vidimus auctorem nostrum fecisse, ubi no-

---

[1]) l. l. pag. 54.

bis proposuit *Tart. emeticum.* Jam fiunt $2\,MO + O = M^2O^3$, quo formulae expositio pro *Tart. emetico* fit:

$$2C^4(H^5K)O^6 + Sb^2O^3 = 2C^4(H^4K,SbO)O^6 + H^2O$$

ita ut non amplius, uti antea, Sb^2O, sed SbO *Hydrogenio* substituitur; talem atomum, quae substituitur, GERHARDT indicat per literam *o* infimae literae addendae, M*o*. Addenda simili modo littera ω significat substitutionem ejusdem generis, ubi MO^2 est atomus substituta, uti v. c. pro compositis ortis ex *Ac. Arsenicico* $As^2O^5 = 2\,AsO^2 + O$. Ita scribit Sb_o, Sb^2_o, $Sb^3_oO = 2\,SbO + O = Sb^2O^3$, As_o, As^2_o, $As\omega$, $As\omega^2$, U_o etc. Haec tamen signa ei nondum sufficiunt, ut omnes indicet substitutiones, quae non locum habent proportionibus aeqv. simplicibus, quum tamen non pluria alia assumsit, necessario evenit, ut nihilominus ad numeros fractos refugiendum sit; hoc modo v. c. sequentes formulae occurrunt:

$C^4(H^4K,As_{\alpha})O^6 + 2Aq.$ (Aq. Crystallisationis)
$C^4(H^4K,AS_2)O^6$
$C^4(H^4K,B_2)O^6$
$C^4(H^2KB_{\alpha}{}^3)O^6$
$C^4(H^4KN^{1/3}B_{\alpha}{}^{2/3})O^6$
$C^4(H^4U_2Sb_2)O^6$
$C^4(U_{\alpha}{}^3Sb_{\alpha}{}^3)O^6$
$C^4(H^4KSb_2)O^6 + Aq.$ Tartar. Emetic. temp. vulg.
$C^4(H^4KSb_2)O^6$ —— — — 100^0
$C^4(H^2KSb_{\alpha}{}^3)O^6$ —— — — 220^0
$C^4(H^5Sb_{\cdot}{}^{1/2}K^{1/2})O^6 + Aq.$
$C^4(H^{4\,3/4}KSb_2{}^{1/4})O^6$ etc.

Si, illustrandi causa, 3 posteriora composita exprimimus secundum theoriam radicalium organicorum vel

potius secundum theoriam electro-chemicam, habebimus pro iis:

$$C^8H^8O^{10} + KO + Sb^2O^3 + Aq. \text{ vel}$$
$$C^8H^4O^8 + KO + Sb^2O^3 + 3\ Aq. \text{ Tart. Emet. temp. vulg.}$$
$$C^8H^8O^{10} + KO + Sb^2O^3 \text{ vel}$$
$$C^8H^4O^8 + KO + Sb^2O^3 + 2\ Aq. \text{ Tart. Emet. temp. } 100^0$$
$$C^8H^4O^8 + KO + Sb^2O^3 \text{ Tart. Emet. temp. } 220^0$$
$$(C^8H^8O^{10} + KO + Sb^2O^3) + (C^8H^8O^{10} + 2H^2O) + 5\ Aq. \text{ vel}$$
$$(C^8H^8O^{10} + KO + H^2O) + (C^8H^8O^{10} + Sb^2O^3 + H^2O) + 5\ Aq.$$
$$(C^8H^8O^{10} + KO + Sb^2O^3) + 3(C^8H^8O^{10} + KO + H^2O) \text{ vel etiam}$$
$$2(C^8H^8O^{10} + KO + H^2O) + (C^8H^8O^{10} + Sb^2O^3 + H^2O) + (C^8H^8O^{10} + 2KO)$$

Secundum GERHARDT in duobus compositis posterioribus, basis, quae pro *Tartratibus* est M^2, proponitur in priore, pro dimidio uno per H, et pro dimidio altero, pro $\frac{1}{4}$ per SbO et pro altera $\frac{1}{4}$ per K, et in posteriore per $\frac{1}{2}$ K, $\frac{1}{8}$ SbO et $\frac{3}{8}$ H.

Salia basica atque *Aqua crystallisationis* item *Salia geminata* secundum hanc theoriam multam difficultatem pariunt, praeterea etiam *Salia Ammoniae* atque *Salia* formata *Alcaloideis.*

GERHARDT ad suas „*Combinaisons salines*" etiam annummerat *salia basica*, eaque vocat „*sels surbasiques*," admittens ea, excepta basi proprie sic dicta, quae est M vel H, adhuc unum vel plura aeqv. Oxydi cujusdam Metallici continere. In parte generali operis pro his compositis proponit nomina secundum relationem inter metallum, quod ut basis adest in sali neutro et inter illud, quod in Oxydo adest [1]); pro *Acetatibus* igitur habet:

---

[1]) l. l. pag. 72

Acet. normal		$C^2H^4O^2$
— plombique		$C^2(H^3Pb)O^2$
— —	bisurbasique	$C^2(H^3Pb)O^2 + Pb^2O$
— —	quintisurbasique	$2C^2(H^3Pb)O^2 + 5Pb^2O$

In duobus his salibus superbasicis M salis neutr. ad M Oxydi est uti 1 : 2 et 1 : 5.

In parte tamen speciali denominationes sumsit secundum totam quantitatem M in compositis obviam, atque ita v. c. pro salibus *Plumbi superbasicis Ac. Acetici*, has indicat denominationes [1]):

Acet. sesqui-surplombique		$4C^2(H^3Pb)O^2 + Pb^2O$
— tri-	—	$C^2(H^3Pb)O^2 + Pb^2O$
— sex-	—	$2C^2(H^3Pb)O^2 + 5Pb^2O$

In his compositis relatio inter M salis neutr. ad M Oxydi est uti $1 : \frac{1}{2}$, 1 : 2, 1 : 5; continent igitur, ratione habita unius aeqv. acetatis, $1\frac{1}{2}$, 3 et 6 aeqv. Pb.

Hoc oxydum itaque convenit cum *Aqua Crystallisationis*, quam etiam veluti sali additum contemplatur, dum hoc modo formulis adjungitur:

Acetate sodique $C^2(H^3Na)O^2 + 3$ Aq.

Si „une combinaison chimique constitue un edifice „simple;" neque, „un monument double dans le sens „de la théorie électro chimique [2])," quare hic segregata scribuntur illa aqua, illudque oxydum, et quare composita illa non habentur veluti totum quoddam, non divisibile? Quare non novos typos constituunt?

---

[1]) l. l. pag. 350.

[2]) Gerhardt, l. l. pag. 14.

Si utrumque accipere volumus, quod non minus occurrunt composita bina, quam talia, quae totum quod constituunt, secundum quasnam tandem regulas concludendum erit ad composita bina vel non divisibilia? Nullus protectorum theoriae typorum huc usque hanc rem ullo modo definite circumscripsit; si concludere volumus ex generalibus eorum definitionibus, accipiendum esset, nunquam admittenda esse composita bina; ex applicandis eorum principiis, pluribus exemplis allatis, e contrario concludendum erit utrumque modum esse admittendum, attamen simul apparet hac in re conturbationem esse maximam, uti hoc etiam satis dilucide apparebit ex hac expositione.

Quae attulimus etiam applicanda sunt ad *salia geminata*, quae etiam spectantur ut composita ex duobus salibus orta.

Si admittimus existentiam *Oxydi Ammonii*, modus quo proponuntur *Salia Ammoniae* secundum theoriam typorum, aeque minus difficultate laborat, ac secundum eam radicalium organicorum; theoria tamen typorum difficillime assumere potest oxydum ammonii, non minus quia non admittit nisi composita, quae revera separatim occurrunt, quod ex ejus principiis sequitur, ut singula composita accipienda sint veluti totum integrum; ac quia apud composita organica sermo esse nequit de oxydis, quum hoc jam contineret notionem radicalium et compositorum binorum. GERHARDT itaque salia Ammoniae contemplatur simili modo, ut *salia superbasica* et *aquam crystallisationis;* quod sc. ammonia sali adjungatur, nec tamen *amittatur* salis „*caractère salin;*" composita haec multis

numeris conveniunt cum salibus proprie sic dictis, dum etiam ea numerat ad eundem typum, ut cetera salia:

Acetate ammoniacal $C^2H^4O^2 + NH^3$

Simili modo contemplatur composita *Alcaloideorum* cum *Acidis;* haec Alcaloidea sunt: „substances azo„tées capables de se combiner directement aux sels „sans en détruire la caractère salin." [1])

Ammonia est typus Alcaloideorum, differt solummodo quatenus non continet C. Atomi basicae salis substitui possunt etiam postquam Alcaloideum se cum hoc junxit; habemus ex. gr. secundum GERHARDT:

Nitrate de strychnine $NHO^3 + C^{22}H^{24}N^2O^2$
Nitr. de stychn. et d'argent $NAgO^3 + C^{22}H^{24}N^2O^2$

Talia tamen composita huc usque rara, neque valde cognita, dum, quod scio, pro Salibus Ammoniae non occurrunt. Sal, sive sit acidum, sive sal metallicum, locum cedere potest aliis; alcaloideum etiam alii alcaloideo; si v. c. ope salis Barytae SO^3 praecipitamus e Sulphate Quinini vel Sulphate Ammoniae, Ba non substituitur pro Alcaloideo aut pro Ammonio, sed pro H, quod basicum Ac Sulphurico inest:

$$SH^2O^4,(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + 2NBaO^3 = 2(NHO^3,C^{20}H^{24}N^2O^2) + SBa^2O^4$$
$$SH^2O^4,(NH^3)^2 + 2NBaO^3 = 2(NHO^3,NH^3) + SBa^2O^4$$

Cum Ac. Polybasicis haec Alcaloidea pluribus etiam aeqv. conjunguntur, ideoque Ac. Sulpuricum bibasicum duo aeqv. Quinini aut Ammoniae habet.

---

[1]) l. l. pag. 122.

Haec igitur GERHARDT vocat „*combinaisons salines*," quo ut ad classem quandam elementorum, quae inter se substitui possunt, pertinent H, quatenus hoc tanquam H basicum in compositis inveniatur, tum major *Metallorum* pars [1]), porro nonnullae conjunctiones M cum O, ut Fe^2O, SbO, AsO et AsO^2 etc., etiam *Borium* et BO, quibus se addunt, etiamsi illis substitui nequeant, *Ammonia* et *Alcaloidea*, *Oxyda Metallica* et *Aqua Crystallisationis*.

Praeter hanc seriem Salinam, duas classes admittit elementorum metalepticorum, quibus *substitutio Metaleptica* efficitur, et quarum elementa constituentia omnino inter se substitui possunt, non tamen unius classis membra pro alterius. Alteri classi anumerantur H, basico H excepto, Cl, Br, J, verosimile etiam Fl; alteri O, S, Se et Te; nomen priori imponit *Metalepticae Classis Hydrogenii*, secundae *Metalepticae Classis Oxygenii*. Ad haec igitur classes pertinent ex, gr. composita sequentia:

a.) Groupe métaleptique de l'hydrogène.

Formène normal.	Gaz paludum.	CH^4
— chloré.	Chlorur. Methyli.	$C(H^3Cl)$
— Bromé.	Bromur. —	$C(H^3Br)$
— Jodé.	Jodur. —	$C(H^3Jd)$
— bichloré		$C(H^2Cl^2)$
— trichloré.	Chloroform.	$C(HCl^3)$
— quadrichloré		CCl^4
Acétate normal.	ac. Acet.	$C^2H^4O^2$

1) Plurima metalla dico, non omnia, quia *Arsenicum*, *Tellurium* et pauca alia verosimile non hoc modo se offerant.

— trichloré. Ac. Chloraceticum	$C(HCl^3)O^2$
Éther normal ,ox. d'éthyle. Aether sulphuricus	$C^4H^{10}O$
— bichloré ,chloréthéral de d'Arcet.	$C^4(H^8Cl^2)O$
— quadrichloré ,éther bichloruré de Malag.	$C^4(H^6Cl^4)O$
— perchloré	$C^4(Cl^{10})O$

b.) Groupe métaleptique de l'oxygène

Éther normal	$C^4H^{10}O$
— sulfuré	$C^4H^{10}S$
— selénié	$C^4H^{10}Se$
— telluré	$C^4H^{10}Te$
— oclochloro-sulfuré	$C^4(H^2Cl^8)S$
Benzoïlol normal ,essence d'amandes amères.	C^7H^6O
— sulfuré	C^7H^6S

Quemadmodum in substitutione salina omne referebatur ad similitudinem compositionis inter producta secundaria hujus substitutionis et composita, quae eorum causae habenda erant, inter H_2O et M_2O, sic etiam hîc iterum basis distinctionis harum duarum classium in tali aequivalentium harmonia sita est. Cl, Br, J, cum H convenientia composita efficiunt HCl, HBr, HJ: O, S, Se, Te cum H composita efficiunt inter se convenientia, sed a prioribus diversa, sc. H^2O, H^2S, H^2Se, H^2Te. At vero haec distinctio, speciosa ut videtur, aeque parum alicujus significationis est, atque quam in substitutione salina proposuit.

Si *Chlorii* actioni organicum compositum exponimus, hoc privatur H cum Cl. HCl formante, ditius fit Cl, quod locum amissi H occupat. Ad hoc, ita GERHARDT inquit, duo aeqv. Cl. postulantur; $H+Cl_2$ suppeditabit Cl et HCl. Si autem *Oxygenii* actio-

ni eandem particulam submittimus, habebimus $H^2 + O^2$, quod proferet $O + H^2O$; unde GERHARDT videt: „que „l'oxygène ne remplace jamais l'hydrogène équivalent „par équivalent."

Alcohol v. c., O aëris in *Ac. Aceticum* mutatum, exhibebit

$$C^2H^6O^2 + O^2 = C^2H^4O^3 + H^2O,$$

aeqv. unum O locum occupat duorum H, et idcirco secundum GERHARDT non eum in modum O pro H substituitur, ut typus intactus maneat, prouti hoc obtinet in aliorum substitutione, ideo non scribit $C^2(H^4O)O^2$ sed $C^2H^4O^3$: novo typo adscribendum est *Ac. Aceticum.*

Quae tamen relatio est inter compositionem aquae et hanc substitutionem! Aquam formatum iri per se patet, sed nulla ratio est, quapropter a compositione aquae penderet, utrum substitutio *Hydrogenii* locum haberet, nec ne. O satis magna quantitate adest, et si GERHARDT duo aeqv. O. ad substitutionem adhibet, eodem jure quis tribus uti poterit; tum autem habebit $H^2 + O^3$ unde fiet $O^2 + H^2O$, ita ut duo aeqv. H per duo aeqv. O substituantur, quod omnium maxime probabile videatur et primo intuitu jam nobis placeat, duos scilicet locos vacuos duobus aeqv. repleri. Attamen hoc non obtinet, neque necesse requiritur, nam in *Chlorii* quoque substitutione passim, etiamsi raro, accidit, ut numerus aeqv. Cl locum occupet quorundam aeqv. H, numero non aequalium; eo casu corpus ad alium typum transgressum esse existimatur, cujus combinatio normalis tot aequivalentibus H pristinum eorum

numerum superet, quot aeqv. Cl praeter illud numerum novo corpori adsint. Cum hoc congruit, quod GERHARDT *Ac. Aceticum* alio typo adscribit, quam *Alcohol.* Etiamsi hoc fortasse pro alcohole et ac. acetico verum sit, non tamen dicendum est hoc ideo obtinere, quod *Aquae* compositio sit H^2O, *Ac. Hydrochlorici* HCl, et tamen revera GERHARDT hac ratione generalem conclusionem deduxit, non H et O sed quidem Cl et Br, O et S etc. inter se substitui posse. Tandem, quum de substitutione salina agere-mus, vidimus, interdum necessitatem esse ex substitutionis theoria repetitam, ut pluribus aeqv. eorumve fractionibus facultatem concedamus, ut, intacto typo, in simplicium aeqv. locum substituantur, quod omnium luculentissime patet in salibus cum oxydis formae M^4O formatis.

$$2\ ClHg^2 + K^2O = 2\ ClK + Hg^4O$$

In hoc exemplo aeqv. K duobus aeqv. Hg substituitur; contra aliud afferre liceret, in quo per unum aeqv. O duo H substituerentur, eodem typo manente.

Maximam confusionem in typorum theoria hac in re cernes, si quaestionem, utrum duo corpora, ad eundem typum pertineant nec ne, argumentis, e substitutione petitis, ponderare velis. Initio omnino haec theoria e substitutione originem duxit, et in hac fundamentum repositum erat, hodierno tempore tamen non credo substitutionem ullo modo judicium hac de re ferre posse, arbitrium unice *proprietatibus fundamentalibus* mandandum esse opinor, quae postea excogitae sunt, et

de quibus mox nobis paullo accuratius agendum erit [1]). His etiam confidens GERHARDT *Alcohol* et *Ac. Acet.*

---

[1]) DUMAS, ex. gr. de vinculo inter substitutionis theoriam et typorum doctrinam haec dicit:

«C'est donc parceque, sous peine de se détruire, la molécule de l'acide acétique doit prendre un équivalent de chlore pour remplacer l'équivalent d'hydrogène qu'elle perd, que cette substitution, ce remplacement s'effectue; c'est ainsi que la théorie des types explique la loi des substitutions.

«La substitution d'un élément à un autre, équivalent à équivalent, est l'effet; la conservation du type est la cause. La molécule organique, le type organique, constituent un édifice dans lequel on peut remplacer une assise d'hydrogène par une assise de chlore, de brome ou d'oxigène, sans que les relations extérieures de l'édifice en soient modifiées. Mais il faut, quand on enlève l'assise d'hydrogène, mettre quelque chose à la place, sinon l'édifice s'écroule ou se transforme.

«A peine la loi des substitutions était-elle énoncée, qu'elle devint en Allemagne l'objet de critiques sévères, auxquelles il me parut inutile de répondre. Si cette loi était juste, c'était à l'expérience à nous l'apprendre; si elle était fausse, c'était encore à l'expérience à prononcer. Dans tous les cas, il faillait laisser au temps le soin de lui marquer sa place. A peine la théorie des types a-t-elle été émise que les mêmes critiques se sont reproduites, au moins de la part de M. BERZELIUS; et malgré tout mon dévouement aux intérêts de la science, j'aurais voulu, de nouveau, laisser au temps et à l'expérience le soin de prononcer sur ces débats. Mais en y réfléchissant, il m'a paru complètement évident que par suite des recherches de la chimie organique, la chimie générale se trouvait parvenue à une de ces époques de crise où chacun doit à la science le tribut de ses convictions.

«Il ne faut plus se dissimuler que deux systèmes d'idées sont en présence. L'un qui a pour appui toute l'autorité du

non ad eundem typum pertinere enuntiavit. Typorum theoriae propugnatores tamen omnem demonstrandi vim substitutioni negare nolunt; scilicet tam intima illi cognatio est cum typorum theoria, ut vinculum illud prorsus solvere et typorum theoriam repudiare idem fere sit habendum: ideo GERHARDT substitutionis notionem non rejicere ausus, ita eam modificare conatus est, ut conveniret cum proprietatibus fundamentalibus. Si *Alcohol* actione O aëris mutatur in *Ac. Aceticum*, hoc omnino substitutionem dicit; sed non amplius vera, integra, substitutio hoc illi est, quali substitutione corpora non ex alio in alium typum collocantur, quaeque fit „*équivalent par équivalent.*" Deteximus jam causam, quare GERHARDT tam tenax sit hujus definitionis, omnemque rejiciat substitutionem, quae non quantitatibus aequivalentibus locum habeat, aut habere *possit* (?): hoc principium tamen in explicanda substitutione salina nullo modo

---

passé, les droits acquis d'une possession paisible presque séculaire maintenant, l'assentiment tracite d'un grand nombre de chimistes, et qui compte parmi ses défenseurs et à leur tête M. BERZELIUS. L'autre, qui consiste à dire que les corps formés du même nombre d'équivalents chimiques, unis de la même manière, appartiennent au même type moléculaire et souvent au même type chimique. Ce dernier attribue au nombre et à l'arrangement des particules une influence de premier ordre, qui, dans les idées de la chimie reçue, appartient surtout à leur nature. La loi des substitutions serait la démonstration expérimentale de ce nouveau système, et elle aurait conduit quelques-uns de ses partisans à l'adopter."

(L'institut 1840, N°. 322, pag. 84.)

ubique sequi potuit, ipse etiam in fine operis missum illud fecit, quum vix defendere posset. In nostro exemplo ex compositione aquae concludit Cl pro O substitui non posse, at vero vidimus non sufficientem esse rationem inde repetitam. Quum igitur GERHARDT coactus sit, ut agnoscat substitutionem veram locum habere posse, neque tamen aequivalentibus quantitatibus fieri, talemque revera tanquam veram agnoscat, criterium quaerendum est, quo dignoscamus, utrum aequivalentibus quantitatibus substitutio locum habuerit, sin minus; utrum novus typus ortus sit, quod veram substitutionem non obtinuisse indicaret, nec ne. Fieri enim posset, ut duo composita, quorum unum ab altero substitutione duorum H per 1 O derivatum esset, tamen ad eundem typum referenda essent, prorsus eodem modo, quo 1 K characterem duorum Hg^2 interdum induit, eo facilius omnino, quia secundum illos, qui pondus aeqv. H non cum GERHARDT dimidio minus accipiunt, haec ipsa relatio duorum H cum 1 O simplicissima horum elementorum relatio sit; porro aeque facile 2 O fortasse locum duorum H occupare possent, quo nunc hoc ab 1 O perficitur in exemplo allato *Ac. Acetici* et *Alcoholis;* tandem nihil obesse videtur, quo minus etiam substitutione quadam, inter Cl et H, non aeqv. pondere obtinente, tamen typus non mutaretur. Plura et varia pondera aeqv. H aut Cl se gerere fortasse possunt tanquam unum pondus aeqv., et inde pendebit utrum corpus novum eidem aut alio typo adscribendum sit; quum autem hac de re nihil a priori statuere liceat, iterum criterium posco, quo dignoscam, utrum duo

corpora ad eundem typum pertineant, quo veram a falsa substitutione discernam, quo pateat, utrum duplex aeqv. pro simplici aut inversa ratione substitutum sit, nec ne. Profecto nisi certa indicia nobis suppeditent, temere nonnullos et arbitrario modo de typo, cui ex. gr. composita sequentia adscribenda sint, statuere dico; secundum nonnullos enim ad eundem typum omnia sunt reducenda:

$C^4H^{10}O$	$C^4H^{10}S^2$	$C^4H^{10}Cl^2$	$C^4(H^8Cl^2)Cl^2$
$C^4(H^3Cl^2)O$	$C^4H^{10}S^3$	$C^4H^{10}Br^2$	$C^4(H^6Cl^4)Cl^2$
$C^4(H^6Cl^4)O$	$C^4H^{10}Se$	$C^4H^{10}I^2$	$C^4(H^4Cl^6)Cl^2$
$C^4Cl^{10}O$	$C^4H^{10}Te$	$C^4H^{10}(C^2N^2)$	$C^4(H^2Cl^8)Cl^2$
$C^4H^{10}S$	$C^4(H^2Cl^8)S$	$C^4H^{10}(N^2O^4)$	$C^4Cl^{10}Cl^2$

secundum GERHARDT quinque typi distinguuntur:

Éther.		*Cyanalcool.*	
normal	$C^4H^{10}O$	normal	C^3H^5N ? (3)
bichloré	$C^4(H^8Cl^2)O$	$2C^3H^5N$	$= C^4H^{10}(C^2N^2)$
quadrichloré	$C^4(H^6Cl^4)O$	*Acétène.*	
perchloré	$C^4Cl^{10}O$	normal	C^2H^6
sulfuré	$C^4H^{10}S$	chloré	$C^2(H^5Cl)$
sélénié	$C^4H^{10}Se$	$2C^2(H^5Cl)$	$= C^4H^{10}Cl^2$
telluré	$C^4H^{20}Te$	bichloré	$C^2(H^4Cl^2)$
octochloro-sulfuré	$C^4(H^2Cl^8)S$	$2C^2(H^4Cl^2)$	$= C^4(H8Cl^2)Cl^2$
Thialol.		trichloré	$C^2(H^3Cl^3)$
normal	$C^4H^{10}O^2$ (1)	quadrichloré	$C^2(H^2Cl^4)$
bisulfuré	$C^4H^{10}S^2$	quintichloré	$C^3(H\ Cl^5)$
. . . . . ?		perchloré	C^2Cl^6
normal	$C^4H^{10}O^3$ (2)	bromé	$C^2(H^5Br)$
trisulfuré	$C^4H^{10}S^3$	jodé	$C^2(H^5I)$
		nitrique	$C^2(H^5X)$ (4)

Criterium hocce situm est in proprietatibus funda-

1) Videantur annotationes pag. 80.

mentalibus, iisque judicium mandatum est de quaestionibus allatis; immediate hinc sequitur, non reciproce substitutionem de convenientia inter proprietates fundamentales duorum compositorum judicari posse, non argumentis ex ea petitis identitatem typorum vindicari posse aut differentiam ostendi: temere inde quis agere dicatur, qui existimet, duo composita ad eundem typum reducenda esse ob substitutionem simplicibus aeqv. quantitatibus obtinentem, quemadmodum plurimis casibus locum habet.

Sic GERHARDT, ut exposuimus, duas series admittit elementorum metalepticorum, quarum membra inter se, non vero unius membra pro alterius substitui possint. Cl ideo nunquam pro O substituitur, quia diversa classe continetur; omnia etiam composita organica, Cl continentia, typis recipiuntur, quorum species normales numerum aeqv. II contineant aequalem

---

[1]) Species haec normalis hujus Typi, sive generis, nondum cognita est.

[2]) Genus illud apud GERHARDT non occurrit, quia tempore, quo opus ejus apparuit, *Trisulphuretum Aethyli*, sola hujus generis species cognita, nondum cognitam haberent, inde nomine etiam caret. Species autem normalis, secundum auctorem, sine dubio haec est assumenda.

[3]) Compositum illud non occurrit apud GERHARDT, ex compositis analogis tamen tuto ad hanc denominationem et formulam concludere licet.

[4]) Signo illo X GERHARDT indicat conjunctiones plurium atomorum et elementorum, quae locum unius atomi tenent, quaeque obviam veniunt in compositis, ortis substitutione, *per residuum* dicta.

summae aeqv. Cl et H in corpore obviorum. Hoc modo *Chloruretum Aethyli* $C^4H^{10}Cl^2$ non ad typum *Éther* pertinet, sed ad typum *Acétène* C^2H^6, nam $C^4H^{10}Cl^2 = 2C^2(H^5Cl)$. Eodem modo cum ceteris compositis, ubi substitutio metaleptica locum habuit, agitur, semper in suppositione numerum quemdam atomorum Cl pro aequali numero aeqv. H receptum esse; ita S pro O etc. Nunquam hujus rei fundamentum esse potest, quod *Aquae* formula sit H^2O *Ac. Hydrochlorici* autem HCl, sed proprietatibus fundamentalibus judicium hac de re niti debet. Si enim admittimus etiam O locum suum Cl occupandum praebere posse, quae theoriae typorum fautoribus, GERHARDT excepto, sententia est, eodem jure formulam compositi $C^4(H^8Cl^2)O$ scribere nobis licet $C^4H^8(Cl^2O)$, priori quorum scribendi ratione exprimeremus typum esse $C^4H^{10}O$, altero $C^4H^8O^2$ vel $C^4H^8O^3$ etc., nihil nos impediet nisi proprietates fundamentales.

Sequitur inde varios defensores theoriae typorum saepe dissentituros esse, quum quisque alius alio modo sibi substitutionem fieri proponat. Secundum GERHARDT non semper verum est quod DUMAS proposuit, ille non probaret tabulam infra appositam, ab hoc datam, qua nonnullas anorganicas conjunctiones, ad eundem typum pertinentes, proposuit, eo ordine juxta positas, ut duplex analogia, quae inter illas est, exprimatur, statim in oculos cadat si tantummodo, aut lineam verticalem, aut horizontalem inspicias: addidi ego *Jodureta* cum reliquis compositis convenientia:

BaO	$BaCl^2$	BaS	$BaCy^2$	BaId	etc.
SrO	$SrCl^2$	SrS	$SrCy^2$	$SrId^2$	
PbO	$PbCl^2$	PbS	$PbCy^2$	$PbId^2$	
CaO	$CaCl^2$	CaS	$CaCy^2$	$CaId^2$	
MgO	$MgCl^2$	MgS	$MgCy^2$	$MgId^2$	
etc. [1])					

Gerhardt tres diversos typos distingueret, eademque corpora hoc ordine disponeret:

Ba^2O	Ba^2S	etc.	BaCl	BaId etc.	CBaN etc.
Sr^2O	Sr^2S		SrCl	SrId	CSrN
Pb^2O	Pb^2S		PbCl	PbId	CPbN
Ca^2O	Ca^2S		CaCl	CaId	CCaN
Mg^2O	Mg^2S		MgCl	MgId	CMgN
etc.			etc.		etc.

Ex dispositione, quam pro suis combinationibus salinis dedit [2]), tuto efficere possumus secundum eum allata composita revera eo ordine esse collocanda; sed si alia, eaque frequentia, loca consuleremus, e contra concluderemus illum haec chlorureta etc. anorganica non ejusdem generis judicare cum compositis Chloratis etc. organicis; saepius enim attentos nos facit ad discrimen, quod inter haec observandum sit; ex illis scilicet salia *Ox. Argenti Chloruretum Argenti* formari, ex his non item. In Chemia anorganica chloruretorum proprietatem hanc, quod cum salibus *Ox. Argenti* praecipitatum forment, expertos nos esse dicit, ideoque perperam nos eodem nomine organicas

---

[1]) Dumas, Premier Mémoire sur les Types Chimiques. Ann. de Chim. et de Physiq. Tome LXXIII. 1840, p. 98.

[2]) Confer. supra p. 55 sqq.

conjunctiones, Cl continentes, insignire, hac proprietate destitutas, quo falsae notioni de iis ansam praebemus. Non quidem expliciter effatus est se, hoc argumento nisum, *Chloruretum Aethyli* $C^4H^{10}Cl^2$ ex. gr. non *Chloruretum* dicere, ubi Cl^2 loco O cum C^4H^{10} conjunctum sit, sed tanquam $C^2(H^5Cl)$ considerare, ubi Cl cum H locum mutasse censeatur, nam verbis argumentum deducere conatus est ex eo, quod impossibile esset substitutio O per Cl, at vero nihilominus causa proxima fuisse videtur, ob quam Cl proponit tanquam pro H substitutum.

An ex hisce efficiemus, quod non sine probabilitate liceat, illum in anorganicis conjunctionibus Cl considerare tanquam pro O substitutum, quod profecto omnibus reliquis ejus contemplationibus contrarium sit? Quidquid sit, secundum GERHARDT accipiendum videtur, Cl duabus conditionibus in conjunctionibus inveniri, plane veluti H, ut Cl *metalepticum* classis *Hydrogenii*, et ut aliud quoddam Cl, fortasse Cl *metalepticum* classis *Oxygenii:* prius fere unice se offert in organicis compositis, in quibus posterius fortasse nunquam invenitur, posteriori frequentissime anorganicis compositis se offerente, quibus forsitan prius deest, nisi Cl in acidis, quae hoc elementum cum O format, obviam, hujus generis existimari debeat, quo ita se habente aequiparari posset cum S, Ph, etc.

H utraque duplici ejus natura in una eademque conjunctione offendatur, uti v. c. in *Ac. Acetico*, unum aeqv. basicum H, sive salinum, reliqua metaleptica continente:

$C^2(H^3H)O^2$ $C^2(H^3K)O^2$ $C^2(H^3Na)O^2$
$C^2(Cl^3H)O^2$ $C^2(Cl^3K)O^2$ $C^2(Cl^3Na)O^2$,

non autem formare possumus composita:

$C^2Cl^4O^2$, $C^2K^4O^2$, similiave.

Alia tamen operatione hoc quartum quoque aeqv. H, hucusque basicum, in metalepticum mutare possumus: si nempe actione alcali cujusdam CO^2 *Ac. Acetico* detrahimus, manet CH^4, singula quatuor *Ac. Acetici* aeqv. H continens, atvero cuncta metaleptica facta. Gradatim ex CH^4 nobis comparare possumus $C(H^3Cl)$, $C(H^2Cl^2)$ $C(HCl^3)$, CCl^4, sed non amplius H ope M substituere possumus. Si *Ac. Aceticum* compositum proponimus ex $C^4H^6O^3$ et H^2O nil mirum ultimum aeqv. H non cum Cl locum mutare posse, non enim ad acidum pertinet, sed *Aquae* proprium est, *Oxydo Metallico* locum cedenti.

Hac theoria proponitur:

Ac. aceticum	formula	$C^4H^6O^3$
Ac. chloraceticum	—	$C^4Cl^6O^3$
Acetates	—	$C^4H^6O^3 + H^2O + KO + BaO$ etc.
Chloracetates	—	$C^4Cl^6O^3 + H^2O + KO + BaO$ etc.

Formatio tamen harum „*espèces chlorées*" plerumque non tam simpliciter procedit, prouti hoc secundum vulgarem expositionem proponitur. Major pars ex aliis typis originem ducunt, quam ad quos ipsae pertinent, saepius pluribus aliis compositis praeterea ea comitantibus. Simplicissimam actionem plerumque exercet HCl, si iis compositis ansam praebet, quae tanquam *Chlorureta*, substitutione O per Cl, considerare solemus. Sic v. c. actione Cl sicci in *Aetherem*

quatuor conjunctiones obtinemus, secundum GERHARDT hoc modo exprimendas:

$C^4H^{10}O+Cl^8$	$=$	$4HCl+C^4(H^6Cl^4)O$	Ether quadrichloré
$C^4H^{10}O+2HCl$	$=$	$H^2O+2C^2(H^5Cl)$	Acétène chloré. Chloruret Aethyli. (yde.)
$C^4H^{10}O+H^2O+Cl^4$	$=$	$4HCl+2C^2H^4O$	Acétal normal, Aldeh-
$C^4H^{10}O+H^2O+Cl^{16}$	$=$	$10HCl+2C^2(HCl^3)O$	Acétal trichl. Chloral.

Prima exemplum suppeditat detractionis immediatae H actione Cl, et substitutionis H expulsi per Cl; secunda detractionis O actione H, ad HCl pertinentis, et substitutionis Cl liberati pro hoc ipso O, nova conjunctione novo etiam typo adscribendo; tertia detractionis H actione Cl, et substitutionis hujus Cl per O ex simultanea aquae decompositione proveniens; quarta similis substitutionis O, simulque Cl, per H. Duae posteriores necessario ad novum denuo typum pertinent, si saltem, uti cum hac consideratione convenit, negamus O quoque pro H substitui posse, ceteroquin enim poneremus $C^4H^{10}O = C^4H^8O^2$, substitutione duplicis aeqv. H pro simplici O. *Chlorii* actioni *Ac. Aceticum* exponentes inter alia multifaria producta, non satis hucusque distincta et pervestigata, non nisi exiguam nobis comparamus *Ac. Chloracetici* quantitatem, magnam autem *Ac. Oxalici*, *Ac. Hydrochlorici*, *Ac. Carbonici*, *Phosgenii* (*Ac. Chloroxycarbonici*), *Aetherici* cujusdam liquidi, Cl continentis, etc. copiam. Nonnumquam inverso modo agentes, Cl in his compositis per H substituerunt ope *Potassii*. Si huic metallo *Ac. Chloraceticum* exponimus accedente *Aqua*, obtinemus:

$$C^2(HCl^3)O^2 + 6K + 3H^2O = 3ClK + 3(KH)O + C^2H^4O^2$$

Si metalepticam seriem *Oxygenii* spectamus, praeter typos normales novos creatos, oxydatione per substitutionem *Oxygenii* pro H ortos, cujus rei v. c. exemplum est *Ac. Acetici* ex *Alcohole* ortus, corporis *Acétol normal* et *trihloré* ex *Éther normal*, quos hîc missos faciamus, formula addita originem nonnullarum specierum *sulfurès* etc. explicare possumus hoc modo:

$$C^7H^6O + H^2S = C^7H^6S + H^2O$$

Etiam haec composita anorganicorum *Sulphuretorum* solubilium proprietate destituta sunt, qua in plurimis metallorum salium solutionibus praecipitato ansam praebent, *Sulphureta* formantia parum aut non solubilia. Quamquam itaque S revera locum O occupat, veluti in *Sulphuretis* inter anorganica composita relatis, neque de hoc corpore, ut de *Chlorio*, affirmari possit, ejus substitutionem pro O non esse admittendam, illudque ideo, prouti Cl, alia vice fungi in organicis, alia in anorganicis compositis; tamen hac proprietate convenit cum Cl. Si igitur hanc proprietatem alicujus valoris habere velimus, accipiendum est, eodem modo ac Cl, duplici ratione in compositis se offerre.

Sulphureta metallica aeque bene ac H^2S hanc substitutionem efficere possunt. Si tamen *Sulphureta* plura aeqv. S continentia adhibemus, per se patet *simplicem* substitutionem fieri non posse, compositaque nova inde orta alii typo esse adscribenda. Six ex *Sulfovinate potassique* $C^2(H^5K)SO^4$ cum *Persulfure potassique* K^2S^5 et Aq. nobis comparamus *Thialol (bisulfure d'Éthyle)* $C^4H^{10}S^2$:

$$2C^2(H^5K)SO^4 + K^2S^5 = C^4H^{10}S^2 + 2SK^2O^4 + S^3$$

Sulphure, ut vidimus, secreto.

Magis perspicua actio nobis est, si ex doctrina radicalium explicationem petimus, nam *Sulfovinate potassique* tum audit *Sulphas Ox. Aethyli* et *Potassae*, debet igitur ita procedere res:

$$(C^4H^{10}O,SO^3 + KO,SO^3) + KS^5 = 2KO,SO^3 + C^4H^{10}S^2 + S^3$$

Attentione dignius adhuc fit, si tenemus, quod novissimis disquisitionibus a CAHOURS [1]) institutis, exhibitum est, scilicet *Trisulphuretum Aethyli* quoque hoc modo formari, ita ut duobus aeqv. *Sulphatis Ox. Aeth.* et *Pot.* oriatur $C^4H^{10}S^2$ et $C^4H^{10}S^3$; mirum tamen, simul unum aeqv. O retineri, quod explicationem nanciscitur si plura aeqv. *Persulphureti Potassii* dissoluta credamus, *Sulphurem*que ita secretum.

Tertium tandem genus substitutionis, id est praeter substitutionem *salinam* et *metalepticam*, etiam substitutionem *per residuum* admittit GERHARDT, quod inde memorabile est, quia illud in primis exempla affert verae substitutionis, quae non simplici aeqv. ratione procedit, et quae congregationes elementorum locum mutare facit. Talis substitutio vera dicitur aut secus, si composita orta ad eundem aut alium typum referenda sunt, quam corpora a quibus derivata sunt: judicium hac de re ferunt proprietates fundamentales. Si in priori casu congregatio elementorum unius aeqv. locum occupat, hanc signo X proponit, cujus rei exemplum jam *Acétène nitrique* obtulit; in posteriori

---

[1]) l'Institut, N⁰. 634, 1846, pag. 74.

casu elementa substituta, singula pro numero simplicium aeqv. ut talia, ceteris adduntur et novus typus ex iis formatur.

Si corpus compositum quoddam organicam conjunctionem actione sua aggreditur, ut H aut O in ea locum mutet; haec substitutio eo modo obtinet, ut, cum agentis corporis et organicae conjunctionis damno, secernatur compositum perquam simplex, ut Aq, HCl, HBr, similia, reliquis elementis sese invicem conjungentibus; *Acido Nitrico* NHO^3 v. c., cui exponimus conjunctiones H continentes, 1 aeqv. O plerumque detrahitur, quod cum duobus H, e conjunctione expulsis, Aq. format, dum residuum NHO^2 vice ademti H functurum, ejus locum occupat. *Benzène* hoc modo fit:

$$C^6H^6 + NHO^3 = H^2O + C^6(H^4NHO^2)$$

quod exprimitur hac formula:

Benzène nitrique (Nitrobenzid) $C^6(H^4X)$.

Quod in exemplo allato cum 2H factum est, etiam cum 4 et 6 H obtinere potest, habemus etiam:

Benzène binitrique $C^6(H^2X^2)$.

Temere GERHARDT H, quod in ejus formula pro *Ac. Nitrico* NHO^3 invenitur, addit *Hydrogenio*, quod organica conjunctio complexa est, ideoque congregationem substitutam scribit NO^2, verosimiliter quia ceteroquin, quum X necessario unum aeqv. sit, non locum habuisse videretur „*une substitution équivalent par équivalent*," etiamsi composita tamen ad eundem typum pertinerent.

Ideoque scribit:

Benzène nitrique $C^6(H^5X)$
— binitrique $C^6(H^4X^2)$

Ammonia O vel Cl organicis compositis detrahere valet, quae cum ejus H Aq. vel HCl formant; quum tamen haec H^2O et HCl non conveniant compositione, videmus NH^2 vel NH et N substituta pro elementis actione H desumtis. Potest itaque NH^2 substitui pro Cl nam $NH^3 + Cl = HCl + NH^2$
sic NH in locum O, et N^2 in locum O^3 venire

$$NH^3 + O = H^2O + NH$$
$$\text{et } 2NH^3 + O^3 = 3H^2O + N^2$$

Si igitur formula exprimere cupimus actionem NH^3 in *Benzoïlol normal (Hydruretum Benzoyli)*, quo *Hydrobenzamidum* oritur, scribendum est:

$$3C^7H^6O + 2NH^3 = 3H^2O + C^{21}H^{18}N^2$$

Ex *Benzoïlol chloré* contra prodit *Benzamidum:*

$$C^7(H^5Cl)O + NH^3 = HCl + C^7H^7NO$$

et cum *Ac. Oxalico Ammonia* fabricatur *Oxamidum*, si duobus aeqv. NH^3 utimur:

$$C^2H^2O^4 + 2NH^3 = 2H^2O + C^2H^4N^2O^2$$

uno tantum NH^3 adhibito, *Oxamate* (*Ac. Oxamicum*)

$$C^2H^2O^4 + NH^3 = H^2O + C^2H^3NO^3$$

Hac actione tamen plerumque typus destruitur, non vera obtinet substitutio sed novi typi formantur.

Omnibus hisce relatis jam videmus, GERHARDT elementa eorumque congregationes ita in diversas classes divisisse, ut, quae ad eandem classem pertinerent, mutuo inter se locum mutare, aliud pro alio substitui possint, dum ceteri substitutionem sensu ma-

gis universo admittunt, eamque inter omnia elementa, igitur tam inter Cl et H, quam inter Cl, H et O etc. obtinere posse dicunt: porro illum hoc ideo accepisse, ut substitutionem magis conformaret ad proprietates fundamentales, eamque tanquam basin typorum construeret. Per totam enim ejus expositionem substitutioni primas partes agendas tribuit, nihil fere proprietatibus fundamentalibus relinquens.

De sententia a DUMAS *de Substitutione prolata.*

Quum ex praecedentibus prodierit GERHARDT frustra conatum esse, ut typorum aedificium bene stabiliret, aliam dijudicemus sententiam et videamus, quomodo DUMAS, adjuvantibus STAS, PÉLIGOT et PIRIA, latius hanc substitutionem extenderit in quinque illis disputationibus de typis[1]). Cito videbimus extensionem illam illius naturae esse, ut, quod jam pag. 40 sqq. animadverti, discrimen inter theoriam radicalium et typorum magis in nomine, quam in re ipsa positum videatur, utraque admittente, elementorum congregationes elementi simplicis partes agere posse. Non solum enim salia ex acido cum aqua sive oxy-

---

[1]) Premier mémoire par M. J. DUMAS, Annales de Chimie et de Physique Tome LXXIII. 1840 pag. 73. Second mémoire par MM. J. DUMAS et J. S. STAS, l. l. pag. 113. Trosième mémoire par MM J. DUMAS et E. PÉLIGOT, l. l. Tome LXXIV 1840 pag. 5. Quatrième mémoire par M. J. DUMAS l. l. Troisième Série 1841 Tome II pag. 204 Cinquième mémoire par MM. J. DUMAS et PIRIA l. l. Trosième Série, Tome V. 1842 pag. 353.

do quodam alio compositum dicunt, etiam *Aethylum*, *Methylum*, eorumque *Oxyda*, *Chlorureta*, *Salia* etc. admittunt; at vero typorum theoria has congregationes omnibus numeris locum simplicis aequivalentis eodem modo occupare posse affirmat, quocirca substitutione typus non mutetur, sed plane idem maneat.

Sic, ut exemplum afferamus, DUMAS et PIRIA *Ac. Tartaricum anhydricum* hoc modo constitutum esse existimant $C^4(H^4,C^2O^2)O^3$, C^2O^3 [1]), ejusque salia, uti sequenti expositione indicatur, qua T significet *Ac. Tartaricum anhydricum*:

Ac. Tart. cryst.	$3H^2O$ +	$C^4(H^4,C^2O^2)O^3,C^2O^3$	+	H^2O
Ac. Tart. anhydr. secundum FREMIJ	H^2O +	T	+	H^2O
Bitartras Potassae	$3H^2O$ +	T	+	KO
Tartras neut. Potassae	$2H^2O,KO$ +	T	+	KO
Tartr. Potassae et Amm.	$2H^2O,N^2H^8O$ +	T	+	KO + Aq.
Tartr. Potassae et Sodae	$2H^2O,NaO$ +	T	+	KO + 7Aq.
Tartr. ox. Cupri	$2H^2O,CuO$ +	T	+	CuO + 6Aq.
Bitartr. Ox. Méthyli (Acide Tartrométhylique)	$3H^2O$ +	T	+	C^2H^6O
Tartr. Pot. et Ox. Méthyli (Tartrométhylate de potasse)	$2H^2O,KO$ +	T	+	C^2H^6O

---

[1]) Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. Tome V. p. 353. In his formulis scribendis pond. aeqv. C ita accepi, ut usui maxime recepto me applicarem; duplo igitur majus quam eo, quod DUMAS accepit et cum eo plerique Chemici Gallici; eorum formulae inde semper duplicem numerum habent aeqv. C. Expositioni allatae hoc nihil nocere nemo non videt; ceterum animadvertendum est, nos in explicanda sententia DUMASIANA scripturos esse H^2 pro aeqv. *Hydrog.*, non amplius H, quod in praecedentibus, ad GERHARDTII rationem nos adaptantes, semper observavimus.

Tartr. Pot. et Ox. Aethyli (Tartrovinate de potasse)	$2H^2O,KO$ +	T	+ $C^4H^{10}O$	
Tartr. Pot. Ox. Styb. (Émétique de potasse)	Sb^2O^3 +	T	+ KO	temp. 220°
— temp. 100°	Sb^2O^3 +	T	+ KO + 2Aq.	
— temp. vulg.	Sb^2O^3 +	T	+ KO + 3Aq.	
Tartr. Ox. Argenti et Styb.	Sb^2O^3 +	T	+ AgO	temp. 160°
— temp. vulg.	Sb^2O^3 +	T	+ AgO + 2Aq.	
etc.				

Illi igitur *Ac. Tartaricum* considerant ut *Ac. Copulatum „acide conjugé"* ex *Ac. Oxalico* C^2O^3 compositum, et ex *Ac. Acetico* $C^4H^6O^3$, ita mutato, ut uni trium aeqv. H substitutum sit C^2O^2, quodque, uti Ac. Aceticum, cum 1 at. basium salia neutra, cum tribus salia basica format. Quum ideo accesserit *Ac. Oxalicum*, itidem unum at. basicum saturans, *Ac. Tartaricum* erit bibasicum, et formula salium neutralium anhydricorum erit:

$$MO + C^4(H^4,C^2O^2)O^3 + C^2O^3 + MO$$

E salibus ab acido Tartarico cum basibus fortibus formatis aqua non expelli potest, et forma illa obtineri nequit: scilicet temperatura elevata, qua aqua abiret, simul etiam basium vi disjungitur copulatio acidorum, oriturque *Acetas* et *Oxalas* baseos. Salia anhydrica nobis omnino comparare possumus, si bases actionis debilis in conjunctione receptae sunt, ut *Ox. Antimonii;* haec tum tria aeqv. basium continere censentur pro uno at. *Ac. Oxalacetici*, quia in salibus neutralibus basium, quorum forma M^2O^3, tres atomos acidi pro uno baseos accipere mos est, ideoque ex. gr. $3SO^3+Fe^2O^3$ sal neutrum vocare. Talis naturae

sunt ea, quae illis „*émétiques*" audiunt, e quibus temperatura elevata duae adhuc aeqv. Aq. expelluntur, dum ex ceteris tartratibus expelli nequeunt.

Comparationis gratia nonnulla alia exempla talium „*acides conjugués*" afferunt, quibus simul hanc notionem clariorem reddunt. Non supervacaneum videtur hac de re aliquid communicare, quod nondum fecimus.

Actione *Ac. Sulphurici anhydrici* in *Ac. Benzoïcum* MITSCHERLICH conjunctionem sibi comparavit, duorum at. SO^3 cum uno $C^{14}H^{10}O^3$, uno aeqv. aquae secreto, quae igitur proponi potest formula S^2O^5, $C^{14}H^8O^3$; secundum DUMAS et PIRIA autem hac formula $C^{14}(H^8SO^2)O^3,SO^3$, qua denotant Ac. copulatum esse ortum ex *Ac. Sulphurico* et *Ac. Benzoïco*, in quo pro aeqv. H^2 substitutum est aeqv. SO^2. Utrumque acidum vim retinuit, qua 1 at. basicum saturet, ideoque conjunctio bibasica est. Cum *Benzino* $C^{12}H^{12}$ contra SO^3 combinationem ejusdem generis $C^{12}(H^{10},SO^2)SO^3$ inire potest, cujus una pars $C^{12}(H^{10},SO^2)$ aeque minus ac primitivum corpus $C^{12}H^{12}$ basin saturare potest, altera autem SO^3 vim retinuit; erit igitur conjunctio monobasica.

Ac. Sulphuricum ceteris acidis praestat facultate formandorum acidorum copulatorum, sed tamen in illorum conjunctionibus simile quid obtinet. Sic *Ac. Nitricum* cum *Ac. Benzoico* format $C^{14}(H^8,N^2O^4)O^3$ substitutione congregationis N^2O^4 pro H^2, quod unibasicum; cum *Benzino* format $C^{12}(H^{10},N^2O^4)$, quod non est acidum, pro uti *Benzinum* acidum non est.

Si jam secundum constitutionem, *Ac. Tartarico* tributam, in *Ac. Oxalici* locum introducimus *Ac. Sul-*

phuricum, oritur acidum copulatum *Ac. Sulphurici* cum *Ac. Acetico*, quod iterum comparari potest cum acido copulato *Ac. Sulphurici* cum *Ac. Benzoïco*, de quo supra diximus. Hanc conjunctionem MELSENS in laboratorio DUMASII formare conatus est, et formavit. Habemus igitur etiam compositum:

$$C^4(H^4,SO^2),SO^3$$

$$BaO + \text{——} + BaO + 3aq$$

$$BaO + \text{——} + BaO \text{ temp. } 250^0$$

$$AgO + \text{——} + AgO$$

$$H^2O + \text{——} + H^2O + 3aq.$$ [1])

Quaerendum est, quo jure hae conjunctiones ex

---

[1]) Quum de substitutione secundum GERHARDT sermo esset, non loquuti sumus de his compositis *conjugatis*, vel *copulatis* ab illo dictis. Auctor ille novos inde fecit typos, ita ut eorum formatio non ex substitutione quadam repetenda sit. Numerus autem atomorum baseos, quibuscum acida illa composita neutra formant, aliam, secundum illum, quam supra memoratam, sequitur regulam, nempe illam: «que la basicité «ou capacité de saturation d'un sel copulé est toujours moin«dre d'une unité que la somme des basicités appartenant aux «deux corps qui se sont accouplés."

Hujus differentiae causa in eo in primis sita est, quod secundum GERHARDT, multa acida, hucusque ut monobasica semper recepta, polybasica sint; scimus ita secundum illum *Ac. Sulphuricum* esse bibasicum, dum *Ac. Benzoïcum* et *Acetlcum* monobasica sunt, unde acida copulata bibasica esse debent. Eodem modo ex *Ac. Succinico* bibasico et *Ac. Sulphurico* bibasico oritur acidum copulatum tribasicum. Ex copulatione *Ac. Sulphurici* cum *Benzino* non acido, oritur acidum monobasicum. In his reactionibus semper at. Aq. expellitur. Secundum GERHARDT igitur habemus pro actione inter *Benzinum* et *Ac. Sulphuricum*:

talibus congregationibus compositae dicantur, neque potius scribendae sint:

$$C^4H^4O^3,S^2O^5 \text{ et } C^4H^4O^3,C^4O^5$$
$$\text{aut } C^4H^4O^3\,S^2 \text{ et } C^3H^4O^3 \text{ etc.}$$

Ex principiis theoriae typorum hoc ita esse potest, si cuivis congregationi, quam segregatim in conjunctione nobis fingimus unius simplicis aeqv. instar, etiam tale simplex aeqv. substitui posse concedimus, ut nullum inde detrimentum capiat typus ipse. Dumas ipse in primo tractatu de typis chemicis sententiam palam professus est:

$$\text{Benzène } C^6H^6 + SH^2O^4 = C^6H^6SO^3 + H^2O$$
$$C^6(H^5Ba)SO^3$$
$$C^6(H^5Ca)SO^3 \text{ etc.}$$

Si formulam illam duplicamus, atque Aq. atomum acidorum separatam scribimus, acquirimus

$$H^2O + C^{12}H^{10}S^2O^5 = C^{12}(H^{10},SO^2)SO^3 + H^2O$$

et pro salibus metallicis

$$C^{12}(H^{10},SO^2)SO^3 + BaO$$
$$C^{12}(H^{10},SO^2)SO^3 + CaO \text{ etc.}$$

Huc etiam referuntur conjunctiones *Aetheris* cum acidis:

$$C^2H^6\,O + PhH^3O^4 = C^2H^7PhO^4 + H^2O$$
$$C^2(H^5Ba^2)PhO^4$$
$$C^2H^6\,O + SH^2O^4 = C^2H^6SO^4 + H^2O$$
$$C^2(H^5Ba)SO^4$$
$$C\,H^4\,O + SH^2O^4 = CH^4SO^4 + H^2O$$
$$C(H^3Ba)SO^4$$
$$C^5H^{12}O + SH^2O^4 = C^5H^{12}SO^4 + H^2O$$
$$C^5(H^{11}Ba)SO^4 \text{ etc.}$$

Composita illa dicuntur: *Phosphovinate*, *Sulfovinate*, *Sulfomethylate*, *Sulfamilate*; composita priora autem: *Sulfobenzidate*; *Sulfobenzoate*, cujus formula $C^7H^6SO^5$, et *Sulfacétate*, cujus formula $C^2H^4SO^5$.

„L'expérience peut nous apprendre si dans un com-„posé donné, il entre des groupes complexes faisant „fonction d'élément; il suffit, pour en être sûr, qu'on „puisse substituer des éléments à ces groupes, sans „que la constitution générale du composé soit altérée. „C'est ainsi que certains radicaux organiques jouent „bien réellement dans les composés qui les renfer-„ment, le rôle des élements simples par lesquels on „peut les remplacer.

„L'expérience peut également nous apprendre si „deux corps appartiennent ou non au même système „chimique; car, en ce cas, toutes leurs réactions ex-„térieures et leurs principaux dédoublements doivent „offrir une parfaite ressemblance.

„Je laisse à qui de droit le soin d'établir par quelle „série d'experiences on peut démontrer que deux corps „appartiennent encore au même système mécanique, „quoiqu'ils soient séparés l'un de l'autre par tout „l'ensemble de leurs propriétés chimiques apparentes.

„Ce que je veux surtout mettre en évidence, c'est „la haute valeur de ces propriétés chimiques que j'ai „appelées fondamentales, et au moyen desquelles on „peut démontrer que deux corps, très différents en „apparence, appartiennent néanmoins au même type „chimique, c'est-à-dire qu'ils sont formés du même „nombre d'équivalents, unis de la même manière," etc. [1]).

Si haec applicamus ad *Ac. Tartaricum*, prouti DU-

---

[1]) Ann. de Chim. et de Phys. Tome LXXXIII. pag. 74.

MAS et PIRIA nobis ejus constitutionem proposuerunt, pro quaque atomorum congregatione, in illo assumta, elementi atomum substitui posse necesse erit, composito exorto iisdem proprietatibus fundamentalibus gaudente, ad eundemque typum pertinente. Si simplicissimam ejus conjunctionem, quae re vera existit, *Ac. Tartaricum anhydricum* auctoris FREMY, ad hunc scopum adhibemus:

$$H^2O + C^4(H^4,C^2O^2)O^3,C^2O^3 + H^2O$$

primum pro C^2O^2, quod locum H^2 occupavit, iterum H^2 introducere possumus, quo oritur:

$$H^2O + C^4H^6O^3,C^2O^3 + H^2O,$$

tum pro duobus aeqv. basicis H^2O substituere poterimus duo elementa basica K ex. gr., pro duobus aeqv. acidis, duo aeqv. Cl^2 aut alius elementi electro-negativi; necesse erit, ut $K+Cl^2$, Cl^2+K, quod formaverimus, iisdem insigne sit proprietatibus fundamentalibus, quibus *Ac. Tartaricum* dictum. DUMAS saltem non tantum affirmare debuerit, hanc vel analogum compositum existere posse, sed etiam revera existere, nisi data expositio de *Ac. Tartarici* constitutione prorsus omni fundamento secundum ipsa typorum theoriae principia destituta erit. Nondum tamen aut pro *Ac. Tartarici* aut pro alia ejus generis expositione, unquam exemplis verum esse demonstraverunt. Ejusmodi constitutionis exprimendae rationem ergo principia, e quibus provenit, ipsa omni fundamento carere docent.

Paullo tamen inconsideratius quis judicaret, si theoriam typorum necesse ad absurdum ducere, ideoque eam omni perpensione ulteriori prorsus indignam jam opinaretur, quum hoc absurdum minus ex principiis,

quam ex mala principiorum applicatione repetendum sit. A theoria typorum petiverunt propugnatores, quod verisimiliter nunquam illa dare poterit, probabilem scilicet constitutionis indicationem: quam hucusque dederit, basi firma destitutam esse, ad absurdum omnino ducere, demonstrasse mihi videor.

Praeterea (secundum typorum doctrinam) ad indicandam constitutionem conjunctionis chemicae non solum id, saltem non unice, requiritur, ut congregationes quasdam elementorum enumeremus, quae unius simplicis aeqv. locum occupare queant, quo igitur in tali conjunctione elementa in diversas congregationes distribuantur; sed in primis ut investigemus et ostendamus, quomodo varia aeqv. simplicia inter se disposita sint, quomodo ex illis compositum chemicum, uti, in hac theoria dicitur, „*un système „chimique moléculaire*," proprietatibus suis fundamentalibus insignitum, compositum sit.

Cum GERHARDTIO igitur tales fictiones de constitutione missas facientes, et *Ac. Tartaricum* simpliciter considerantes tanquam unicam 16 aequivalentium congregationem, aliqua ratione dispositorum, ut in dispositionis illius ratione in primis character compositi situs sit, absurda illa conclusio, ad quam DUMAS et PIRIA nos duxerant explicatione sua, non amplius nobis obstat.

Sed si theoriae typorum veniam pro eo damus, quod nondum hanc dispositionem atomorum pro singulis conjunctionibus indicare valeat, jure tamen ab illa petimus, ut doceat utrum discrimen an similitudo hujus dispositionis pro diversis conjunctionibus obtineat, quia

huic ipsi typorum fundamentum superstructum est: criterium nobis suppeditare debet, quo dignoscamus utrum conjunctiones datae ad eundem typum pertineant nec ne; ad hoc autem substitutionem plane insufficientem esse ostendimus. DUMAS, cui GERHARDT etiam et nisi fallor ceteri assentiunt, hac de re ita effatus est. „Je range donc en un même genre, ou, ce qui revient au même, je considère comme appartenant au même type chimique les corps „qui renferment le même nombre d'équivalents unis „de la même manière et qui jouissent des mêmes „propriétés chimiques fondamentales." [1])

Quod primo loco affert „des corps qui renferment „le même nombre d'équivalents" simplex videtur et usui aptissimum, sed revera tertio criterio nititur, ut scilicet iisdem gaudeant proprietatibus fundamentalibus. Quum enim plurium aeqv. congregationes unius simplicis aeqv. partes agere possint substitutionis doctrina nobis opem ferre debet in numerando aeqv. numero; dignoscimus autem utrum vera substitutio locum habuerit nec ne, proprietatum fundamentalium ope, quae si eaedem manserint revera typum conservatum fuisse docent.

Etiam quod secundo loco affertur, ut ea aeqv. sint „*unis de la même manière*" itidem proprietatibus fundamentalibus nititur, quae arbitrium igitur de tota causa agent.

---

1) l'Institut, N°. 321, 1840, pag. 67.

§ 3. *De Proprietatibus, quae dicuntur Fundamentales.*

Quod si quaeritur, quaenam proprie sit notio, quam expressioni „*propriétés fondamentales*" tribuunt, maximopere in augustias redigimur magis etiam, quam quum definitio substitutionis et relationis, quae inter illam et theoriam typorum intercederet, aut quum expositio essentiae theoriae typorum nobis peteretur. Si enim de illis rebus parum perspicue disputatum est, multo vagius adhuc cum proprietatibus fundamentalibus actum esse impertiemur.

Gerhardt, cui substitutio maximi momenti videtur, harum non nisi obiter mentionem facit, paulo magis quam nomen afferens, quod tamen de iis dicit plane convenit cum Dumasii sententia. Hic autem saepissime eas memorat, semper ad eas nos reducit, sed neglecta accurata notionis definitione, exemplis se hanc illustraturum esse dicit. Nulla igitur spes bene illius cognoscendae nobis relicta nisi illarum naturam ex exemplis allatis contigerimus.

Physicae, quae dicuntur, proprietates non ad illas pertinere perspicuum est, nam unius ejusdemque typi corpora hoc respectu admodum differunt, et differre debent, nam natura elementorum constituentium magnam semper efficaciam habet. Si v. c. Cl locum H occupat, punctum ebullitionis conjunctionis definito temperaturae graduum numero adscendit pro unoquoque aeqv. Cl. Cl igitur respectu H elasticitatem conjunctionis, sive tensionem ut elastica fiat, diminuit; contra respectu C et O hanc auget; O diminuit illam respectu C, H, N, Cl, Br, I, fortasse omnium ele-

mentorum; C respectu H, N, Cl.. Ex praecedentibus in memoriam revocemus etiam pondere atomistico aucto hanc proprietatem diminui. Simile quid observandum de ceteris physicis proprietatibus. Hanc modificationem a natura elementorum pendere non negant DUMAS et ceteri, scilicet varia corpora ad eundem typum pertinentia inter se hac illave proprietate differre debent, sin minus eadem essent; sed has modificatas proprietates non dicunt „*propriétés fondamentales*," ex eorum sententia hae a constitutione unice pendent, a dispositione relativa alicujus numeri atomorum, quorumvis tandem elementorum, hae igitur aliquam constitutionis indicationem afferunt „On en„tend donc par corps d'un même type chimique, ceux „qui possêdent les mêmes réactions fondamentales, „circonstance qui ne se présente que dans les corps „formés du même nombre d'équivalents et que l'on „regarde comme propre à démontrer que ces equiva„lents y sont unis de la même manière [1]).

Porro etiam externa chemica reactio compositorum, utrum *acida*, *neutra* aut *basica* sint, et quonam *gradu* acida sint, quod apud DUMAS significat, quot atomos basium saturent, quamquam non prorsus negligenda tamen discernenda a proprietatibus fundamentalibus: corpora enim diversissimae naturae ut ex. gr. *Alcohol* et *Ac. Aceticum*, uni eodemque typo adscribuntur. Facillime hoc patet ex compositis, quae pag. 50 attulimus. Avide tamen occasio arripitur si forte duo corpora in hac reactione conveniant. Quum

---

[1]) DUMAS, Ann. de Chim. et de Phys. Tome LXXII. p. 75.

tamen tam saepe discrepantia observantur, DUMAS duo typorum genera admittere videtur: „*types chimiques*" et „*types mécaniques*" sive „*moléculaires.*" Ad secundum genus, typorum *mechanicorum*, omnia composita referuntur, quae substitutione, cujus tandem generis, ex se invicem derivata sunt: unice requiritur, ut molecula intacta sit, ut mutua relatio atomorum eadem manserit, de qua re proprietatibus fundamentalibus judicium commissum est: ubi hae eaedem sint, relatio eadem est, nulla ratione habita externae actionis chemicae. Quae autem corpora praeter proprietates fundamentales eandem etiam in alia corpora actionem exercent, quae igitur simul acida aut simul neutra aut simul basica sunt, eundem typum *chemicum* efficere censentur. Priora ad eandem familiam, haec insuper ad idem genus pertinere dicuntur. Sic *Alcohol Ac. Acetium*, *Ac. Chloraceticum* eadem familia, eodem typo mechanico recipiuntur, duo posteriora eodem genere, eodem typo chemico: corpora quae pag. 50 memoravimus constituunt familiam naturalem, sed tria genera, ideoque hoc modo disponi debent, uti sequente pagina expositum est.

Si has definitiones sequimur diversa acidi cujusdam salia non amplius ad idem genus pertinent: sal neutrum nimirum omnino eidem *familiae* non vero eidem *generi* cum acido eodem hydrico, sive sali *Hydrogenii* annumerari potest; valde tamen dubito illud re vera voluisse DUMASIUM.

Alia difficultas oritur ex eo, quod multum discriminis affert, utrum acida proponuntur tanquam aquam continentia, aut tanquam totum, ad quod elementa

	Genus I	
Familia	Gaz des marais	$C^4H^2H^6$
	Chloroforme	$C^4H^2Cl^6$
	Bromoforme	$C^4H^2Br^6$
	Jodoforme	$C^4H^2Id^6$
	Genus II	
	Éther méthylique	C^4H^6O
	— chloruré	$C^4(H^4Cl^2)O$
	— bichloruré	$C^4(H^2Cl^4)O$
	— perchloruré	C^4Cl^6O
	Hydrochlor. de méthylène	$C^4H^6Cl^2$
	— chloruré	$C^4(H^4Cl^2)Cl^2$
	— bichloruré	$C^4(H^2Cl^4)Cl^2$
	Chlorure de carbone	$C^4Cl^6Cl^2$
	Genus III	
	Ac. formique	$C^4H^2O^3$

aquae singula per se pertinent. Hoc sensu ex. gr. *Ac. Aceticum* haberi debebit congregatio 20 atomorum $C^8H^8O^4$ [1]), illo tanquam 18 atomorum $C^8H^6O^3$, H^2O, quia nunc aqua unius atomi locum occupat [2]).

---

1) Pondus aequivalens *Carbonii* est, quod DUMAS accipit.

2) Eodem modo, theoriae typorum obsequentes, *Ac. Aceticum* duobus atomorum congregationibus formatum esse ponere possumus, quia haec divisio in duas congregationes $C^8H^6O^3$ et H^2O admitti potest, si singulae, proprietatibus fundamentalibus conjunctionis intactis, locum cum simplici aeqv. mutare possunt; ex. gr. cum Cl^2 et K, ita ut Cl^2K ad eundem typum pertineat, ad quem *Ac. Aceticum*, iisdem proprietatibus fundamentalibus gaudere debeat, quibus illud. Quum autem omnia acida monobasica in eodem casu versentur, sequitur omnia *Chlorureta*, *Jodureta*, *Bromureta*, *Fluorureta*, omnia *Oxyda*, *Oxyda organica*, *Oxydum Aethyli*, *Methyli* etc., iisdem proprietatibus fundamentalibus insignitas esse. Quamquam tamen lo-

Hanc vel illam constitutionem assumentes *Ac. Aceticum* alii typo adscribere debebimus, cum aliis igitur corporibus easdem proprietates fundamentales communes habere debebit, hae igitur, secundum unam alteramve hypothesin, necesse diversae esse debebunt.

DUMAS et PIRIA, ut in praecedentibus vidimus, salia *Ac. Tartarici* semper ita proposuerunt *Ac.* + *Aq.* + MO etc., prouti talis expositio acidorum in aliis tractatibus etiam saepe occurrit; huic tamen addunt, omnia, quae de *Ac. Tartarico* affirmaverant, eodem modo valere, si admittitur M pro H substitui. In casu nostro hoc verum sit, non enim nisi de *Ac. Tartarico* agitur, non autem illius comparatio instituitur cum aliis compositis ad eundem typum pertinentibus, si hoc voluissent non amplius idem censendum esset, unâ alterâve hypothesi de constitutione uti. Nihilominus tamen DUMAS cum suis, etiamsi tam hic

---

gice hoc e theoria typorum deduximus, tamen revera 18 atomos in *Ac. Acetico* hoc modo proposito accipiendos esse credimus. Priori expositione magis commune vinculum exprimitur inter *omnia* Acida, Oxyda etc., altera discrimen exprimitur inter *diversa* Acida, Oxyda etc. Difficilius tamen *Ac. Aceticum* hoc casu tanquam congregatio 20 atomorum considerari potest; tum enim omnem significationem amittit expressio $C^8H^6O^3,H^2O$. Si jam hanc expositionem accuratiori dijudicationi submittimus, quis non videt, principia theoriae typorum proprie nos eo iterum reducere, ut organicas conjunctiones compositas habeamus ex binis congregationibus, quod tantopere vituperant theoriae typorum auctores. Non difficile profecto esset indicatu, plurima, nisi omnia composita, secundum hanc expositionem plane theoriae typorum conformem, binis congregationibus constare.

quam aliis locis hac propositione usi sunt, alium, secundum quam M pro H substituitur, melius ideo cum principiis theoriae typorum congruentem, amplexi esse videntur. Hanc ob rem expositioni formularum *Ac. Tartarici* superaddunt, illas non mutari, si admittitur substitutio inter M et H, dum revera in aliis disputationibus hac exponendi methodo rursus usi, satis arbitrario modo nunc hanc, nunc illam hypothesin sequi videntur. Fortasse illam acidi et oxydi solummodo ideo adhibent, quia magis eo assueti sumus.

In secundo autem tractatu de typis chemicis DUMAS et STAS haec dicunt. „En effet un acide nous ap„paraît en général comme un être isolé dans la série „des combinaisons organiques; son histoire, dont tout „l'intérêt repose sur ses rapports avec des bases pour „la plupart minérales, constitue en quelque sorte „un hors-d'oeuvre, dans les études chimiques aux„quelles il se lie par lui-même. Un alcool au con„traire est le chef d'une famille nombreuse et *il oc„cupe d'un avis unanime aujourd'hui la place qui ap„partient dans la chimie minérale à un oxide métal„lique hydraté.*"

In hac ipsa disputatione tamen acida non proponuntur tanquam acida hydrica, sed *Alcohol* et *Ac. Aceticum* eodem typo conjunguntur; *Alcoholis* formula igitur proprie non scribi potest $C^8H^{10}O + H^2O$, dum formula *Ac. Acetici* scribitur $C^8H^8O^4$: tum enim nullo modo ad eundum typum pertinere possent. At vero verba allata significant *Alcoholis* formulam ita esse scribendum, ideo facile judicaremus *Ac. Aceticum* necesse etiam esse scribendum $C^8H^6O^3 + H^2O$, sed tum

eundem cum *Aethere* haberet typum, non, ut illi volunt, cum *Alcohole*: scilicet est *Aether*, qui duo aeqv. H pro duobus O amisit. Haec corpora secundum alterutram duarum hypothesium aut scribi debent,

$$C^8H^{12}O^2 \text{ et } C^8H^8O^4,$$
$$\text{aut } C^8H^{10}O + H^2O \text{ et } C^8H^6O^3 + H^2O$$

Tabula, quae pagina sequenti addita est, revera ac. acetici formulam sub utramque formam continet, ita ut una vice cum *Alcohole* altera cum *Aethere* uno typo conjungatur, quod fieri nequit nisi aether et alcohol ad eundem typum pertineant, quod nunquam dictum est. In hac tabula notioni typi nova quaedam significatio tribui videtur, ideoque illam totam afferam, nihil praetermittens quod ad hanc rem pertineat. Confiteor tamen illam mihi *secundum principia admissa* prorsus inexplicabilem esse. Novum typorum genus continere videtur, etiamsi nihil expliciti hac de re dictum sit; ad illud autem typorum genus applicari non possunt ea, quae ceteroquin de typis memorata inveniuntur, unde difficile est auctorum sententiam bene intelligere. Quae de tabula illa affirmare possumus haec sunt. Admittunt DUMAS et STAS seriem conjunctionum, cum alcohole analogiam et conjunctim aliquas proprietates communes habentium, typum *Alcohol* constituentium, ad quem tamen solitam notionem adaptare non licet: ex uno quoque corpore hujus typi *Alcohol*, prouti ex alcohole, substitutio C^2 pro H^4 formare potest acidum analogum, cum suo alcohole ad eundem typum mechanicum referendum. Sic v. c. primo ordine pro serie *Acétique* inve-

	Ie TYPE MÉCANIQUE.		IIe TYPE MÉCANIQUE.			IIIe TYPE MÉCANIQUE.		
	Type alcool.	Type acétique.	Type éther.	Type aldéhyde.	Type acide.	Type oléfiant.	Type benzine.	Type acétone.
Série carbonique.....	$C^4 H^4 O^2$	C^4O^4....	$C^4 H^2 O$	C^4O^2 ...	«	C^4....	«	«
— oxalique.....	$C^4 H^6 O^2$	$C^4 H^2 O^4$	$C^4 H^4 O$	$C^4 H^2 O^2$	C^4O^3 ...	$C^4 H^2$	H^2 ...	$C^2 O$...
— formique.....	$C^4 H^8 O^2$	$C^4 H^4 O^4$	$C^4 H^6 O$	$C^4 H^4 O^2$	$C^4 H^2 O^3$	$C^4 H^4$	H^4 ...	$C^2 OH^2$
— acétique.....	$C^8 H^{12}O^2$	$C^8 H^8 O^4$	$C^8 H^{10}O$	$C^8 H^8 O^2$	$C^8 H^6 O^3$	$C^8 H^8$	$C^4 H^8$	$C^6 OH^6$
— butyrique.....	$C^{16}H^{16}O^2$	$C^{16}H^{12}O^4$	$C^{16}H^{14}O$	$C^{16}H^{12}O^2$	$C^{16}H^{10}O^3$	$C^{16}H^{12}$	$C^{12}H^{12}$	$C^{14}OH^{10}$
— lightique.....	$C^{16}H^{20}O^2$	$C^{16}H^{16}O^4$	$C^{16}H^{18}O$	$C^{16}H^{16}O^2$	$C^{16}H^{14}O^3$	$C^{20}H^{16}$	$C^{12}H^{16}$	$C^{14}OH^{14}$
— phocénique.....	$C^{20}H^{20}O^2$	$C^{20}H^{16}O^4$	$C^{20}H^{18}O$	$C^{20}H^{16}O^2$	$C^{20}H^{14}O^3$	$C^{20}H^{16}$	$C^{16}H^{16}$	$C^{18}OH^{14}$
— fusélique.....	$C^{20}H^{24}O^2$	$C^{20}H^{20}O^4$	$C^{20}H^{22}O$	$C^{20}H^{20}O^2$	$C^{20}H^{18}O^3$	$C^{20}H^{20}$	$C^{16}H^{20}$	$C^{18}OH^{18}$
—	$C^{24}H^{20}O^2$	$C^{24}H^{16}O^4$	$C^{24}H^{18}O$	$C^{24}H^{16}O^2$	$C^{24}H^{14}O^3$	$C^{24}H^{16}$	$C^{20}H^{16}$	$C^{22}OH^{14}$
— caproïque.....	$C^{24}H^{24}O^2$	$C^{24}H^{20}O^4$	$C^{24}H^{22}O$	$C^{24}H^{20}O^2$	$C^{24}H^{18}O^3$	$C^{24}H^{20}$	$C^{20}H^{20}$	$C^{22}OH^{18}$
— benzoïque.....	$C^{28}H^{16}O^2$	$C^{28}H^{12}O^4$	$C^{28}H^{14}O$	$C^{28}H^{12}O^2$	$C^{28}H^{10}O^3$	$C^{28}H^{12}$	$C^{24}H^{12}$	$C^{26}OH^{10}$
— cinnamique.....	$C^{36}H^{20}O^2$	$C^{36}H^{16}O^4$	$C^{36}H^{18}O$	$C^{36}H^{16}O^2$	$C^{36}H^{14}O^3$	$C^{36}H^{16}$	$C^{32}H^{16}$	$C^{34}OH^{14}$
— naphtalique.....	$C^{40}H^{20}O^2$	$C^{40}H^{16}O^4$	$C^{40}H^{18}O$	$C^{40}H^{16}O^2$	$C^{40}H^{14}O^3$	$C^{40}H^{16}$	$C^{36}H^{16}$	$C^{38}OH^{14}$
— camphorique....	$C^{40}H^{32}O^2$	$C^{40}H^{28}O^4$	$C^{40}H^{30}O$	$C^{40}H^{28}O^2$	$C^{40}H^{26}O^3$	$C^{40}H^{28}$	$C^{36}H^{28}$	$C^{38}OH^{26}$
— thérébique.....	$C^{40}H^{36}O^2$	$C^{40}H^{32}O^4$	$C^{40}H^{34}O$	$C^{40}H^{32}O^2$	$C^{40}H^{30}O^3$	$C^{40}H^{32}$	$C^{36}H^{32}$	$C^{38}OH^{30}$
— pipéritique.....	$C^{40}H^{40}O^2$	$C^{40}H^{36}O^4$	$C^{40}H^{38}O$	$C^{40}H^{36}O^2$	$C^{40}H^{34}O^3$	$C^{40}H^{36}$	$C^{36}H^{36}$	$C^{38}OH^{32}$
— cétique.....	$C^{64}H^{68}O^2$	$C^{64}H^{64}O^4$	$C^{64}H^{66}O$	$C^{64}H^{64}O^2$	$C^{64}H^{62}O^3$	$C^{64}H^{64}$	$C^{60}H^{64}$	$C^{62}OH^{62}$
— cédrique.....	$C^{64}H^{52}O^2$	$C^{64}H^{48}O^4$	$C^{64}H^{50}O$	$C^{64}H^{48}O^2$	$C^{64}H^{46}O^3$	$C^{64}H^{48}$	$C^{60}H^{48}$	$C^{62}OH^{46}$

Vid. Ann. de Chim. et de Phys. Tome LXXIII. pag. 166.

nimus *Alcoholem*, secundo *Ac. Aceticum*, tertio *Aetherem*, quarto *Aldehydum* substitutione aeqv. O pro H ex aethere ortum, quinto *Ac. Aceticum anhydricum* simili modo, sed substitutione duorum aequiv., ex aethere formatum; tria posteriora ad eundem typum mechanicum pertinent, sed ad alium, quam quo recipiuntur alcohol et acidum aceticum hydricum. Pro unaquaque serie iisdem ordinibus analogae conjunctiones recipiuntur, at vero tres posteriores admodum inexplicabiles mihi videntur.

Sed jam hanc typorum proponendorum rationem, plane a generalibus principiis recedentem neque satis definitam, missam facientes, videamus num aliquos progressus fecerimus aut facere poterimus in eruenda significatione proprietatum fundamentalium, quae communia esse debent corporibus, ad eundem typum, sive *chemicum*, sive etiam *mechanicum*, pertinentibus. Omnibus criteriis, quae ex praecedenti ratiocinatione non ad notionem proprietatum fundamentalium pertinere vidimus, detractis, hoc manet, ut modus, quo composita fortium agentium actione decomponuntur, idem sit, quem modum Francici dicunt „*dédoublement.*" Corpora, quae in his rerum circumstantiis ex diversis compositis ejusdem typi oriuntur, eadem esse debent aut analoga, id est invicem iterum ejusdem typi. Si composita, quae comparamus, diversa elementa continent, quae tamen inter se substitui possunt, etiam decompositionis productis licebit diversis elementis constare, sed elementis eodem modo vicissim eundem locum occupantibus; sic *Ac. Oxalicum* actione SO^3, *Ac. Carbonicum* et *Ox. Carbonii* exhibet, *Oxalates* ita-

que *Ac. Carbonicum*, *Ox. Carbonii* evolvent et *Ox. Metallicum* compositionis cum aqua aequiparandae.

$$C^2H^2O^4 = CO^2 + CO + H^2O$$
$$C^2KO^4 = CO^2 + CO + KO \quad \text{etc.}$$

Ac. Aceticum fortia alcalia disjungunt, ortis *Ac. Carbonico* et *Gaz paludum*,

$$C^4H^8O^4 = C^2O^4 + C^2H^8$$

ex *Ac. Chloracetico* igitur alcalia evolvere debebunt, et revera evolvunt *Ac. Carbonicum* et *Chloroform:*

$$C^4(H^2Cl^6)O^4 = C^2O^4 + C^2(H^2Cl^6)$$

Quid jam nobis comparabimus si loco ac. acetici, anhydrica salia metallica alcalium anhydricorum actioni exponimus v. c. *Acetatem Sodae?*

$$\text{Nonne } C^4(H^6Na)O^4 = C^2O^4 + C^2(H^6Na)$$

Primo ex hoc sequeretur compositum C^2H^8 adhuc H continere, quod per M substitui posset, dum supra p. 84 idem hoc corpus C^2H^8 a GERHARDT allatum fuisse vidimus, tanquam exemplum mutationis talis H in H metalepticum. Unice igitur *Chlorium* etc. pro H corporis C^2H^8 substitui potest: compositum $C^2(H^2Cl^6)$ ideo cum C^2H^8 ad eundem typum pertinere debet, Cl^6 locum H^6 occupavit, prouti quum e $C^4H^8O^4$ formaretur $C^4(H^2Cl^6)O^4$. Secundum theoriam typorum Cl successive ex C^4H^8 formare debebit $C^2(H^6Cl^2)$, $C^2(H^4Cl^4)$, $C^2(H^2Cl^6)$, C^2Cl^8; at vero conatus hanc in finem a DUMAS adhibiti, non bene illi cesserunt; duo posteriora composita sibi comparavit, non autem duo priora, quod tamen forsan circumstantiis solum adscribendum. GERHARDT etiam haec duo describit, non tamen ex C^2H^8, sed ex. *Ox. Methyli* C^2H^6O de-

rivata, quam ob rem illa, aliis, etiam O pro Cl substitui posse, existimantibus, *Chlorure Méthylique* $C^2H^6Cl^2$ et *Chlorure Méthylique Chloruré* $C^2(H^4Cl^2)Cl^2$ audiunt. Unum ex multis attuli exemplis, quibus perspicuum est, etiam a theoriae typorum propugnatoribus temere idem corpus variis typis annumerari.

Praeterea etiam corpora $C^2(H^6Na)$, etc. existere deberent, si expositioni fidem habere possemus. Ejus autem mentio nulla fit, imo dicit GERHARDT: „Les „acétates métalliques sont presque tous solubles dans „l'eau; ils fournissent, à la distillation sèche, de l'acé„tone, du formène et d'autres gaz (acide carbonique, „oxyde de carbone) qui varient suivant la nature „du métal[1]."

Mirum profecto nos hoc loco cum dicentem audire de natura metalli, quae in *dissolvenda* composita (*dédoublements*) nullius efficaciae esse debebat. Ex destillatione sicca discrimen non est repetendum, quia etiam, si *Ac. Aceticum* per candentes tubos ducimus, eadem producta acquirimus, quae alcalia nobis praebent; horum affinitate pro *Ac. Carbonico*, quod ceteroquin abit, hoc tantummodo efficitur, ut minori temperaturae gradu idem fiat. Etiam si alcalium actioni exponitur *Ac. Aceticum*, pro natura et quantitate eorum et pro diversa temperatura, producta diversa sunt; definita quantitate *Barytae* sola hoc corpus accurate in C^2O^4 et C^2H^3 dividi posse videtur; *Calcis* actione simili conditione, *Aceton* evolvitur, quod saepius etiam *Gaz paludum* C^2H^3 concomitatur.

---

[1]) l. l. pag. 348.

Hujus rei explicationem in eo quaesiverunt, quod alcalium actione *Aceton* et *Ac. Carbonicum* formari dicant; prius corpus autem ope aquae in novam quantitatem CO^2 et *Gaz paludum* decomponi. Simili modo itaque affirmare debent *Ac. Chloraceticum* initio dare $C^3Cl^6O + CO^2 + H^2O$ tum vero ex C^3Cl^6O et H^2O formari CO^2 et $C^2(H^2Cl^6)$. Hanc conjunctionem DUMAS et KANE frustra sibi comparare conati sunt, attamen $C^3(H^2Cl^4)O$ formaverunt. Proprie igitur non dicere deberemus, $C^4H^3O^4$ dissolvi in C^2O^4 et C^2H^3, sed in CO^2, H^2O et C^3H^6O, duo posteriora iterum actione alcali dividi in CO^2 et C^2H^3: *Gaz paludum* ergo non ab *Ac. Acetico* originem ducere, sed ab *Aceton*, neque ab *Aceton* solo, sed ab eo conjunctim cum aqua agente. Etiamsi omnino hoc definitioni, quam pro corporibus ad ejusdem typum pertinentibus dederunt, satisfaciat, ut scilicet decompositionis producta iterum ejusdem sint typi, atque ideo iterum decompositionis producta habeant ejusdem typi, quippe quae iisdem proprietatibus fundamentalibus gaudere debeant, animadvertendum est, non sufficere, ut ultima decompositionis producta similia sint, sed etiam intermedia producta adesse, et similia esse, necesse debere. Ut igitur ostendamus compositum quoddam eidem typo adscribendum esse, cui *Ac. Aceticum*, primo requiritur, ut producta offerat cum CO^4 et C^2H^3 convenientia, at vero tum etiam, ut ad haec perveniatur juxta eandem viam, per producta cum C^3H^6O, CO^2 et H^2O ejusdem generis. Statim videbimus, quomodo res se cum alcohole habeat.

At vero paulo faciliorem typorum causa se habet;

quum enim non solum *Aceton* et producta, de quibus loquuti sumus, actione alcalium et certa quadam temperatura ex *Ac. Acetico* formetur, sed insuper etiam $C^{12}H^{12}O^2$, *Esprit pyroacétique*, $C^{10}H^{16}O$, *Oleum* a KANE nomine *Dumasine* indutum, et plura fortasse alia composita, CO quoque, ut vidimus, interdum sese offerente, facilis inter haec multa electio fit talis corporis, quod optatas proprietates fundamentales possideat. Ne quis moneat praeter proprietates fundamentales etiam numerum atomorum corporibus ejusdem typi communem esse debere; scimus enim congregationem atomorum unius atomi locum occupare posse. Typorum theoriae inde indomita licentia, ut phaenomena convenire faciat cum proprietatibus fundamentalibus requisitis, quum tam facile illa convenire dicat.

Proprie tales dissolutiones *(dédoublements)* perfectas esse oportet, i. e. nulla producta accessoria sive secundaria admittenda sunt, raro tamen hoc fit, neque etiam hoc typorum theoriae molestum, nam talia producta temperaturae non bene moderatae adscribit, quantitatibus materiarum relationis non bene electis, ei, quod experimentum imperfecte institutum sit, aut simili cuidam opportunitati. Sic, quae praeter C^2O^4, C^2H^3 actione alcalium ex. *Ac. Acetico* evolvuntur, $C^{12}H^{12}O^2$, $C^{10}H^{16}O$, CO, C^3H^6O, exprimentatoris negligentiae adscribuntur, at vero eodem jure nos statuimus, haec producta quae illi vocant accessoria, experimento paullulum modificato, etiam majori quantitate obtineri posse, ea igitur esse producta primaria, nostraeque inscitiae esse annumerandum, quod non illa sed C^2O^4 et C^2H^3, hucusque semper ex *Ac. Acetico* maximam partem

formaverimus, opportunitate, horum formationi favente, hucusque neglecta.

Bono et justo modo in C^2H^3 et C^2O^4 *Ac. Aceticum* bifurcari dicit DUMAS mixtione decem partium *Acetatis Sodae crystallisati* et 30-40 partium *Barytae causticae* dulci calefactione adhibita, non nisi hoc modo productorum secundariorum formatio evitari posse. Quod si jam demonstrandum est aliud quoddam compositum ad eundem typum pertinere, hoc non prorsus eodem modo, ut decet, experimento subjicitur, at vero talis alcalium quantitas illo temperaturae gradu adhibetur, tales opportunitates, studio in eo posito, provocantur, ut ea producta, quae optantur, quae cum proprietatibus fundamentalibus desideratis conveniant, re vera prae alia oriantur, has omni diligentia quaerunt, ceteras, quae productis secundariis, ut illi dicunt, ansam praebent, praetermittentes. Nihil in eo vident periculi, ut actionem atomorum aquae, si illis desideratur, admittant.

Has cunctas circumstantias et considerationes, quibus pro lubitu uti potest theoria typorum, securo oppono illis, quas DUMAS secundum generales actiones chemicas i. e. pro natura diversa elementorum [1]) ad-

---

[1]) Temperaturae actionem prorsus hoc respectu cum actione elementi cujusdam aequiparare possumus. Scilicet diversis temperaturae gradibus aliae actiones observantur, quae chemicorum agentium actione eodem modo effici possunt. Interdum si certum temperaturae limitem transgredimur, quo patet temperaturam prorsus ut elementa certa quantitate esse definitam, continuo aliud actionis genus se offert, iterum alio agente

mitti posse dicit, et inter quas ille, electionem fieri non posse, affirmat. Hac in re DUMAS praestantiam theoriae typorum maxime quaerit, quod illa ex proprietatibus fundamentalibus praedicere valeat, quaenam producta actione diversorum chemicorum agentium ex compositis chemicis oritura sint, si modo pro uno corpore ejusdem typi hoc cognitum habeamus, dum extra theoriam typorum plures viae pateant ex quibus eligere nequeamus; sic de *Ac. Acetico* affert:

„Mais disent MM. PELOUZE et MILLON ces rap-„prochements sont purement fortuits. Si l'acide acé-„tique chauffé avec la baryte se change en acide „carbonique et en gaz des marais, c'est que la ba-„ryte détermine tout simplement la formation de l'a-„cide carbonique, qu'elle enlève à l'acide acétique „tout l'acide carbonique que sa constitution lui per-„met de fournir.

„Admettons ce premier point pour le moment; pour-„quoi le reste des éléments de l'acide acétique con-„stituera-t-il du gaz des marais plutôt qu'autre chose? „Il y aquatre équations, qui, à la température basse „à laquelle la réaction s'opère, sont également admis-„sibles. L'acide acétique fournissant toujours du gaz „carbonique, il peut donner en outre:

1°. Du charbon et de l'hydrogène	$C^4 + H^8$.
2°. Du méthylène et de l'hydrogène	$C^4H^4 + H^4$,
3°. Du gaz oléfiant et de l'hydrogène	$2C^2H^2 + H^8$,
4°. Du gaz des marais	C^4H^8

chemico producendum. Manet igitur comparatio diversorum temperaturae graduum cum diversis agentiis chemicis, ut elementis, alcalibus, acidis, similibus.

„Ainsi, quand on ne consulte que les forces géné„rales de la chimie, il se présente au moins quatre „suppositions entre lesquelles rien n'autorise à choi„sir; se sont des réactions possibles. Quand on fait „intervenir la considération des types, elle choisit „parmi ces quatre réactions possibles la réaction né„cessaire, celle qui donnera naissance à 4 volumes „d'un gaz hydro-carburé correspondant au chloroforme „qu'il représente dans cette décomposition. Il ne suf„fit donc pas d'expliquer la décomposition de l'acide „acétique par les alcalis, en disant que ceux-ci déter„minent la formation de tout l'acide carbonique qui „peut se produire, il faut encore rendre compte de la „production du gaz des marais. Or, si quatre équations „ également possibles se présentent, comment choisir?

„On le voit bien, la notion des types organiques „rencontre la même difficulté que la loi des substi„tutions. On renvoie les types aux forces générales „de la chimie, comme on renvoyait les substitutions „aux équivalents. La réponse est donc la même: „quand on met en jeu les forces générales de la „chimie seulement, la décomposition de l'acide acé„tique en acide carbonique et en gaz des marais est „un fait possible. Quand on part de l'analogie qui „existe entre l'acide acétique et l'acide chloracétique, „c'est un fait nécessaire. Dans le premier cas, on „aurait parfaitement compris qu'il se fût déposé du „charbon, qu'il se fût dégagé du méthylène ou du „gaz oléfiant. Dans le second, il faut absolument „qu'il se dégage du gaz des marais. Mais il est bien „évident que la production du gaz carbonique et du

„gaz des marais par la décomposition de l'acide acé „tique au moyen des alcalis est un fait qui ne cho- „que pas les idées générales de la chimie, qui s'ex- „plique par le jeu des affinités générales dont elle „dispose. Cela n'avait pas besoin d'être démontré; „un fait vrai est toujours possible.

„Ainsi, au point de vue de la chimie générale, il „pouvait se former du gaz des marais; au point de „vue de la théorie des types organiques, il devait „s'en former. Maintenant allons plus loin: supposons „que le gaz des marais soit soumis à l'action du „chlore, il pourra se produire des réactions très diver- „ses, si l'on ne consulte que les forces générales de la „chimie. Au point de vue précis de la théorie des „types organiques, si le gaz des marais correspond au „chloroforme, à l'éther méthylique, etc., il réalise le „carbure d'hydrogène qui fait le point de départ de „cette série, et il doit fournir au moyen du chlore:

C^4H^8

$C^4(H^6Cl^2)$ **hydro-chlorate de méthylène,**

$C^4(H^4Cl^4)$ **l'hydro-chlorate monochloruré,**

$C^4(H^2Cl^6)$ **le chloroforme,**

C^4Cl^8 **Chlorure de carbone.**

„On sait, par les expériences que j'ai récemment „fait connaître à l'Académie, que le gaz des marais „tiré des acétates se convertit sous l'influence du „chlore en ce chlorure de carbone C^4Cl^8 que la théo- „rie des types avait prévu comme produit nécessaire „de la réaction. J'ajoute qu'avant de donner ce chlo- „rure de carbone, il produit aussi du chloroforme. „Mais si le gaz des marais correspond au chlorofor-

„me, comme l'acide acétique à l'acide chloracétique, „la conversion du gaz des marais en chloroforme est „un fait nécessaire, comme la conversion de l'acide „acétique en gaz des marais.

„Que lorsque ces faits nécessaires ont été reconnus „vrais par l'expérience, on vienne prouver que ces „faits étaient possibles, qu'ils ne sont pas en désac„cord avec les lois générales de la chimie, je pré„tends qu'on n'a point abordé la difficulté. Ce qu'il „faudrait faire en pareil cas, ce serait de montrer „comment la théorie générale permet de prévoir que „l'acide acétique doit donner du gaz des marais, et „que le gaz des marais doit donner du chloroforme. „Bien loin de croire que j'aie été trop loin en éta„blissant, comme je l'ai fait, des genres pour réunir „l'acide acétique et l'acide chloracétique, le gaz „des marais et le chloroforme, j'ai été au contraire „trop réservé [1]."

Non credo *theoriae generali* e longinquo curae esse debere, ut aliquid praesagiat, plane etiam supervacaneum dico, ut theoria typorum hoc faciat: verisimillimum enim est, ut praeter casus supra ut possibiles allatos, etiam quatuor illi a DUMAS supra memorati revera exstent. Primo PELOUZE et MILLON [2], DUMAS quoque et STAS [3], actione *Barytae causticae* in *Alcoholem* inter alia etiam *gaz oleum formans (gaz oléfiant)* et H sibi comparaverunt, quo probatur existen-

---

[1]) l'Institut, 1840, N°. 321, pag. 68.

[2]) l'Institut, 1840, N°. 318, pag. 37.

[3]) Ann. de Clim. et de Phys. Tome LXXIII. pag. 158.

tia tertii casus, *Alcohol* enim et *Ac. Acticum* eidem typo annumerantur. Etiam si *Baryta anhydrica* adhibita haec actio locum haberet, hoc non objectio esse posset, quia etiam actio in *Ac. Aceticum Baryta anhydrica* provocari censetur, actio autem illius atomi Aq., *Baryta hydrica* contenti, plane ut in decompositione *Alcoholis*, non nisi secundo loco imploratur, ut scilicet *Aceton* etiam dissolvat:

$$C^4H^3O^4 + 2BaO = CO^2,BaO + C^3H^6O\ BaO,H^2O$$
$$C^3H^6O + BaO,H^2O = CO^2,BaO + C^2H^8$$

Si C^2H^8 per tubos ducendum curamus igni candentes, C amittit, quod in tubo remanet, dum H abit Si igitur experimentum ita institueremus, ut multo elevatiori temperatura substantias nostras exponeremus, primum casum haberemus, quem primo loco posuit DUMAS. Nobis omnino interdicere videtur DUMAS, ne nimis elevata temperatura operemur, eamque certis limitibus definiendam jubet, quum dicat „*à la température basse à laquelle la réaction s'opère*", neque tamen hoc molestiam parere potest; supra enim jam memoravi, *Ac. Aceticum* temperatura maxime elevata eandem dissolutionem subire, quae, conspirante alcali quodam, multo inferiori temperatura locum habeat. Persuasum mihi habeo, etiam *gaz paludum*, supra alcalia caustica ductum, etiamsi inferiori temperatura, sine ullo dubio eadem dissolutione dissolutum iri, quam aestus incandescens solus efficiat. Non quidem, ut in praecedente casu ad vasis parietes adfigetur, sed cum O, alcalium hydricorum aquam decomponens, CO^2 formabit, quod cum alcalibus conjungetur, dum H hujus aquae una

cum H ex gaz paludum abibit; actio itaque locum habebit omnino simillimam actioni, quam mox in dissolutione *Alcoholis* ope alcalium admissam esse videbimus. Verisimile videtur, ut subinde etiam *anhydricorum alcalium* actione talis dissolutio locum habeat. Jure quoque talem in decompositione *Ac. Acetici* ope alcalium expectaveris, eamque non obtinere miraris: verum attendendum est C^2H^8 esse volatile, et prae hac proprietate ulteriori alcalium actioni subtractum. Si solitis temperaturae gradibus liquidum aut solidum esset, nullus dubitarem, quin alium minus simplicem eventum observaremus. Tribus casibus revera existentibus quartum, quem DUMAS refert, quo *Mythylenum* et H orirentur, causari posse, non est, quod non asseverare auderem, dummodo ut typorum theoriae mos est, eas rerum circumstantias cognoscere conemur, eaque opportunitate favente experimentum instituamur, quam nostro proposito faustam repererimus

Constitutionis expositio, quam DUMAS et PIRIA pro *Ac. Tartarico* dederunt, cujusque supra mentionem fecimus, proprie nihil aliud est, nisi expressio proprietatis fundamentalis hujus acidi, ejus scilicet, qua actione alcalium disjungatur in *Ac. Aceticum* et *Ac. Oxalicum*. Dilucide est, nos, si talibus argumentis fidem haberemus, eodem jure *Ac. Acetium* duabus congregationibus C^2O^4 et C^2H^8 constantem dicere posse, quo illi, hac dissolutionis ratione nisi, conclusionem enunciant *Ac. Tartaricum* revera ex duobus acidis constitutum esse; non tamen hoc respectu *Ac. Tartaricum* cum aliis ejusdem typi compositis comparaverunt.

Hucusque de corporibus ad eundem *typum chemicum*

pertinentibus sermo fuit; jam pauca de *typis mechanicis* afferamus, quorum singuli itidem corpora iisdem proprietatibus fundamentatibus gaudentia continent. Debebunt itaque *Alcohol* et *Ac. Aceticum* iisdem insignita esse proprietatibus: aegre tamen meis verbis in comparatione instituenda utar, quum nihil mirabilius nobis videatur, quam affirmatio auctorum ipsorum, CO^2,C^2H^3 et corpus $C^2H^4O^2$ esse composita inter se convenientia, tum *Alcoholem* et *Ac. Aceticum* considerari posse tanquam composita cum 4 aeqv. *Ac. Carbonici* aequiparanda. Ipsi igitur DUMAS et STAS loquantur [1]).

„L'alcool et l'acide acétique sont deux corps qui „peuvent dériver l'un de l'autre par substitution, soit „qu'on remplace dans l'acide acétique 2 volumes d'oxi„gène par 4 volumes d'hydrogène, ce qui reproduira „de l'alcool; soit que dans l'alcool, au contraire, on „remplace 4 volumes d'hydrogène par 2 d'oxigène, „ce qui donne naissance à l'acide acétique.

„On peut conclure de là que l'alcool et l'acide „acétique sont des corps équivalents. La facilité avec „laquelle l'alcool s'acidifie, beaucoup d'autres circon„stances inutiles à rappeler ici, ont conduit à suppo„ser que l'alcool et l'acide acétique appartenaient à „un même type général.

„Dès-lors, pour reconnaître quelle devait être l'ac„tion des alcalis sur l'alcool, il a fallu recourir à la „comparaison suivante:

„Lacide chloracétique $C^8H^2Cl^6O^4$ se transforme,

---

[1]) Ann. de Chim. et de phys. Tome LXXIII. 1840. p. 115.

„sous l'influence des alcalis, en acide carbonique „C^4O^4, et en chloroforme $C^4H^2Cl^6$.

„L'acide acétique, également sous l'influence des „alcalis, se transforme en C^4O^4, et en gaz des ma„rais $C^4H^2H^6$ ou C^4H^8.

„A son tour, l'alcool devait donner, par l'action „des bases, deux corps faciles à prévoir, l'un corres„pondant à l'acide carbonique, et qui serait l'aldé„hyde formique $C^4H^4O^2$, et l'autre qui n'est pas au„tre chose que du gaz des marais, C^4H^8, correspon„dant aussi à l'acide carbonique C^4O^4. De telle sorte „qu'on peut dire qu'un équivalent d'alcool peut se „dédoubler en deux équivalents d'acide carbonique; „car on a

$$\text{Alcool } C^8H^{12}O^2 = C^4H^8 + C^4(H^4O^2) = C^4O^4 + C^4O^4.$$

„Il en est de même de l'acide acétique, qui don„nerait

$$\text{Acide Acétique } C^8H^8O^4 = C^4H^8 + C^4O^4 = C^4O^4 + C^4O^4$$

„Cette comparaison fait voir qu'en considérant „l'alcool comme un corps du même type que l'acide „acétique, tous les deux renferment au même titre „et de la même manière les éléments du gaz des „marais. Mais dans l'acide acétique, le gaz des ma„rais est accompagné des éléments de l'acide carbo„nique C^4O^4 dont les alcalis peuvent s'emparer. Dans „l'alcool, au contraire, les éléments du gaz des ma„rais C^4H^8 sont accompagnés du groupe $C^4H^4O^2$ qui „correspond à l'acide carbonique, et dans lequel pour„tant on peut présumer que le pouvoir acide n'existe „pas; car ce corps doit réaliser l'aldéhyde formique.

„On voit, d'après ce qui précède, que dans la „théorie des types, l'alcool, sous l'influence des al„calis, doit s'emparer de l'oxigène de l'eau pour con„stituer de l'acide acétique. Le groupe $C^4H^4O^2$, que „nous admettons dans l'alcool, perd H^4 et gagne O^2 „dans le phénomène de l'acétification ordinaire. Sous „l'influence des alcalis, le même groupe doit perdre „H^4, doit dégager une nouvelle quantité d'hydrogène „H^4 en décomposant l'eau, et s'emparer des deux „atomes d'oxigène O^2 que cette eau contenait.

„De même qu'en faisant agir de l'hydrure de po„tassium sur de l'acide sulfurique faible, l'hydrogène „de l'hydrure se dégage, l'hydrogène de l'eau décom„posée se dégage aussi, tandis que son oxigène et le „potassium forment en s'unissant une base qui se „combine à l'acide sulfurique.

„Ainsi, et par une action inverse, l'espèce d'hy„drure que nous étions conduits à envisager dans „l'alcool, le corps $C^4H^4O^2$, doit, sous l'influence d'une „base hydratée, perdre son hydrogène, et décompo„ser l'eau pour donner, en s'emparant d'une quantité „d'oxigène O^2, de l'acide carbonique C^4O^4 qui reste „uni à la base sous forme d'acide acétique C^4O^4, C^4H^8.

„L'expérience confirme ces prévisions. Elle laisse „seulement à découvrir un moyen de convertir „l'alcool en gaz des marais et en aldéhyde for„mique, dédoublement qu'on ne saurait tarder à „réaliser.

„Nous allons décrire les expériences au moyen des„quelles nous avons déjà pu transformer l'alcool en „acide acétique au moyen des alcalis hydratés."

His, post ea, quae jam de proprietatibus fundamentalibus affirmavimus, nihil addendum videtur: ad hoc solummodo attendant typorum theoriae fautores, se, non immediate disjunctionem *Ac. Acetici* in C^2H^8 et C^2O^4 admittentes, sed eam tantum obtinere credentes ope secundariae actionis primariorum productorum C^3H^6O, CO^2 et H^2O, itidem ostendere debere, eodem modo *Alcoholem* et juxta eandem viam, producta proferre, quae cum C^2H^8 et C^2O^4 comparanda sint; verisimile hanc regulam sequentes dissolutionem *Alcoholis*, cum *Ac. Acetici* comparatam, his formulis exprimere debebimus:

$$\text{Ac. acet. } C^4H^8O^4 = C^3H^6O + CO^2 + H^2O$$
$$\text{Alcohol } C^4H^{12}O^2 = C^3H^6O + C^2H^4 + H^2O$$

et quum $C^3H^6O + H^2O$ dissolvatur in $C^2H^8 + CO^2$, habebimus tandem:

$$\text{Ac. acet. } C^4H^8O^4 = C^2H^8 + CO^2 + CO^2$$
$$\text{Alcohol } C^4H^{12}O^2 = C^2H^8 + CO^2 + CH^4$$

Dumas et Péligot etiam quarto tractatu de Typis Chemicis comparationem instituerunt infra sequentem:

C^4H^8	, C^4H^8	8 vol. gaz des marais
C^4H^8	, $C^4(H^6O)$	4 vol. gaz des marais et 2 vol. éther methyl.
C^4H^8	, $C^4(H^4O^2)$	4 vol. alcool
C^4H^8	, $C^4(H^4S^2)$	4 vol. mercaptan
C^4H^8	, $C^4(H^2O^3)$	composé correspondant à l'ammonialdéhyde.
C^4H^8	, $C^4(H^2O^2Ad)$	ammonialdéhyde
C^4H^8	, C^4O^4	acide acétique hydraté
$C^4(H^2Cl^6)$	, C^4O^4	acide chloracétique hydraté
$C^4(H^6O)$	, C^4O^4	acide carbométhylique
$C^4(H^6O)$	, C^4S^4	acide sulfocarbométhylique

$C^4(H^4O^2)$	, C^4O^4	aldéhyde formique et acide carbonique
$C^4(H^2O^3)$	, C^4O^4	2 vol. acide formique et 4 vol. acide carb.
C^4O^4	, C^4O^4	8 vol. acide carbonique [1])

§. 4. *Conclusio ad Typorum doctrinam.*

Haud praeclivis videtur conclusio, theoriam typorum, applicatione sua saepius ad absurdum ducere, contradictionum plenam esse, omni contra accurato et definito principio carere, cui theoreticae disquisitiones nitantur et systema quoddam superstruatur; eam ideo conturbationis omnino maximae, nullius fere rei utilis causam fuisse. Non credo profecto hanc conclusionem infirmari expositione, quam DUMAS, ad finem disputationis de substitutione et typorum theoria, in concilio academiae francicae his verbis dedit, quae praeterire nolo:

„Voilà donc en présence deux systèmes: l'un qui „attribue le rôle principal à la nature des éléments, „l'autre qui le réserve pour le nombre et l'arrange„ment des équivalents. Poussé à l'extrême, chacun „d'eux, suivant mon opinion, se trouverait conduire „à l'absurde. Réglé par l'expérience et retenu par „elle en de sages limites, chacun d'eux doit prendre „une large part dans l'explication des phénomènes „chimiques; et, pour faire comprendre par un der„nier mot le sens que j'attache à leur rôle respectif, „je dirai qu'en chimie la nature des molécules, leur „poids, leur forme et leur situation doivent exercer,

---

[1]) Ann. de Chim. et de Phys. Tome LXXIV. 1840, pag. 16.

„chacun de leur côté, une influence réelle sur les „propriétés des corps.

„C'est l'influence de la nature des molécules que „LAVOISIER a si bien définie; c'est celle de leur poids „que M. BERZÉLIUS a caractérisée par ses travaux. „On peut dire que les découvertes de M. MITSCHER-„LICH se rapportent à l'influence de leur forme, et „l'avenir prouvera si les travaux actuels des chimis-„tes français sont destinés à nous donner la clé du „rôle qui appartient à leur position." [1])

Verbis allatis profecto nihil inaccurati imputari potest, si tamen requiritur, ut alterutrum horum systematum praeferamus, sine dubio priorem locum *naturae elementorum* assignandum esse opinamur, secundum *eorum dispositioni*. Proprie autem non nisi de ordine sententiae discrimen est; quemadmodum enim hodierni chemici francici, si saltem verbis allatis fidem habemus, etiam naturae elementorum efficaciam quandam addicunt, eodem modo chemici oppositam sententiam amplexi, dispositioni aliquid adscribunt; quid enim aliud voce constitutionis notamus? Objurgatio tamen, quae iis verbis in electrochemicos continetur, veremur ut vera sit, et multo magis ad illos ipsos applicandam esse, existimamus, dum magnopere in dubium vocamus, an methodus ab illis data aliquam constitutionis cognitionem praebitura sit, quippe quae nos si ejus auxilio confidamus vix uno passu progredi sinat, quin jam ad absurdum ductos nos esse videamus.

Tam firma mihi haec persuasio est, ut fere affir-

---

1) l'Institut 1840. No. 322 pag. 84.

maverim, theoriam typorum, si BERZELIUS in alia parte superficiei terrae vitam degisset, nunquam in lucem protrusam fuisse; chemici enim francici laudati in primis in mente gerere videntur consilium novae scolae chemicae condendae aliorum oppositae. DUMAS et PIRIA dicunt: „Là ou l'une voit toujours „la chemie de LAVOISIER avec ses régles bien con„nues, l'autre croit appercevoir les prémiers linéaments „d'une chimie nouvelle, avec des lois nouvelles aussi [1]).

---

[1]) Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. Tome V. 1842, p. 356.

Ut hoc effatum bene intelligamus primo hoc tenendum est, DUMAS inter theoriam LAVOISIERII et doctrinam electro-chemicam, i. e. theoriam typorum doctrinae oppositam, nullum aliud discrimen videre, quam quod illa nominibus, *elementum electro-negativum* et *electropositivum* significet elementa, quae huic *comburens* et *combustum* audiunt; «Dans la théorie de LAVOISIER, «avec laquelle depuis quelques années est venue se confondre «la théorie électro-chimique, on est convenu de considérer «tous les composés comme étant formés de deux molécules ou «de deux groupes moléculaires antagonistes.

«LAVOISIER distinguait dans chacun d'eux l'élément combu«rant et l'élément combustible; la théorie électro-chimique «voit dans le prémier un corps négatif et dans le second un «corps positif; c'est toujours au fond la même pensée." (DUMAS, Ann. Chim. et de Phys. Tome LXXIII 1840, pag. 73.); tum autem hanc novam chemiam non universae applicationis futuram esse sed veterem chemiae theoriam mansuram esse pro *anorganicis* et parte *organicroum* compositorum;

«Avec un radical binaire ou ternaire et de l'oxygène, M. «BERZELIUS parait croire qu'on peut construire toutes les for«mules de la chimie organique, en prenant pour modèles les «oxydes de la chimie minérale.

«Cette opinion trouve son application dans les parties les

De proprietatibus fundamentalibus supra jam dixi GERHARDT cum DUMAS prorsus ejusdem esse sententiae, non multum enim de iis loquutus est, sed pauca, quae affert, eodem redeunt. At vero hoc tantummodo valet de principiis, quodsi de eorum ap-

«mieux étudiées de la chimie organique c'est un point bien «connu, et si personne ne l'avait prévu avant la découverte «du cyanogène, personne ne l'a du moins mis en doute de«puis. Mais, étendre ces vues a la discussion des formules «propres aux matières organiques fixes ou aux matières orga«nisées, c'est conduire les chimistes dans une voie qui n'est «peut-être pas celle vers laquelle l'expérience générale nous «dirige.

«Voila donc en présence deux systèmes de nature à être mis «aux prises avec l'expérience.

«Dans le premier, toutes les matières organiques auraient «pour base un radical composé, analogue au cyanogène, uni à 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 atomes d'oxygène, et jamais d'avan«tage: c'est-à-dire qu'en supposant ce radical hypothétique «remplacé par un métal, on retomberait dans les lois ordi«naires de la chimie minérale;

«Dans le second, on admet que, parmi les corps organi«ques, il s'en trouve à qui ce point de vue s'applique, et en «particulier parmi les corps organiques volatils auxquels on en «bornerait l'emploi: mais, dans les corps organiques fixes, on «suppose, par les motifs indiqués plus haut, l'existence d'un «plus grand nombre d'atomes d'oxygène, et dans les matières «organisées, on regarde le nombre d'atomes d'oxygène comme «bien plus grand encore.

«Entre ces deux manières de voir, il y a donc une dissi«dence réelle. A chaque instant les opinions qui en découlent se séparent, soit dans l'appréciation des faits ou leur «discussion, soit dans la maniére de formuler les vues géné«rales qui s'y rattachent."

plicatione quaeras, magnopere illos inter sese discrepare videbis. Sic secundum GERHARDT *Ac. Aceticum* et *Alcohol* non ad eundem typum pertinent, et in universum dicere licet, eum typos mechanicos non admittere, non quod externam chemicam actionem compositorum tanti fecisse videatur, nam reactionem acidam, neutralem et alcalinam saepe tam parum definitam vocat, ut in hac vix distinctionis criteria quaerenda sint, sed verosimile, quod multitudinem contradictionum, absurdas theorias, ad quas talis hypothesis ducat, perspexerit et quod bene viderit illius applicationem nullo modo sibimet ipsi conveniente, ad plura phaenomena adhiberi posse. Ideo ille in substitutione omne praesidium ponere conatus est, *Alcoholem* et *Ac. Aceticum* ad eundem typum pertinere negat, idque quidem, etiamsi proprietates fundamentales non prorsus praeterire potuerit, in primis, quia substitutionem 4 aeqv. H per 2 O non tanquam veram substitutionem contemplatur, quae semper inter pondera aeqv. locum habere debeat.

Prae antecessoribus inde eo praecellit, quod magis sibi conveniens sit in applicationibus faciendis; at vero jam vidimus quid de iis opinandum sit; ejus systema scilicet eo minoris factum esse significationis, eo minus late se extendere, quo accuratius compositum sit.

Vehementius etiam et magis explicite, quam antecessores, GERHARDT pristinis theoriis, electro-chemicae et radicalium organicorum, objicit, illas in labyrintho hypothesium et theoreticarum speculationum errare et facta tantopere implicare, ut scientia brevi chaos red-

dita esset nullo modo ad ordinem revocandum, a quo periculo ille hanc liberaturus esset. Tuto autem affirmare licet, neminem plus in eo elaborasse, ut in chaos confunderet, quod ex eo protrahere conaretur, quam GERHARDT, nullam theoriam magis, quam typorum, ad hanc finem esse adaptatam. Si consilium meum, ut hujus rei exempla quaedam afferrem, bene perfecerim, felicem me praedicabo, quod tales objurgationes refutaverim et in adversarium tela repulerim. Sibi proposuit GERHARDT, ut nulli hypothesi et theoriae se addiceret, ut systema conderet, quod omnis chemicus, quamnam tandem theoriam sequeretur, amplecti posset. Aeque minus tamen atque unumquodque aliud ab hypothesibus immune est. Praeter substitutionem enim et typorum doctrinam, quibus magnas partes credit, plures hypotheses exigui valoris admittit in ulteriori distributione corporum in classes. Ad exemplum, a DUMAS datum, composita organica in *familias* et *genera* disposuit. In tali dispositione exemplum sequitur scientiae historiae naturalis, familiasque suas cum familiis naturalibus *in Botania* et *Zoologia* comparat. Tam longe tamen absum, quin familias a GERHARDT propositas naturales dicam, ut contra quantum possit artificiales mihi videantur, corporibus iis contentis nihil commune inter se plerumque habentibus. Si jam talem dispositionem desideramus, quae facile omnino excogitatur, quae nullam difficultatem relinquit, ut unicuique corpori locus assignatur suus, quae vero simul omni certae cognitioni impedimento est, quum non nisi parum, siquidem aliquatenus, inter se conjungat composita, nul-

lasque generales excitet speculationes, tum profecto dispositio a GERHARDT nobis proposita non quidem plane rejicienda videtur, at vero talis omni hypothesi libera parum nobis afferet, ut veram compositorum naturam indagemus et interius cognoscamus, parum proderit illa vero nostro scientiarum et chemiae studio; non eo sine hypothesibus accedamus. Hae interdum erroris et alicujus confusionis causae videantur: erit confusio, quae ad ordinem ducet. Solummodo hoc exigimus, ut bene definitae proponantur, ut nobis ipsis semper convenientes iis utamur, ut jam major minorve factorum numerus pro iis pugnet, quibus omnibus theoria substitutionis et typorum quam maxime carent.

Breve tamen exponere lubet, qua ratione GERHARDT ad normam theoriae typorum et substitutionis corpora composita ita disposuerit, ut unius Totius classes variae omnia complecterentur. Quae supra de proprietatibus fundamentalibus attulimus, maxima parte non de GERHARDT valent, quia ille non admittit typos mechanicos; repudiat item tales speculationes de constitutione, quarum secundum DUMAS et PIRIA, *Ac. Tartaricum* nobis exemplum praebuit, quum simpliciter tantummodo accipiat, corpora diversis proprietatibus fundamentalibus gaudentia etiam diversae constitutionis esse, non autem aliquid de ratione hujus constitutionis definite statuat, nisi in uno, quod jam supra communicavimus, exemplo a LAURENT dato, quod, ut omnibus luce clarius est, generalis tantummodo expositionis gratia affert, nullo modo ad casum aliquem singularem spectans. Hinc ejus typi et substi-

tutio multo simpliciores redditi sunt et multo minus illum cogunt ad contortas explicationes refugere: vidimus enim illum non nisi tres modos substitutionis admittere; *substitutionem salinam*, quo omnia salia sive conjunctiones *Hydrogenii* et *Metallorum* referendae; tum *substitutionem metalepticam*, quo omnia corpora pertinent e conjunctione cum Cl, Br, Id, Fl, S, Se etc. orta; tandem *substitutionem per residuum*, quae non nisi paucis casibus obtinet. Omnia corpora, quae substitutione a se invicem derivari possunt, uno *generi* adscribit; inter varias talis generis species illas conjunctiones „*espèces normales*" vocat, quae ex organicis proprie ita dictis elementis C, H, N, O compositae sunt, quae ut quasi generis typum referunt, singulae ad caput *generis* vel *typi* collocantur. Si duo talia composita eandem compositionem sed diversas proprietates fundamentales habent, etiam duo diversa genera efficiunt. Hac in re GERHARDT sibimet ipsi perquam conveniens est; sic ex. gr. unamquamque conjunctionem cum Cl, a quo tandem corpore derivatam, aut quomodo tandem ortam, ei generi semper addicit, cujus *espèce normale* H atomorum numerum habeat aequalem summae atomorum Cl et H: eodem modo S semper O locum occupare creditur.

Haec genera ordine dispositurus et plura unâ familiâ complexurus, considerationibus infra sequentibus nisus, uni familiae omnia ea genera assignavit, quorum species normales, ideoque omnia corpora eundem *Carbonii* atomorum numerum haberent, prima, decima, quinta decima familia igitur genera complectebatur cum 1, 10, 15 at. C. Observaverat scilicet primo

in omnibus corporibus organicis C adesse; hanc ob rem chemiam organicam vocat „*la chimie du Carbone;*" tum maximi momenti illas operationes chemiae hodierni temporis dicit, quae adhibentur ut plura organica composita fabricentur, quae antea a natura sola conficiebantur. Hoc autem dupliciter attingitur: duae enim viae patent, *Oxydatio* compositorum magis complicatorum, qua haec gradatim in simpliciora mutantur, i. e. *via analytica*, et interdum etiam *Oxygenii detractio*, quam *desoxydationem* appellare liceat, qua ex simplicioribus magis complicata proveniunt, i. e. *via synthetica.* Hisce imposuit, quod vocat „*échelle de combustion,*" cuncta composita orta dicens combustione pedetentim procedente conjunctionum magis complicatarum aut complicatione simpliciorum. Priorem viam plerumque ars sequitur, quum illi non nisi raro contingat, ut secundum alteram nova composita fabricetur, per quam natura procedere solet.

Ad caput hujus combustionis scalae adscripta est *materies cerebralis*, ad imam scalam *Ac. Carbonicum*, *Aqua* et *Ammonia*, intra hos fines reliquae inveniuntur conjunctiones pro numero at. C. dispositae, ut supra diximus. Hanc dispositionem ideo praeferendam esse asserit GERHARDT, quod secundum eam primo intuitu perspicere liceat, quaenam composita ex singula quavis conjunctione analyticae operationes conficere valeant.

Praeter hanc etiam „*Séries homologues*" formavit, quibus composita inter se aliquam originis et compositionis convenientiam offerentia conjunguntur. Talis conjunctio profecto una prae omnibus magni aesti-

manda est, quorum opportunitatem typorum theoria hucusque praebuerit: plane quoad principium convenit, ut fere non distincta sit a tabella supra secundum DUMAS et STAS allata; sed proprie extra typorum theoriam sita est; corpora enim eidem seriei homologae adscripta nunquam inter se ad idem genus sive typum pertinent.

Simplicissimum casum, qui in compositorum combustione gradatim procedente, quoad relationem inter C et H i. e. inter elementa combustibilia, obtinere potest, eum habet GERHARDT, in quo horum duorum elementorum detractio fiat quantitate aeqv., ratione habita corporum simul formatorum, *Ac. Carbonici* nempe et *Aquae:* ita ut pro uno quoque aeqv. O, duo aeqv. H detrahantur. Hoc locum habet pro relatione $C : H = 1 : 2$, quam normalem dicit et litera R exprimit: Quoties haec relatio sumenda sit indicatur numero familiae, quae illud corpus complectitur. Conjunctio igitur secundae familiae, signo R proposita formulam habet C^2H^4, sextae, C^6H^{12} etc.

Quae desunt atomi H quominus relatio normalis obtineat cum signo — ad caput literae R adscribuntur; quae hanc relationem excurrunt, signum + praepositum habent: significat ideoque R^{+2} in familia decima $C^{10}H^{22}$, R^{-4} in familia quarta C^4H^4.

Si O in compositis adest vel N, literae O et N cum charactere numerum atomorum exprimente adduntur.

Varia genera ejusdem familiae, his notis distincta, quas „*formules générales*" dicit, singula plures species continere possunt ex specie normali substitu-

tione H per M, Cl etc.; O per S etc.; vel etiam substitutione *per residuum* ortas.

Diversa composita, quae eadem formula generali, eadem nota insigniuntur, quorum igitur singula ad diversas familias pertinent, nisi forte prorsus eandem habeant compositionem, ut *Acetas Ox. Methyli* et *Formias Ox. Aethyli* etc., eidem seriei homologae addicuntur, ideoque nonnullis numeris inter se convenientiam habere creduntur. Sic v. c. sequentia composita homologa citat, quibus relatio est $C : H = 1 : 2$ cum duobus atomis O, quorum itaque formula RO^2, et quae contemplatur uti orta reductione aeqv. *Ac. Carbonici* et *Aquae* aut combustionis C et H ad CO^2 et H^2O:

Acide	stéarique	$C^{19}H^{38}O^2$
—	anamirtique	$C^{18}H^{36}O^2$
—	margarique	$C^{17}H^{34}O^2$
—	éthalique	$C^{16}H^{32}O^2$
—	. . . . .	. . . . .
—	myristique	$C^{14}H^{28}O^2$
—	cocinique	$C^{13}H^{26}O^2$
—	laurique	$C^{12}H^{24}O^2$
—	. . . . .	. . . . .
—	caprique	$C^9 H^{18}O^2$
—	. . . . .	. . . . .
—	caproïque	$C^6 H^{12}O^2$
—	valérianique	$C^5 H^{10}O^2$
—	butyrique	$C^4 H^8 O^2$
—	. . . . .	. . . . .
—	acétique	$C^2 H^4 O^2$
—	formique	$C H^2 O^2$

Eodem modo sequentia exempla compositorum homologorum afferre sufficiat:

Esprit de bois CH^4O, Alcool, C^2H^6O, Huile de pommes de terre $C^5H^{12}O$, Éthal $C^{16}H^{34}O$ corpora homologa formae $R+^2O$.

Formométhylal $C^4H^{10}O^3$, Acétal $C^8H^{18}O^3 = R+^2O^3$.

Acide Oxalique $C^2H^2O^4$, Succinique $C^4H^6O^4$, Pimélique $C^7H^{12}O^4$, Subérique $C^8H^{14}O^4 = R-^2O^4$.

Oxamide $C^2H^4N^2O^2$, Succinamide $C^4H^8N^2O^2 = RN^2O^2$.

Gaz des marais CH^4, Paraffine $C^{24}H^{50} = R+^2$.

Gaz Oléfiant C^2H^4, Quadricarbure de Faraday C^4H^8, Élaène C^9H^{18}, Oléène C^6H^{12}, Amilène $C^{10}H^{20} = R$.

Acide Salicylique $C^7H^6O^3$, Acide Anisique $C^8H^8O^3 = R-^8O^3$.

Phénol C^6H^6O, Anisol $C^7H^8O = R-^6O$.

Cuminol $C^{10}H^{12}O$, Essence d'amandes amères $C^7H^6O = R-^8O$.

Acide Cuminique $C^{10}H^{12}O^2$, Acide Benzoique $C^7H^6O^2 = R-^8O^2$.

Benzène C^6H^6, Cumène $C^9H^{12} = R-^6$ etc.

Gerhardt porro duas compositorum homologorum proprietates affert, quas maximi ponderis esse praedicat; altera in eo sita est, quod O, et N semper eodem aeqv. numero iis adsint, aeqv. C et H non aequalibus: altera in decompositione homologarum conjunctionum cernitur et talis est, ut, si novis compositis iterum homologis oriundis opportunitatem pariant, hoc faciant assumendis aut amittendis quantitatibus aeqv. CO_2, H_2O, O etc. Verum enimvero hoc ex definitione ipsa sequi mihi videtur, qua conjunctiones homologas exprimit Gerhardt: sustineo enim, ex alia definitione, nisi omnia me fallunt, alias hujus generis proprietates esse redundaturas.

Attamen mentio facta est cujusdam convenientiae inter conjunctiones homologas, ita ut in ea verosimile causa quaerenda sit, ob quam excogitatae sunt, postea demum definitionibus, quas supra communicavimus, ita acceptis, ut huic convenientiae satisfieret. De hac

convenientia tamen perparum definite effatus est, ita ut difficile sit indicatu, qua in re proprie consistat. Ipse haec tantummodo affert. „Nous appe-„lons *substances homologues* celles, qui jouissent des „mêmes propriétés chimiques et dont la composition „offre certaines analogies dans les proportions relati-„ves des éléments [1]."

Has proprietates chemicas compositorum in reactione acida, neutrali et alcalina consistere, probabile est: analogiae autem „*dans les proportions rélatives des éléments*," nullae aliae esse possunt, quam definitiones supra allatae pro conjunctionibus homologis datae.

Paucis exemplis tamen aliquam analogiam proprietatum inter homologas combinationes indicat, analogiam ejusdem generis, atque quam tabula a DUMAS, et STAS data, cujus supra mentionem fecimus, exhibet; non autem tam late patet, sed ad conjunctiones, secundum definitionem homologas, a GERHARDT restricta est, atque ideo non ad omnia corpora, quae DUMAS et STAS receperunt se extendit. Si igitur vere dixerint DUMAS et STAS, hae analogiae non unice inter homologa composita observantur, non ut ita dicamus ab *homologia* vel *heterologia* pendent: praeterea magnopere in dubium voco, si talis analogia universe ad omnia inter se homologa composita extendi possit.

Composita homologa, quorum formula generalis est $R + {}^2O$ hac in re analoga dicit, quod, si eorum O cum H ad aquam conjunctum existimes, ita scribi possint, ut relatio sit $C : H = 1 : 2$,

---

[1]) l. l. pag. 25.

Esprit de bois	$C\ H^4\ O = C\ H^2 + H^2O$
Alcool	$C^2\ H^6\ O = C^2\ H^4 + H^2O$
Huile de pommes de terre	$C^5\ H^{12}O = C^5\ H^{10} + H^2O$
Éthal	$C^{16}H^{34}O = C^{16}H^{32} + H^2O$

quod porro proprietatem communem habeant, ut facillime unam atomum O, pro hisce duabus H, segregatim notatis, assumant et sic singula mutentur in acida inter se homologa cum relatione eadem $C : H = 1 : 2$:

Acide formique	$C\ H^2\ O^2$
— acétique	$C^2\ H^4\ O^2$
— valérianique	$C^5\ H^{10}O^2$
— éthalique	$C^{16}H^{32}O^2$

tum quod unumquodque horum acidorum cum *Ac. Sulphurico* forment *Acida copulata* convenientia:

Acide sulfométhylique	$C\ H^2 + SO^3,H^2O$	sive	$C\ H^4\ SO^4$
— sulfovinique	$C^2\ H^4 + SO^3,H^2O$	—	$C^2\ H^6\ SO^4$
— sulfamilique	$C^5\ H^{10} + SO^3,H^2O$	—	$C^5\ H^{12}SO^4$
— sulfacétique	$C^{16}H^{32} + SO^3,H^2O$	—	$C^{16}H^{34}SO^4$

cum *Ac. Hydrochlorico* autem forment:

Hydrochlorate de méthylène	$C\ H^2 + HCl$	sive	$C\ H^3\ Cl$
— d'éthérène	$C^2\ H^4 + HCl$	—	$C^2\ H^5\ Cl$
— d'amilène	$C^5\ H^{10} + HCl$	—	$C^5\ H^{11}Cl$
— de cétène	$C^{16}H^{32} + HCl$	—	$C^{16}H^{33}Cl$

Dispositione porro secundum numerum atomorum jam indicatum vidimus, quaenam conjunctiones agentiis, O praebentibus *(oxydantibus)*, ex certis quibusdam compositis parari possent: seriebus homologis idem magis definite exprimitur. Si enim cognoverimus, quaenam composita corpus aliquod certa, quadam oppor-

tunitate *Oxygenium* praebente, producat, simul compertum habebimus, nos ex compositis cum iis homologis, et simul ad superiores familias pertinentibus, id est plures C atomos continentibus quam haec decompositionis producta, iisdem rerum circumstantiis eadem producta nobis esse comparaturos. Sic *Cetinum* v. c. $C^{16}H^{23}O$ actione *Ac. Nitrici* dissolvitur in sequentes combinationes, inter se homologas formae $R—^{2}O^{4}$

Acidum	Subericum	$C^{8}H^{14}O^{4}$
—	Pimelicum	$C^{7}H^{12}O^{4}$
—	Adipinicum	$C^{6}H^{10}O^{4}$
—	Succinicum	$C^{4}H^{6}O^{4}$
—	Oxalicum	$C^{2}H^{2}O^{4}$

Si igitur *Cera* $C^{10}H^{38}O$, corpus cum *Cetino* homologum formae RO, eidem actioni exponitur, eadem inde provenient producta, non autem ex *Aldehydo* $C^{2}H^{4}O$, etiamsi ejusdem formae RO cum *Cetino* et *Cera* homologum sit, quia ad inferiorem aut eandem familiam pertinet, quam acida allata, quorum formatio desideratur.

Nisi multis dubiis obnoxium videretur, an haec in universum valerent, et praeterea perspicuum esset ea tota empirica esse, nullamque adeo ansam praebere ad interiorem quamdam verae compositarum naturae cognitionem nobis comparandam, huic dispositioni a GERHARDT propositae laudem nostram concederemus: nondum tamen illam, quam ipse ei tribuit, eam scilicet nobis indicare, quaenam corpora variis agentiis ex compositis oriantur, dummodo homologorum compositorum producta cognita sint. Nunc autem theoriae radicalium organicorum, ab utraque parte lau-

dandae, palmam adjudcandam esse opinamur, majoris valoris, uberioris significationis hanc habendam esse judicamus; quod in hujus locum tales excogitationes praevaluerint, dolendum esse existimamus, quae non ordinem sed conturbationem magnam causare, non scientiae prodesse sed magnopere ejus studio obesse debeant; in primis ideo eas scientiae obnoxiam arbitramur, quod saepe formulae compositorum arbitrario modo ad tale systema contorqueantur, quae contra firmum fundamentum esse debuissent, quo illud niteretur. Methodus, qua facillime hoc attingamus, profecto ea erit, quae a melius cognitis ad minus cognita nos ducat, ea nempe, quae nos doceat, combinationis modum in *anorganica* chemia acceptum ad *organicam* applicare: unusquisque videat, nihil nos proficere, si aliqua difficultate oblata, aliam semperque aliam formulam excogitamus, ita ut vere formulis nostram cognitionem obrui dicas: nihil efficitur nisi confusio; duae, tres, quatuor, quae interdum pro eodem corpore publicantur formulae, item duabus tribus etc. explicationibus ansam praebent, ita ut quaevis theoria aliqua harum formularum probari videatur, simul vero, quod animo perpendant hi formularum ad suas opinionem conformatores, nulla iis stabiliri queat.

Bene itaque perpenso, quomodo theoriae typorum fautores in ejus applicationibus ea usi sint, hujus applicationis mentionem ulteriorem missam facere volo, paucis verbis, antequam finem hisce imponam, revertens ad generalem ejus notionem, qualem initio exposui. Duabus in primis in rebus, si eam doctrinae radicalium organicorum opponimus, differentia cer-

nitur: primo theoria typorum, naturam elementorum secundariae, si ullius, efficaciae esse, statuit, primarium characterem in forma ponens, i. e. in numero et modo, quo simplices atomi secum invicem ad totum quoddam se conjunxerunt: tum in talibus atomorum congregationibus unamquamque atomum per se, ut atomum, in relatione cum ceteris atomis, compositum formare credit, omnem contemplationem falsam esse dicens, quae prius plures atomos ad congregationem quandam coagmentatas esse, tum denum has congregationes ad unum coalitas existimet. Qui autem typorum defensorum mos est, ut plerumque, quae sibi contraria sunt proferant, etiam hîc observatur, nam congregationes non admittentes, in applicationibus congregationibus utuntur. Mirum profecto, illos asserentes audire, etiam elementorum congregationes unius elementi atomi vices agere posse, quod proprie eodem redit, quod organicorum radicalium doctrina enuntiat, tales atomorum congregationes *radicalia* vocans. Profecto, quoad hoc attinet, theorias convenientes diceres, nisi negarent typorum fautores; discrimen enim unice in hoc quaerere posses, siquidem illud discrimen dicendum est, quod organicorum radicalium doctrina in omni composito, typorum doctrina passim in nonnullis, tales atomorum congregationes admittat, illa igitur congregationes non nisi binis, haec etiam ternis, quaternis elementis constantes agnoscat. Si enim nobis opponitur etiam radicalium doctrinam hoc plerumque aeque minus observasse, hoc magis vituperio, quam laudi ipsi vertamus. Vidimus porro quam insufficientes sint regulae, quibus efficiat

typorum theoria, quando congregatio elementorum haberi debeat unius vicibus fungi. Substitutioni regimen committit, at vero substitutio illi nihil est sine proprietatibus fundamentalibus! Quid autem proprietates fundamentales? Nihil! Dumas exemplo exacto, et perquam venusto, generalem doctrinae typorum notionem illustravit, veram ejus naturam perfecte exposuit, at vero simul magnam ejus inconsiderantiam et exiguum valorem mirum in modum exhibuit. Dicit nempe:

„La théorie des types envisage ces corps comme „produits en quelque sorte dans la même moule, „avec des matières différentes. Elle voudrait que la „nomenclature rappelât toujours leur arrangement „moléculaire fondamental, et qu'elle le mît en pré„mière ligne, tandis que la nomenclature de Lavoi„sier s'attache à la matière, en fait ressortir la na„ture, et place cette notion au premier rang. La „théorie des types vous dit: voici de l'alun de chrô„me; la nomenclature de Lavoisier y voit du sulfate „de potasse et de chrôme, sous la forme de l'alun. „L'alun est un type; tous les aluns sont jetés au même „moule; leur forme est ce que la théorie des types „veut rappeler surtout; ce qui définit essentiellement „chacun d'eux à ses yeux. Elle en agit comme un „artiste qui, en voyant les statues de matières di„verses sortant du même moule, vous dira: voici la „Vénus de Milo en fonte, en plomb, en plâtre. Le „type artistique le frappe bien avant qu'il ne songe „à la matière, et il ne s'avisera jamais de dire qu'il

„va vous montrer de la fonte, du plâtre ou du bronze, „sous la forme de la Vénus de Milo." [1])

„Utimur permisso," ut ait HORATIUS, et fabricatori medicoque suademus, ut in posterum non amplius curam habeat materierum adhibendarum, dummodo ejusdem, ut illi vocant, typi sint, ne diutius discrimen ponat in eligendo *Alumine*, sive contineat *Ferrum* aut *Potassam* aut *Chromium*, aut *Aluminium*: idem valeat medico *Magnesia* et *Oxydum Hydrargyri*, caveat tamen, ut pro *Magnesia* utatur *Carbonate Magnesiae!*

Quod ad alteram differentiae partem attinet, iterum DUMAS nos opponere debebimus, qui doctrinam radicalium rejiciens, quia semper binis elementis primarias congregationes compositas esse dicat, chemicas conjunctiones cum systemate solari comparavit, cujus corpora mutuo in se invicem vim suam exercent, non vero antea bina conjunguntur, tum demum in se invicem agentia: in tali comparatione planeta cum lunis imaginem refert congregationis elementorum unius elementi vicem agentem [2]).

Multum est, cur huic comparationi non solum omnem probandi, quae numquam comparationibus vel exemplis inesse potest, sed etiam illustrandi vim vehementer denegemus.

Primo vis, quae planetas regit, una est, non cernitur differentia inter varios planetas et solem, nisi quae in massa sita sit; inter elementa, compositum quoddam constituentia, praeterea hoc discriminis est,

---

[1]) L'Institut. No. 322, pag. 32.

[2]) Ann. de Chim. et de Phys. Tom. LXXIII. 1840. p. 73.

quod natura differant, quod itaque unumquodque praedilectionem habeat pro alio prae alio, in qua *praedilectione* primaria nobis causa sita esse videtur, unica fortasse sita est, cur in illis semper prius *bina* formentur composita antequam haec se ad corpus magis complicatum conjungant: praeterea in nulla conjunctione organica unum quodvis elementum tanto superat cetera, quanto sol planetas. Tum vero, ne de hisce disputemus, etiamsi haec concedamus, plura etiam afferre possumus, quibus pateat hanc comparationem nihil contra hanc doctrinae radicalium expositionem probare, ex quibus sequentia satis sunto.

Sol reginae instar plenam potestatem in nostro systemate habet, illud igitur refert typum *Monarchiae*, si autem ex. gr. pro Jove aliud corpus substituerimus, tantopere massa illum planetam superantem, quantopere *Chlorium* aut *Metallum* quoddam *Hydrogenium*, per Jovem non amplius habebimus Monarchiam sed regiminis formam, in qua duae reipublicae potestates sibi invicem aequilibrium faciunt, cujus exemplum habemus in systematibus, quae stellarum duplicium nomen habent: si pro Sole substituimus corpus tam inferioris massae, ut *Hydrogenium*, ponderis ratione habita, locum cedere debet *Argento*, habebimus plura corpora ejusdem fere efficaciae, *Oligarchium* itaque; stellae multiplices nobis exemplo sunt: tandem pluribus corporibus ita alia substituentes, ut omnia fere sint ejusdem massae, provocemus *Anarchiam* necesse erit; tale systema perturbationibus, quae vocamus, maximis, non amplius periodicis, afficietur, levissima causa, quam v. c. cum mutatione temperaturae

in compositis organicis comparare possemus, aequilibrium jam labile plane tolleret. Jam DUMAS nobis rite probet, *Monarchiam*, *Rempublicam* in qua duae potestates aequales, *Oligarchiam* et *Anarchiam* esse regiminis formas easdem, eundem typum referentes, et nos lubentissime illi concedamus: sin autem minus, nos in hostem tela repercussa conjiciemus, quum firmissimis argumentis demonstraverimus, substitutione corporum tantopere naturâ (in nostro exemplo massâ) diversorum, omnino mutari typum sive naturam systematis, jure igitur affirmantes, etiam hac venia data, nullam tamen in doctrinam radicalium vim esse hujus exempli a DUMAS allati. Quodsi vero nobis reputamus illum, prouti ostendimus, comparavisse res hoc respectu minime comparabiles, ne tantillum quidem ejus animadversio trepidare nos facit, sed de illo exemplo prouti de priori, facetius illum quam verius hoc attulisse, asserimus, et nullo modo illum probasse defendimus, in corporibus chemicis non semper prius adesse binas congregationes, tum demum illas se ad corpora magis complicata conjungere, quod doctrina radicalium statuit: in cujus verba nos quidem non jurare addicti sumus, sed quam typorum theoriae aggressu invictam esse vehementer asseveramus.

TANTUM.

QUAESTIONES.

I.

Effugienda omnis hypothesis, quae a priori non verisimilis sit.

II.

Dynamica theoria in scientiis *physicis* non est admittenda.

III.

Lex BOYLII a priori falsa est.

IV.

C. H. N. O. peculiares proprietates, quae iis prae ceteris elementis inesse videntur, unice rerum circumstantiis in nostro planeta hodie obtinentibus, acceptas referunt.

V.

Omnium objectionum, quae hucusque in theoriam electro-chemicam et radicalium organicorum allata sunt, uulla tanti momenti existimanda est, ut eam rejiciamus.

VI.

Chlorium in composita organica substitutione, ut dicitur, introductum, probabile nunquam locum occupat *Hydrogenii* remoti loco aliquatenus similem.

VII.

Pondus aequivalens *Carbonii* (75,12) duplicandum esse censeo.

VIII.

Affinitatem diversam diversa corpora per se non habent: acquirunt contactu.

IX.

Cavendum, ne vim catalyticam novam sive peculiarem vim habeamus.

X.

Allotropia elementorum nondum, saltem non eo sensu, quo BERZELIUS eam accepit, est admittenda.

XI.

Discrimen inter physicas et chemicas proprietates nomine, non re datur.

XII.

Perperam Chemici physicas quae vocantur proprietates negligunt.

XIII.

Proteïni formulam $C^{40}H^{60}N^{10}O^{12}$ prae aliis defendo.

XIV.

Sunt certi denique fines,
Quos ultra citraque nequit consistere *planta*.

XV.

„Naturam non facere saltus" est proverbium tritum, si velis verum, sed malo sensu acceptum.

XVI.

Generationem aequivocam defendo, spontaneam nego.

XVII.

Absurdi quid, animal absque circulatione.

XVIII.

Ordinem infusoriorum radiatorum ad animalium articulatorum classem esse referendum arbitror.

XIX.

Müller, will et brants in visu insectorum explicando non prorsus probandi sunt.

XX.

Lienis functio melius quam hepatis nota est.

XXI.

Glaciei montanae moles (*Gletscher*), hydrostatica aquae in rimas confluentis pressione protruduntur.
