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.

Experimentum captum Pekini a PP. Soc. JESU, & anno 1755, missum academiæ Petropolitanæ, [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 unciæ partes 7; lamina B pendebat uncias 6. octavas unciæ partes 4. denarium 1; utriusque laminæ latitudo erat pollicum 6. linearum 10; longitudo pollicum 8. linearum 11; latitudo indusiorum pollicum 4; longitudo pollicum 5.

The Royal Society is collaborating with JSTOR to digitize, preserve, and extend access to *Philosophical Transactions (1683-1775).* www.jstor.org

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, revivisebant 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 cohæsionem 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 indusia junctorum vitrorum, quatiebar: valida repente existebat ab ea explosione vitrorum cohæsio, 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 attrectabam; quatiebar: explosionem consummabam iterata attrectatione, aut aliter; tum vitra juncta juxta latus unum meo apprimebam stomacho summis ipsa prehendens 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 attrectarem, scintillas percipiebam utrinque; sed alacriores, quæ existebant a disjunctione: at istæ erant ferme unicæ. Quæ autem conjunctionem sequebantur, erant multiplices, 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 attrectabam, post eorundem conjunctionem scintillas nullas percipiebam, percipere poteram in sequente disjunctione; similiter si conjunctis vitris, neutrum attrectarem, post disjunctionem scintillas non per-

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 persequebar: 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 attrectatione oppoſitarum facierum inſurgit vitrorum cohæſio; & 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, ſive interea vitrum B non invertatur, ſive 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 eædem, quæ principio fuerant electricitates, iterum mutandæ ab alia inverſione vitri A, iterum reſtituendæ ab ejus vitri reſtitutione in poſitionem primam. Atque ita deinceps.

XI. Porro

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 cœlo 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 progressiones ut assequi possimus, primum, ut innuebam, tempestas facit, tum vero mutationibus electricitatum pervidendis opportuna vitrorum junctorum post inversionem mora, & attrectatio est plane necessaria; mora autem sufficiet brevior, prout vitrorum junctorum facies extimæ corporibus attrectabuntur 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 attrectando.

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 indusiorum, & digitos, quibus nudos vitrorum angulos prehendo, omnino vividæ; intereaque scintillarum crepitus exauditur undique 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 analyſis 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 adhibui probe terſa & ſicca ab igne.

ſiorum

ſiorum 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, attrectabam in extimis induſiis, fiebat exploſio, quatiebar, neque interea ab exploſione mutari animadvertebam 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 attrectrando 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, eædem, 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 explofione, quæ tentaretur in duobus vitris ſeorſim: ſcilicet ſi poſt explofionem 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 explofionem invertebatur vitrum pæpollens, 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 præpollet, craſſius videtur, ſed videtur etiam denſitate minore.

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

XXIV. Vitra eadem junctim electrica tentabam, ut exploderent juncta, deinde sejuncta, iterum juncta, iterum sejuncta; postea attrectabam dudum seorsim singula (XIII) ad minutum temporis, iterum juncta eadem, qua principio fuerant, positione, post debitam moram, & attrectationem, electricitates demonstrabant 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 cohæſionem in disjunctione: ſejuncta, atque iterum induta quatiebant valide admodum, ſed tenuius validius; iterum juncta faciebus iiſdem denudatis dudum attrectabam, cohæſio obtinebat aliqua; disjungebam, & tenuius, quod præpollebat in ſuperiore experimento, in hoc item erat præpollens; ipſum ab hac disjunctione electricum defectu apparebat utrinque, & vitrum ſocium apparebat utrinque electricum exceſſu, inverſo vitro tenuiore, electricitates a conjunctione, & disjunctione ibant in contrarias, inverſo ſocio craſſiore manebant eædem.

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

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 exteriore, & contrarias determinat in faciebus ambabus vitri ſocii (XXVI, XXVII.)

XXIX. Pergebam experiri vitris iiſdem ſimiliter electricis a catena, ſed unius ſuperiorem, alterius inferiorem faciem denudabam; hoc illi imponebam, continuo cohæſio obtinebat aliqua; attrectatis extimis induſiis, quatiebar, atque ab hac explosione cohæſio invaleſcebat; divellebam, & attrectabam ſeorſim ſingula vitra, vitrum tenuius quatiebat 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 denuo, & 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 prehendens angulo ſuſpendo, tum diverſa conſector, quæ exiſtunt phænomena, induſia attrectando, divellendo, divellendo digitis, aut divellendo ſtaminibus ſericis; eaque omnia experior tum ante, tum poſt explosionem. Itaque, ſi alternatim attrecto induſia vitri electrici, alternatim ignem haurio a facie redundante, immitto in carentem; & copia ignis quaque attrectatione hauſti, aut immiſſi reſpondet ſummæ capacitatis [e] induſiorum, et magnitudini electricitatum abſolutarum reſiduarum; eaque lege ignis hauritur, & immittitur alternis his attrectationibus, ut conticeſcat electricitas omnis in facie attrectata, reviviſcat in facie oppoſita.

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

[e] Ceu ſi induſium faciei unius vitri communicet cum uno homine ſejuncto a ſolo, 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 attrectatione 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 attrectationum numero exhauriuntur abſolutæ oppoſitarum facierum electricitates.

lidius;

lidius; & dum pergo attrectare, 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 infert 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 fiant, aut staminibus sericis, oscil-

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

lationes

lationes electricitatum aliquæ facile obſervari poſſunt. Unam hic ego attingam, quæ accidit in hac ultima experimenti hujus parte. Vitri, quod adegi jam ad exploſionem, latus unum apprimo ſtomacho meo, læva prehendens 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.

XXXIII.