

very fast on that day. But most undoubtedly the strong rapid tide of the Severn must have been affected in a very remarkable manner, had there been any curious persons to take notice of it.

XIII. *A Letter containing some Experiments in Electricity, to Mr. Benjamin Wilson, F. R. S. from Mr. Torbern Bergman, of Upsal, in Sweden.*

Ampliffime atque celeberrime domine,

Read Feb. 23, 1764. **E**Xperimentorum circa corporum adfrictum jam ea sunt commemoranda, quæ cum serico institui; cujus vis electrica, etsi a domino Gray dudum inventa, tamen hucusque parum fuit explorata. Pulchra sunt quæ adtulit dominus Symmer; sed non sufficientia. Ne vero longa narratione variorum tentaminum charta impleatur; palmaria tantum, et e quibus reliqua intelligi possunt, adferam. Nova ligamenta sericea, unum circiter pollicem geometricum Suecanum lata, adhibui. Alterum extremitatibus fixum et bene tensum, quod in posterum *fricatum* voco, alterum vero seu *fricans* manibus, quantum satis, expando, super eodem spatium fricati pluries duco reducoque perpendiculariter ad ejus longitudinem. Hanc operationem *transversam* adpello: eam vero qua idem spatium fricantis ducitur antrorsum retrorsumque, super tota longitudine fricati, *secundum longitudinem* fieri dico.

Si

Si jam fricans et fricatum sint ejusdem telæ, adeoque textura, color, superficies, ceteraque, quam proxime paria, fricatio vero instituaturs transversa, fricans positivam et fricatum negativam contrahit electricitatem. In fricatione secundum longitudinem fricans fit negativum et fricatum positivum.

Si fricans fit alius coloris quam fricatum (modo non nigri) eventus est idem.

Si fricatum fuerit nigrum, hoc semper fit negativum, quocunque modo fricetur, excepto unico casu, quo nimirum fricans quoque nigrum. Tunc enim, secundum longitudinem fricatum, positive electricificatur.

Ex allatis vidi genus electricitatis solis circumstantiis frictionis determinari: ut vero modum invenirem, rem adcuratius pensavi. In frictione transversa, fricatum, magis quam fricans, teritur. Nominetur attritus fricati et fricantis  $F, f$  respective, longitudo partis fricantis  $l$ , latitudo fricati  $a$ , numerus frictionum  $n$ , et erit semper  $F = nf (l - a)$ . Hinc duplex oritur effectus; nam et fricatum magis lævigatur, et magis calefit, quam fricans. Politura alia corpora disponit seu aptiora facit statui positivo; ideoque, heic, negativum ei adscribere nolui. Experimentum quoque feci, in quo fricans, multa frictione, erat lævigatum: sed nihilo minus, fricatum, rude, seu, nunquam antea adhibitum, inveniebatur positivum. Jure igitur in diversum caloris gradum cecidit suspicio: et hujus examinandæ ergo, varia tentavi; quibus tandem sequentia didici.

Si frictio instituitur transversa, fricans vero antea probe calefit, hoc invenitur, operatione peracta, negativum, et fricatum, positivum. Tentamina hoc successu

cessu feci cum ligamentis, cœruleis, viridibus, luteis, rubris et albis.

Si fricatum fuerit nigrum, numquam positivam contraxit electricitatem, quamvis valde calefactum fricans: nisi hoc quoque nigrum.

Ex hisce itaque merito concluditur: *Calorem corpora (saltem nonnulla) statui negativo adaptare.*

Ubi de genere electricitatis quæstio est, nonne hinc varii errores, dum alterutrum ex confricandis, antea, fortioris vis ergo, calefit? Nonne hinc phænomena crysfalli Islandica, frigore producenda?

Nexum, experientiæ congruenter, ita concipio. Quodvis corpus B (e. g. vitrum rasum) fieri potest vel positivum vel negativum; prout, vel τ<sup>+</sup> C (serico) vel τ<sup>-</sup> A (panniculo laneo) adfricatur. Est igitur fixus quidam ordo, quem corpora semper sequuntur, quamdiu circumstantiæ manent eadem. Sint A, B, C, D, E, corpora; quorum quodlibet, cum antecedentibus, fit negativum, cum sequentibus vero, positivum. Jam, quo minor inter confricata distantia, eo debilior, ceteris paribus, electricitas. Ideoque inter A et E fortior, quam inter A et B: si nimirum cetera paria. Hinc, inter corpora ejusdem generis, difficulter ulla, producitur vis; quæ, e contrario, cum distantia, crescit. Calor, uti probavi, statui negativo corpora adaptat; sed, si distantia memorata paullo major, eam quidem superare non valet; quod ex ligamentis nigris patet; interim tamen vim debilitat. Si globus electricatorius incalescit, experientia quotidiana edocti, novimus, vim electricam debilitari. Nonne inde, quod calore magis adaptetur statui negativo, unde distantia fricans inter et fricatum minuitur? Sed de hisce, alia vice, plura; dum simul caloris effectus in alia corpora exponere liceat.

De existentia binarum electricitatum, memet, multa variaque luculentissima experimenta plene convicerunt, sed quid de natura electricitatis, sic dictæ, negativa, sit statuendum, adhuc dubius hæreo. Apices positivi *flant*, et negativi quoque; quod ad oculum monstrari potest; phosphoro illito, nam vapores alias vage e corpore non electrifato surgentes, instar caudæ cometæ, tam positivi quam negativi, ad magnam distantiam eieciunt. Difficiliter cum privatione, rarefactione et adfluxu fluidi electrici conciliari possunt phænomena allata. Quæ tua sit mens, ut mihi proxime explices, oro.

Quæ in novissima epistola de metallorum electricitate scripsi; de confricatione, iisdem semper (quantum possibile) facta circumstantiis, intelligenda sunt: nam licet, initio, diu sola frictionis variatione, diversam, electricitatem procreare non possem, tandem vero, ad tuum præscriptum, feliciter operationem adgressus sum.

Instrumentum novum nuper invenit dominus Wilcke, quo, in campo, absque linea meridiana, acus magneticæ declinatio facile inveniri potest. Observationibus, hocce, Stockholmiæ factis, æstate præterlapsa, acus 11 gr. 50 min. occidentem versus, declinare reperiatur. Hoc quoque utili invento, linea meridiana, absque negotio, ducitur.

Domini Mountine et Dodson, mappam, declinationes magneticas, pro anno 1756 (si probe meminerim) monstraturam: polliciti sunt, sed, num talis in lucem prodierit, adhuc ignoro.

Epistola, ad R. Societatem Upsalensem scripta, dudum lecta est.

Hocce autumno, varii globi ignei visi sunt, meteoris igneo, in parte prima voluminis LI. Transactio-  
onum

onum descripto, valde similes. Fulmina quoque, æstate præterita, in meridionalibus præcipue regni partibus, grassata sunt. Ullusne, in Anglia, fulminis ictus, virgis ferreis erectis, avertere conatus est? et quo successu? In Pensylvania tentari mihi narratum est. Certe si prudenter instituat, nulla hinc mala metuenda video.

Omnigenam tibi optans felicitatem prosperitatemque, me tuo favori solitæque amicitiae commendo, et summo, quo par est, animi adfectu, permaneo,

Amplissimi atque celeberrimi Nominis tui

Cultor observantissimus

Dabam Upsalæ,  
d. 18 Oct. 1763.

Torbern Bergman.