

XXXII. *Novorum quorundam in re electrica experimentorum Specimen, quod Regiæ Londinensi Societati mittebat die 26 Aprilis 1766, Joannes Baptista Beccaria, ex Scholis Piis, R. S. Soc. communicated by M. Maty, Sec. R. S.*

EXPERIMENTUM PRIMUM.

Read June 4, 1767. **E**XPERIMENTUM captum Pekini a PP. Soc. JESU, & anno 1755, missum a-

cademiæ Petropolitanae, ^a analysi persequi studens, laminam vitream lævem A charta inaurata rite indutam faciebam electricam, immisso in ipsam igne a catena; tum exutam imam ipsius faciem admovebam faciei superiori laminæ similis B utrinque nudæ, nec ullatenus electricæ, quæ facie sua ima circello imminebat chartaceo sesquipollicari ^b.

II. Porro, nisi a facie superiore vitri A ignem redundantem haurirem aliquomodo, circellus non commovebatur; ubi attingebam ejus faciei indusium, circellus emicabat ex abaco, oscillaba-

^a Vide Nov. commentar. Acad. Scien. Imp. Petrop. tom. viii. pag. 276.

^b Lamina A pendebat uncias 6. octavas uncia partes 7; lamina B pendebat uncias 6. octavas uncia partes 4. denarium 1; utriusque laminæ latitudo erat pollicum 6. linearum 10; longitudo pollicum 8. linearum 11; latitudo indusiorum pollicum 4; longitudo pollicum 5.

tur; imo erectus circuibat quasi saliens sub ea lamina; quales aptissimas positiones, & motus facit sibi in traducentibus corporibus trajiciens electricus ignis. Ii motus, dum divellebam laminam A, abrumpebantur; ea iterum admota, reviviscebant motus eorum omnium residui, quos facere debuisset attrectatio indusii laminæ A, nisi fuisset ipsa dimota; attrectatio alia similem, sed debiliorem motuum, seriem excitabat, atque ita concidebat vis explodendi, & quatiendi in lamina A.

III. Quum primo disjungerem laminam A a lamina B, jam percipiebam, insolita vi aliqua cohærere mutuo ambas; eamque cohæsiōnem experiebar majorem, prout tardius disjungebam laminam A, post plures scilicet attrectationes. Si, cum primo laminam A imposueram laminæ B, induebam extimam hujus faciem, attrectando simul indusii junctorum vitrorum, quatiebar: valida repente existebat ab ea explosione vitrorum cohæsiō, eademque validior pro explosione vehementiore.

IV. Quum laminas ante explosionem jam aliquomodo cohærentes disjungerem, lamina A utraque facie apparebat electrica excessu, & lamina B utraque facie apparebat electrica defectu; quum laminas easdem disjungerem post explosionem, electricitates apparebant contrariæ; scilicet lamina A apparebat utrinque electrica defectu, lamina B utrinque excessu. *Quam mutationem primam nomino ex explosione electricitatum oscillationem.*

V. Si post explosionem alternatim disjungebam, & conjungebam laminas prope circellum chartaceum (I.), circellus in quaque disjunctione adhærebat laminæ

laminæ B, in quaque conjunctione discedebat, idque vel quingenties; quod est experimentum Pekinense, quodque innuit *alias, quæ fiunt ex disjunctione et conjunctione vitrorum, electricitatum oscillationes.*

VI. Has scintillis facile imitabar: vitrum A electricum a catena (I.) exutum ima facie imponebam nudæ faciei vitri B; indutam faciem extimam hujus vitri, & indusium vitri A una atrectabam; quatiebar: explosionem consummabam iterata atrectatione, aut aliter; tum vitra juncta juxta latus unum meo apprimebam stomacho summis ipsa prehensens juxta latus oppositum manus utriusque digitis, quo disjungere alternatim ipsa possem, atque iterum conjungere. Porro manus habebam ita dispositas, ut auriculari digito manus lævæ indusium laminæ B possem attingere, & pollice manus dexteræ possem similiter attingere indusium laminæ A. Hæc tunc observabam.

VII. 1. Si ante, & post disjunctionem vitrorum indusia eorum ambo atrectarem, scintillas percipiebam utrinque; sed alacriores, quæ existebant a disjunctione: at istæ erant ferme unicæ. Quæ autem conjunctionem sequebantur, erant multiples, ut viderentur multiplicitate sua illarum vim exæquare; atque si eadem lege pergebam vel octingenties, uti sum semel expertus, vitra divellere, atque conjungere, scintillæ nondum omnino peribant. 2. Si disjunctis vitris, neutrum atrectabam, post eorundem conjunctionem scintillas nullas percipiebam, percipere poteram in sequente disjunctione; similiter si conjunctis vitris, neutrum atrectarem, post disjunctionem scintillas non percipiebam,

cipiebam, percipiebam post sequentem conjunctionem. 3. Si post disjunctionem attrectarem vitrorum unum dumtaxat, aut nullæ, aut omnino exiguæ post conjunctionem scintillæ percipiebantur; similiter, si post conjunctionem attingebam unicum vitrum, scintillæ post disjunctionem aut sentiebantur nullæ, aut vix sentiebantur aliquæ.

VIII. Re ita scintillis expensa, penicillo, & stellula earum scintillarum directionem persequer: facies superior vitri A, quod unum evaserat electricum a catena, hisce in divulsionibus post explosionem penicillum, facies extima vitri B stellulam efformabat in objectis apicibus; & exploratore immisso inter vitra divulsa (filo nempe ferreo abeunte in ramos duos) facies intima vitri A penicillum, intima vitri B stellulam efformabat; scilicet vitrum A a divulsione post explosionem erat utrinque electricum defectu, vitrum B utrinque excessu.

IX. Contra in conjunctione facies extima vitri A efformabat stellulam, facies extima vitri B in exhibitis apicibus penicillum faciebat; quæ duæ res (VIII. IX.) veram demonstrant, continuatamque electricitatum ex disjunctione, & conjunctione oscillationem.

X. Ipso conjunctionis, & disjunctionis momento facies internæ quid facerent, nequivi cernere; sed ex hac experimentorum serie poterit quisque arguere.

XI. Atque hæc quidem altera ex vitrorum conjunctione, & disjunctione oscillatio jucunda est admodum; sed & aliam præterea licet cum ipsa componere, quæ efficitur ex inversione vitri præpol-

lentis; in hoc enim experimento vitrum illud, quod principio factum est electricum a catena, quum facie contraria tangit vitrum aliud, contrarias & in ipso se, & in vitro socio electricitates facit, tum quæ sunt ex disjunctione, tum quæ conjunctionem sequuntur; seu planius: si inter hæc experimenta invertitur vitrum A, ut facies, quæ erat extima, denudata evadat intima, & facies, quæ erat intima, fiat extima, & induatur, nova aliqua post aliquod tempus ex apta attractione oppositarum facierum insurgit vitrorum co-hæsiō; & vitrum A, quod a disjunctione apparebat utrinque electricum defectu, nunc apparet utrinque electricum excessu; vitrum B, quod a disjunctione apparebat utrinque electricum excessu, nunc apparet utrinque electricum defectu; & in conjunctione vitrum A, quod apparebat electricum excessu, nunc apparet electricum defectu; vitrum B, quod in conjunctione apparebat electricum defectu, nunc apparet electricum excessu. Atque tanta est præpollentis vitri A vis, ut, siue interea vitrum B non invertatur, siue ipsum etiam invertatur, descripta electricitatum mutatio semper contingat, nulla unquam contingat, si solum vitrum B invertatur. Præterea si vitrum A restituatur suo loco, ut facies ipsius, quæ principio fuerat intima, & ab inversione evaserat extima, iterum denudetur, & fiat intima, iterum redeunt eadem, quæ principio fuerant electricitates, iterum mutantur ab alia inversione vitri A, iterum restituendæ ab ejus vitri restitutione in positionem primam. Atque ita deinceps.

XII. Porro vitrorum inversiones contrarias electricitates consequentes ex vitrorum conjunctione, et disjunctione, debilitant longe magis, quam debilitent solæ disjunctiones, conjunctionesque nulla interposita vitrorum inversione; potui tamen cælo mediocriter sicco quinquies & decies memoratas electricitatum ex inversione vitri A mutationes observare, & interponere præterea inversiones plures vitri B, quo viderem, his electricitates non mutari.

XIII. Quas tamen observationum progressionem ut assequi possimus, primum, ut innuebam, tempestas facit, tum vero mutationibus electricitatum pervidendis opportuna vitrorum junctorum post inversionem mora, & attractio est plane necessaria; mora autem sufficiens brevior, prout vitrorum junctorum facies extimæ corporibus attractabuntur ad ignem electricum hauriendum, immittendumque aptioribus. Ego quandoque, cum citius vitra disjungerem, aut electricitates nondum mutatas in contrarias, aut contrarias nondum satis invaluisse, videbam, & faciebam, ut invalescerent, vitra iterum jungendo faciebus iisdem, apteque attractando.

XIV. Ad reliqua quod attinet experimenti adjuncta ea sunt pleraque omnino obvia. Unum memorabo, quod & ipsum, quamquam se prodat satis aperte, meretur tamen recenseri ideo, quod singularem aliquam habeat significandi vim. Itaque cum primo ab opportuna post explosionem mora vitra disjunguntur, tum scintillæ existunt inter angulos induriorum, & digitos, quibus nudos vitrorum angulos prehendo, omnino vividæ; intereaque scintillarum crepitus exauditur unlique plurimus,

plurimus, atque, si res agatur in tenebris, lux plurima circa margines indusiorum, & plurima emicat intra intimas vitrorum facies: tanta nempe est vis, qua a disjunctione turbatur æquilibrium, quod jam ferme obtinuerat ante disjunctionem. Neque hæc phænomena in ea prima disjunctione finiuntur, sed, quamquam usque & usque debiliora, apparere tamen pergunt in disjunctionibus aliis, & si cætera sint paria, alacriora obveniunt, prout rapidiore motu distrahuntur vitra, & prout a debita mora, & attrectatione invaluerunt magis novæ pro nova disjunctione electricitates. Sive autem experirer faciebus vitrorum indutis, sive nudatis faciebus vitra conjungerem, atque disjungerem, phænomena semper existebant homologa.

EXPERIMENTUM SECUNDUM.

XV. Hæc experimenti Pekinensis analysi deducebat me ad experimentum Simmerianum explorandum & promovendum. Utebar iisdem duobus vitris A & B, quæ juncta faciebus nudis induebam faciebus duabus aliis extimis, & aptabam catenæ, ut fierent electrica^c. Intereaque jucundum erat mihi oculis cernere invalescentem in ipsis electricitatem; etenim circa indusia zonæ coloratæ Newtonianæ conformabantur, quas commode cernebam in distantia pedum quatuor, & distinguebam numero sex. Eæ parallelæ erant omnes inter se, & erant pariter ferme parallelæ indusiorum limitibus. Ferme, inquam, nam circa indu-

^c Vitra semper adhibitui prot e tersa & sicca ab igne.

fiorum angulos, quos, ne electricitatem perderent, rotundaveram, eæ zonæ arcuabantur in semicirculos ab indusiis extrorsum prominentes magis, quam zonæ parallelæ lateribus; quamquam hæ etiam sinuabantur introrsum ubi indusiorum latera vitris non adhærebant. Sed de his alias plura, nec, ut arbitror, inutilia; sunt enim hæ zonæ vestigium conspicuum electricitatis se effundentis circa limites rectilineos, arcuatos, acutos, &c.

XVI. Vitra quum cernebam omnino electrica, dimovebam a catena, atrectabam in extimis indusiis, fiebat explosio, quatiebar, neque interea ab explosione mutari animadvertēbam coloratas zonas indicia cohæſionis.

XVII. Re enim vera obniti debebam valide admodum, ut vitra memorata disjungerem; quam primum vero hanc disjunctionem me assequi sentiebam, evanescebant zonæ coloratæ; intereaque scintillæ, crepitus, lux, & phænomena existebant omnia, quæ memoravi (XIV), imo iis alacriora.

XVIII. Porro si vitra disjungerem anteaquam atrectando extima indusia explosionem cierem, vitrum superius apparebat utrinque electricum excessu, inferius utrinque defectu: Si deinde explosionem conficerem, a disjunctione, quæ postea fiebat, mutatæ apparebant electricitates; vitrum superius erat utrinque electricum defectu, inferius excessu.

XIX. Si vitra post explosionem disjungere, & conjungere pergebam, quemadmodum in superiore experimento, eadem, quæ in illo, imo vividiores conſequebantur electricitatum oscillationes, quas similiter penicillo expendebam, & stellula.

XX. Neque

XX. Neque hic deerat vitrum præpollens, quod aliam componeret ex sua inversione cum ea oscillatione electricitatum oscillationem. Hæc una erat, ipsaque aptissima differentia: Vitrum præpollens in superiore experimento illud erat, quod unum fiebat electricum a catena. At in hoc experimento, in quo ambo junctim fiebant electrica, præpollebat vitrum tenuius^d, sive ipsum catenam tangeret, dum fiebant electrica a catena, sive esset inferius, & communicaret cum solo.

XXI. Præpollens vero vitrum hoc suam vim primo demonstrabat in explosione, quæ tentaretur in duobus vitris seorsim: scilicet si post explosionem junctorum vitrorum intimis faciebus disjunctorum aptabam indusia, vitrum præpollens me quatiebat mediocriter, aliud non item.

XXII. Itaque si, quemadmodum in superiore experimento, ita hic post explosionem invertebatur vitrum præpollens, electricitates a disjunctione, et conjunctione existentes mutabantur similiter in contrarias, restituendæ restituto vitro præpollente, iterum mutandæ eo iterum inverso, neque mutandæ inversione vitri alterius sola.

XXIII. Atque hanc hujus suæ vis tenacitatem pergebam adhuc aliter experiri in vitro præpollente. Duo vitra junctim electrica a catena statim divellebam, qua prima in disjunctione scintillæ, lux, crepitus, phænomena obtingebant omnia iis si-

^d Plura in his experimentis adhibui vitrorum paria, & semper tum in hoc, tum in experimentis, quæ sequuntur, illud præpollebat, quod erat tenuius; nunc in par vitrorum incidi, quorum alterum, quod præpolleret, crassius videatur, sed videtur etiam densitate minore.

milia, quæ memoravi (XIV); tum inducbam intimas eorum facies, vitrum præpollens atrectabam, quatiebar; consummata explosione ipsum aptissime atrectabam (XIII), post minutum temporis aptabam vitro socio, quod interea pependerit in aère summo angulo suspensum; juncta atrectabam, vix existebat explosio; disjuncta electricitates monstrabant iis contrarias, quas solent ostendere ante explosionem. Atque tum a disjunctione, & conjunctione consuetæ post explosionem electricitates oscillabantur; istæque invertiebantur in verso vitro præpollente.

XXIV. Vitra eadem junctim electrica tentabam, ut exploderent juncta, deinde sejuncta, iterum juncta, iterum sejuncta; postea atrectabam dudum seorsim singula (XIII) ad minutum temporis, iterum juncta eadem, qua principio fuerant, positione, post debitam moram, & atrectationem, electricitates monstrabant singula contrarias electricitatibus ante explosionem; & tum etiam ab inversione vitri præpollentis eæ electricitates abibant in contrarias.

EXPERIMENTUM TERTIUM.

XXV. Duo vitra A & B singula rite induta singulis catenæ ramis objiciebam, ut fierent seorsim electrica; atque, ut æquilibratas electricitates servarent, quales nempe eodem tempore a catena eadem immitti potuerant, ea cautione a catena ipsa dimovebam, ut neuter ejus ramus cum solo communicaret nisi post semota vitra ambo.

XVI. Mox

XVI. Mox denudatis duabus imis vitrorum faciebus, (quod dum fiebat, scintillulæ existebant singulæ ex singulis imis vitrorum faciebus) aptabam vitrum alterum alteri, ut faciebus denudatis se mutuo contingerent; atque tum nec ex attrectatione extimorum indusiorum ulla existebat explosio, nec ullam percipiebam cohæsiõnem in disjunctiõne: sejuncta, atque iterum induta quatiebant valide admodum, sed tenuius validius; iterum juncta faciebus iisdem denudatis dudum attrectabam, cohæsiõ obtinebat aliqua; disjungebam, & tenuius, quod præpollebat in superiore experimento, in hoc item erat præpollens; ipsum ab hac disjunctiõne electricum defectu apparebat utrinque, & vitrum socium apparebat utrinque electricum excessu, inverso vitro tenuiore, electricitates a conjunctione, & disjunctiõne ibant in contrarias, inverso socio crassiore manebant eadem.

XXVII. Post hæc capiebam experimentum idem, sed denudabam vitrorum facies superiores; his juncta vitra, nec quatiebant, nec cohæsiõnem monstrabant satis manifestam; sejuncta quatiebant ambo, sed tenuius validius; iterum juncta dudum attrectabam, atque tum a divulsiõne vitrum tenuius erat utrinque electricum excessu, crassius utrinque defectu; inverso tenuiore, electricitates mutabantur in contrarias; inverso alio manebant eadem.

XXVIII. Porro in primo experimento vitrum, quod contrarias electricitates acceperat in faciebus oppositis, quodque adeo habebat vim explodendi, ipsum erat præpollens; in experimento altero, quod sejunctum ab alio, aut solum explodebat, aut explodebat alio validius, ipsum erat præpollens. Idem

constat in tertio hoc experimento; quod nempe vitrum explodit alio validius, ipsum, quam habet in interiore sua facie electricitatem, eandem determinat in facie sua exteriori, & contrarias determinat in faciebus ambabus vitri focii (XXVI, XXVII.)

XXIX. Pergebam experiri vitris iisdem similiter electricis a catena, sed unius superiorem, alterius inferiorem faciem denudabam; hoc illi imponebam, continuo cohæsiō obtinebat aliqua; attractatis extimis indusiis, quatiēbar, atque ab hac explosione cohæsiō invalescebat; divellebam, & attractabam seorsim singula vitra, vitrum tenuius quatiēbat me mediocriter, aliud non item: juncta faciebus iisdem contrariis cohærebant aliquomodo. Quare cum in experimento hoc tertio aptantur altera alteri contrariæ vitrorum facies, similia iis obveniunt, quæ in experimento secundo, ubi duo vitra fiunt junctim electrica.

XXX. Cæterum quales in secundo, tales in hoc experimento contingunt post explosionem electricitatum oscillationes, præsertim cum experior, ut in num. XXIX. tum quæ pendent a sola vitrorum conjunctione, & disjunctione, tum quæ cum iis sese componunt, & efficiuntur ab inversione vitri præpollentis.

XXXI. Vitri autem præpollentis (XXIX) vim aliter etiam experiebar. Posteaquam jam semel sejuncta adegeram ad explosionem, iterum jungebam, tum iterum disjungebam, atque vitrum tenuius iterum indutum explodebat aliquomodo; quod de novo, & tertio adhuc experiens aliquam adhuc percipiebam commotionem: vitrum autem crassius,

quum in ipso similiter experiri pergerem, nullo me unquam commovebat modo.

EXPERIMENTUM QUARTUM.

XXXII. Hactenus de vitris duobus; pauca nunc addam de uno. Vitrum rite indutum, & electricum a catena summo prehensens angulo suspendo, tum diversa confector, quæ existunt phænomena, indusia atrectando, divellendo, divellendo digitis, aut divellendo staminibus sericis; eaque omnia experior tum ante, tum post explosionem. Itaque, si alternatim atrecto indusia vitri electrici, alternatim ignem haurio a facie redundante, immitto in carentem; & copia ignis quaque atrectatione hausti, aut immissi respondet summæ capacitatis^e indusiorum, et magnitudini electricitatum absolutarum residuarum; eaque lege ignis hauritur, & immittitur alternis his atrectationibus, ut conticescat electricitas omnis in facie atrectata, reviviscat in facie opposita.

XXXIII. Si indusia opposita atrecto simul ambo, explosio fit; intereaque indusia vitro adhærent va-

^e Ceu si indusium faciei unius vitri communicet cum uno homine sejuncto a sole, aut cum duobus, aut cum tribus similiter sejunctis, aut si communicet etiam indusium faciei alterius cum uno, duobus, tribus, &c. hominibus, aut corporibus aliis deferentibus: copia ignis, quæ alterna quaque atrectatione immittitur in faciem carentem, aut hauritur a redundante, proportione respondet summæ capacitatis & indusiorum chartaceorum, & hominum, aut corporum aliorum, quæ cum una, aut ambabus faciebus communicant; atque prout major est summa earum capacitatum, minore atrectationum numero exhauriuntur absolutæ oppositarum facierum electricitates,

lidius; & dum pergo atrectare, explosio, & adhæſio conſummantur.

XXXIV. Pergo nunc induſia divellere ſtaminibus ſericis, ut, ſi quam ipſa a divulſione habent electricitatem, retineant; atque ante exploſionem facies quæque vitri ea cautione denudata electricitatem oſtendit ſibi contingentem, induſium quodque electricitatem pariter reſpondentem demonſtrat, & ſuæ capacitati proportionalem^f; dico autem contingentes electricitates, quæ datæ faciei ante exploſionem conveniunt ex theoria Frankliniana.

XXXV. Si poſt exploſionem ſtaminibus ſericis induſia divello, facies vitri ambæ electricitatem monſtrant, contingentem faciei ultimo denudatæ, induſia demonſtrant contrarias; ipſasque iterum ſuæ capacitati proportionales.

XXXVI. Nunc induſia digitis divello; quæ res non facit ſolum, ut ſentiri non poſſint electricitates induſiorum, ſed aliquam præterea inferit mutationem iis electricitatibus, quæ apparent in faciebus nudis, cum per ſtamina ſerica induſia divello. Itaque ante exploſionem cum digitis divello induſium unum, ambæ facies electricitatem oſtendunt eamdem, et contrariam illi, quæ contingeret faciei ultimo denudatæ.

XXXVII. Sed poſt exploſionem cum digitis induſia divello, tum utraque facies electricitatem demonſtrat eamdem, ſed contingentem faciei ultimo denudatæ; atque hiſce in divulſionibus induſiorum, quæ aut digitis ſiant, aut ſtaminibus ſericis, oſcil-

^f Loquor hic de capacitatibus, quas habent induſia chartacea ſola; etenim unice circa eas capacitates expertus ſum.

lationes electricitatum aliquæ facile observari possunt. Unam hic ego attingam, quæ accidit in hac ultima experimenti hujus parte. Vitri, quod adægi jam ad explosionem, latus unum apprimo stomacho meo, lævaprehendens latus oppositum, tum dextera divello indusium inferius, continuo pollice lævæ admoto indusio superiori, existit scintillula; divulsum indusium inferius iterum admoveo, superius scintillam exhibet aliam, sed primæ contrariam; iterum illud divello, iterum hoc scintillat, uti vice prima; illud rursus admoveo, rursus hoc scintillat, uti vice altera, &c. scilicet, si alternatim divello, & admoveo indusium faciei defectu electricæ, in divulsione indusium superius accipit ignem, effundit in admotione; si divello indusium faciei, quæ ante explosionem erat excessu electrica, indusium aliud inter divellendum effundit ignem, accipit inter admovendum. Quæ omnia penicillo, & stellula, aut motibus electricis confirmavi.