

XCI. *Descriptio Fontis Hieronis in Metallifodinis Chemnicensibus in Hungaria, anno 1756 extructi; Auctore — Wolfe, M. D. Communicated by Mr. Henry Baker, F. R. S.*

Read June 17, 1762. **H**ÆC machina, licet novi nihil habeat, non indigna tamen videtur cognitione, tum, quod sola sit sui generis, ut opinor, ad majora opera applicata, tum ob singularem nivis et glaciæ formationem, sub operatione ejus observandam. [*Vide Tab. XVI.*]

N est cista lignea in medio montis, 143 pedes supra horizontem posita, in quam aquæ ex fodinis superioribus derivantur.

O est similis cista, in vertice montis, 260 pedes supra horizontem, in quam aquæ pluviales in subsidium operis deducuntur.

A est vas aëreum ad pedem montis constitutum, in quod aqua ex cista **N** vel **O**, per tubos **R T**, vel **G T**, et epistomium **H** immittitur, cujus vi aër comprimitur, et per tubum **L M M** in vas inferius propellitur.

B est simile vas in fundo fodinæ inferioris, 104 pedes infra vas **A** positum, quod aquam in hac fodina collectam ex cista **D** accipit, vi aëris compressi ex vase superiore advenientis, elevandam et per tubum **F S Q** effundendam.

K est tubus cum epistomio, pro emittenda aqua ex vase **A**, post operationem peractam, cui etiam tubulus **I** interdum inservit.

L aërem

L aërem transmittit, et abarceat.

Tubulus E cum epistomio suo apertus esse debet, dum aqua ex cista D, per tubum PCQ in vas B influit. Ad hujus orificium nix et glacies generantur.

P et S, sunt valvulæ, aëri ex vase B, et aquæ ex tubo FS redescendenti obicem ponentes.

Operatio ita perficitur :

Viris duobus ad vasa constitutis, et epistomiis omnibus clausis, atque aqua ex cista N, vel O, ubi nempe sufficiens, in tubos RT, vel GT admissa : primo epistomia C et E vasis inferioris aperiuntur, et vas inferius aqua ex cista D totum repletur. Hoc facto epistomia C et E clauduntur, H vero et L vasis superioris aperiuntur, ita aqua per HX influente, vas sensim repletur, et aër compressus per LMM in vas inferius protruditur, atque aqua per F effluere incipit, vase A vix ad medium pleno. Vase B hac ratione propemodum evacuato, H clauditur, et tubis K et I apertis, magna pars aquæ ex vase A emittitur. Tunc K et I clauduntur, et, si visum fuerit, L aperitur, quo aër forti sonitu in vas A redit. Tandem L clauso, operatio finitur, quousque visum fuerit repetenda.

Dum opus perficitur cum aqua ex cista N, quæ salinis nitrosis et sulfureis particulis scatet, si in operatione prægressa, aër per epistomii L apertionem revocatus ; opere per tuborum C et E apertionem reincipiente, materia nivi similis ad orificium tubuli E semper generatur, et in pileum admotum colligi potest. Si vero, post operationem prægressam, epistomium L non aperitur, adeoque aër in statu compressionis maneat, admoto sub apertione tuborum C et E pileo, loco nivis, glacies

glacies firma et crassa in pileo formatur. Nihil vero tale contingit, dum opus cum aqua pluviali ex cista O instituitur.

Mensuræ partium ita se habent :

Vasis A diameter poll. $49\frac{1}{2}$, altitudo poll. 54, crassities poll. $1\frac{1}{4}$.

Vasis B diameter poll. $32\frac{1}{2}$ altitudo poll. 60, crassit. poll. $1\frac{1}{4}$.

Tubus ferreus RT pedum 143, GT ped. 260, diam. poll. $4\frac{1}{2}$, crassit. poll. $1\frac{1}{4}$.

Item FSQ ped. 104, diam. poll. $3\frac{1}{2}$.

Item LMM convergit. diam. superior poll. 2, inferior poll. 1, crassit. $1\frac{1}{4}$.

Pes Chemnic. ad Paris. ut 1538 ad 1440, libra ut 106 ad 92.

Pes cubicus aquæ fodinalis pendet libras 72.

Vas A continet pedes cub. $57\frac{1}{2}$, B ped. cub. $27\frac{1}{2}$, seu amphoras 22.

Qualibet operatione elevantur ped. cub. 25, interdum $31\frac{1}{2}$, five aqua ex N, five ex O influxerit, tempore solum differunt. Fiunt enim haustus 20 vel 21 in hora, in uno casu, in altero tantum 17 vel 18.

Ita D. Jos. Car. Hell. suam machinam ipse describit.

Si vas A post quamlibet operationem depleretur, dispendium aquæ per horam foret in uno casu 1178.25 ped. cub. et effectus 563.75, in altero casu 1006.25 ped. cub. et effectus 481.25. Sed, cum non opus sit, ut vas A multum ultra mediocritatem depleatur, dispendium aquæ fere æquale erit quantitati elevatæ, vel non multum excedet.

Sed, si ærometris credendum, columna FQ æquilibratur aëre compresso in ratione inversa 104 ad 32;
hinc

hinc volumen aëris, vase A et canale LMM contentum, æquale $58\frac{1}{2}$ ped. cub. ad 18 ped. cub. reducendum est, antequam aër ad F elevari possit: et compressione paulo aucta, effluet per F.

Si epistomium H in ipso momento, quo vas A plenum, claudatur, continuuet aqua per F fluere, donec aër in vase B et tubo LMM 18 pedes cub. occupet. Tunc vero aër cum columna FQ æquilibrium tenet, et fluxus aquæ per F cessat.

Quolibet ergo haustu non effunduntur amplius, quam 17 ped. cub. et relinquuntur constanter, in vase B, $10\frac{1}{2}$ ped. cub.

Nisi vero in ipso momento, quo vas A plenum, H claudatur; aqua vasis A aërem per LMM insequetur, et, antequam vas B attingit, adhuc pedem cub. unicum amplius elevabit; sed post ingressum in vas B, jam non aquam vasis B, sed suam ipsam per F effundet, circulo inutili, donec H claudatur, quo facto, aqua fluere continuabit, usque ad remanentiam $10\frac{1}{2}$ ped. cub. Momentum vero temporis, quo aqua vasis A in inferius descendit, facile noscitur ex celeritate ad F subito triplicata.

Hoc revera ita accidere, patet ex eo, quod interdum $31\frac{1}{2}$ ped. cub. effundi dicantur, quæ quantitas capacitatem vasis B, plusquam 4 pedibus cub. excedit.

Incommodum hoc facile caveri potuisset, si tubus Se 18 pollices pro diametro obtinuisset. Ita enim aëri compresso non nisi justum spatium 18 pedum cub. relictum fuisset.

Potentia columnæ RT æquatur ponderi 1908 ped. cub. aquæ. Comprimeret aërem, in quartam, et, dum aqua in vas inferius descendit, in septimam partem

partem spatii sui, si ad F æqualiter resisteretur. Impletur vas A celeritate media fere in 8 secundis, et duplo tempore effluunt per F, 17 ped. cub.

Potentia columnæ 260 pedum valet pondus 3470 ped. cub. aquæ; tantum ergo elevare potest, si vas B ita construatur, ut aëri compresso non ultra justum spatium concedatur. Impletur vas A in 4 circiter secundis, et duplo tempore 17 ped. cub. per F effunduntur. Redigeret aërem in octavam, et dum aqua vasis A in inferius transit, in undecimam partem voluminis sui. Sed hoc nihil mutat in quantitate effectus, et dum aqua ex F cessat fluere, reliquuntur semper $10\frac{1}{2}$ ped. cub. aquæ in vase B.

Ex his clarum est, hanc machinam, licet scopum autoris attingat, tantum abesse ab effectu, quem edere posset, ut ad potentiam quasi nullam proportionem habeat. Deinde apparet, fontem Hieronis, nostro ævo, immerito ad lusus scholæ relegari, cum nunquam non ad fodinas parvæ aquæ quantitates inutiliter decurrant, aliis machinis minime, huic vero abunde, sufficientes, præsertim ubi temporis ratio non habetur, quod ut plurimum in fodinis obtinet.

Mirabilis nivis et glaciei ad orificium tubuli E generatio, dum aqua salina, nitrosa, et sulfurea, cistæ N, operi inservit, idem, quod glacies artificialis, demonstrat; nempe, salia congelationem accelerare: aliter enim aqua pluvialis cistæ O, vel et fodinalis cistæ D, frigidior, procul dubio, quam illa cistæ N, idem facerent. Ratio hujus proprietatis salium, ne quidem fingi alia potest, quam densitas eorum, densitatem aquæ multo excedens, et figura rectilinea, præprimis spicularis nitri et salis ammoniaci: ob utrumque motui ineptiora, caloris motum retardant, et particulas motas

ad quietem pro parte reducunt; et dissoluta, in aqua, numerum punctorum contactus in infinitum augment. Hinc, ex lege universali, cohæsiōnem producunt. Nam omnia alia corpora, aqua densiora, idem faciunt in ratione superficiēi, qua aquam contingunt, licet longe minori gradu, quam solia, quia ob insolubilitatem in aqua, non nisi superficiem exteriorem contactui præbere possunt. Nihilominus congelationem præmaturant, longe antequam aqua, vel et atmosphaera calorem suum usque ad punctum glaciale amiserit. Hoc docent lutum platearum, pruina, et configurationes fenestrarum, in genere, glacies à litoribus et parietibus vaporum incipiens. In glacie artificiali, etiam requiritur superficies larga vasis densioris, et in patina stannea experimentum feliciter succedit quam in vitro.

Verum si calor aquæ multum supra glaciale punctum est constitutus, hæc raro sufficiunt; sed opus est, ut pars caloris etiam actu evocetur, vel per applicationem corporis actu frigidioris, vel per ventum. Hinc vix unquam glacies artificialis producitur, nisi vasi nix vel glacies supponantur. Natura calorem vento aufert, ut vicissitudines tempestatum docent; æolipila frigidum spirat, sorbitiones flando refrigerantur; funes et lintea madida vento celeriter rigescunt; et in æstate, nubes, calore suo, per ventum celeriter deprivatæ, in grandines concresecunt. Imo in procellis subitaneis semper observamus, ventum exquisitè calidum præcedere, quem mox frigidus cum ipsa grandine excipit. Neque unquam grandines sine vento contingunt, et ponderosæ illæ pollicares, non nisi calidissima æstate, et vento fortissimo subitaneo: nam calor major tardius aufertur, ventus vero fortior grandines diutius in aëre sustinet,

sustinet, ut sibi invicem frequentius allisæ, in tam monstruosa corpora glacialis compingi possint.

Sed nix, pruina, et configurationes glaciales, quietem requirunt, ventus enim figuras teneras interturbat. Supponunt salem admixtum, qui licet imperceptibili quantitate in aqua diffusus, ob pondus tamen suum, et figuram, motui ineptior, citius quiescit, quam aqua, et situ sibi naturali specifico assumpto, aquam in eundem situm trahit. Hoc ad oculum demonstrant mirabiles illæ configurationes salinæ et metallicæ, quas nobili invento detexit et depinxit incomparabilis Dominus Baker. Neque enim quisquam has configurationes, à nive, pruina, et configurationibus fenestrarum, differre existimet, nisi quantitate salis. Sed ipsæ crystalli salinæ, ut chemici docent, non sunt nisi multa aqua, cum pauco sale, per quietem, in figuram salis propriam, concreta. Hinc explicatur, cur pruina, antequam calor ad punctum glaciale descendat? quia et sale admixto, et superficie, cui adhæret, juvatur: Cur nix ante et sub ipso illo puncto? quia sale solo juvatur: Cur sub frigore majore flocci nulli, sed nix minuta? quia, ante contactum congelatæ, sibi invicem adhærere non possunt. Inde etiam patet, cur sub frigore leniori cum vento, nix nulla, sed grando laxa; sub frigore majore cum vento, grando minuta, dura, faciem discindens.

In nostro phænomeno, aqua cistæ N, fodinalis, hinc subfrigida, particulis salinis referta, tubis metallicis longo itinere applicata, in rorem dissoluta, ad congelationem magis disponitur, quam fit in glacie artificiali, adeo post operationem finitam, non indiget, nisi quiete, ut in nivem, et superficie pilei, ut in pruinam, accrescat. Si vero, post operationem, episto-

mium L non aperiatur, adeoque aër in statu compressionis maneat, aperto tunc C et E, ventus per E prorumpet, celeritate, qua 78 pedes in minuto secundo conficeret. Hinc ros, congelationi proximus, in grandinem, et ad superficiem pilei, in glaciem, compingitur : non differt vero grando à glacie, nisi figura rotundiore, frequenti collisione acquisita, et interdum nive intermixta.

Hæc perantiqua congelationis theoria mihi quidem abunde sufficere videtur omnibus phænomenis explicandis, ut electricitate vel alia quadam novitate non indigeat.

XCII. *An Account of a remarkable Marine Production: In a Letter to the Reverend Thomas Birch, D. D. Secretary to the Royal Society, from Alexander Ruffell, M. D. Physician to St. Thomas's Hospital, and F. R. S.*

S I R,

Read June 24,
1762.

MY ingenious friend Dr. James Nasmyth, having been so kind as to send me a marine production, which appears to be singular, I thought some account of it would not be unacceptable to the Royal Society. I have therefore troubled you with the inclosed papers, containing an extract of Dr. Nasmyth's letter; a description of the body, as it appeared upon the joint examination of Dr. Solander, Messieurs Peter Collinson, John Ellis, and

