

Wystrzały z pomienionych pistoletów, iako pochodzące od płynów pomieszanych, niewiadomych dziwią i bawią. Wyłożyłem pistolety na Fig: 94. 96. 97. 98. dlatego, że się często widzieć daia; i nie są kosztowne zwłaszcza wystawione na Fig: 96. 97 98.

§. 193. *Wykład wielu skutków wody.*

Mówiąc o ciepłoczynie powiedzieliśmy, że ciała dlatego są palne, że kwasoczyn, bazę powietrza oddychalnego przyciągaia. Okazaliśmy teraz, że woda składa się z kwasoczynu i wodoczynu. Z tey ostatniey prawdy wielu spostrzeżeń, prawdziwą poznaemy przyczynę.

*1od* Widziemy, że gdy kowal węgle rozżarzone wodą kropi, aby mocniej gorzały i lepiej grzały, że w samey rzeczy skropione lepiej goreia i mocniej grzeia. Dlaczego skropione lepiej się palą, mocniej grzeia? Dlatego: że węgiel rozbiera wodę na części, z których jest złożona, więc kwasoczyn łączy się z węglem, swój ciepłoczyn opuszcza, ten więc znowu łączy się z wodoczynem, i z nim w postaci płomienia oddala się.

*2re* Najsuźsze drewno rozpaliwszy, zwłaszcza w iednym końcu, wychodzi z niego wilgoc, albo raczey woda, tego skutku poznaemy przyczynę, to jest gdy drewno gore, kwasoczyn będący w powietrzu, łączy się z wodoczynem, który jest bazą drewna (to wiado-

mo z historyi naturalney roślin, ) więc wilgoć czyli woda z ich połączenia powstaie.

3cie: Doświadczamy, że niektóre świece trzeszczą, pryskają; to w ten czas dzieie się, gdy knoty były wilgotne, mające w sobie wodę. Rozpaliwszy bowiem knot, woda rozkłada się, więc wodoczyn łączy się z ciepłoczynem, nagle rozszerza się, pukanie i trzeszczenie sprawdnie. Przeto aby świece nie trzeszczały, knoty powinny być najsušsze i w samym łożu z początku roboty maczane, aby się woda w nie nie wkładała.

4te Wodą rozżarzamy węgle tak dobrze jak mieszkciem, używszy naczynia miedzianego, podobnego do gruszki z szyką zakrzywioną mającą dziureczkę bardzo małą; W tey bowiem okoliczności, woda od ciepła rozrzedzona wybiega strumyczkiem prawie niewidzialnym, na węgle trafiając rozkłada się, więc iey kwasoczyn łączy się z węglem, wodoczynem z ciepłoczynem, przeto węgiel płomień wydaje. Takie naczynia zowią *Eolipila*.

5te Żelazo czyſte w powietrzu wilgotném dlatego rdzewieie, że kwasoczyn powietrza z nim się łączy. To samo żelazo trzymając w naczyniu zewsząd zamkniętem, nie rdzewieie, ponieważ powietrze nie rozkłada się dlatego, że ciepłoczyn nie ma się z czem łączyć.

Z tego wykładu mógłby kto zarzucić, że żelazo w ziemi nie powinno by także rdzewieć,

ponieważ do niego powietrze nie dochodzi, więc nie może rozkładać się, a że żelazo w ziemi będące rdzewieie, więc nasz wykład za niepewny mógłby osądzić. Na ten zarzut odpowiadamy, że żelazo w ziemi będące rdzewieie dla rozkładu wody, a nie dla rozkładu powietrza, pewna bowiem, że w ziemi zawsze woda znajduje się, ta więc rozkładając się, kwasoczynu udziela żelazu. Toż mówić o innych metalach które, wyjąwszy złoto, platynę i srebro w ziemi rdzewieją. Ten rozkład wody sprawuje, że gdy zmoczemy żelazo, miedź i t. d. rdzewieją.

6te Woda rozkładając się sprawuje, że pyryty w ziemi będące w proch rozsypują się, że ochry w niej się robią.

7me Ponieważ dowiedliśmy, że woda złożona z dwóch baz, więc wnosiemy, że podług różnego stopnia spoyni tychże baz z różnemi ciałami, z niektórymi jedna baza z innemi druga łączy się. Gdy jedna łączy się, tém samém druga odłącza się, npr. z węglem, olejem, metalami łączy się kwasoczyn, więc wodoczyn wydobywa się w postaci płynu sprężnego; przeciwnie gdy woda wpłynie w rośliny, wodoczyn łączy się z węglem drzewa, z płynnego odmienia się w część stałą, to jest w drewno, baza zaś oddychalna to jest kwasoczyn opuszczony od wodoczynu, wydobywa się z drzewa w postaci płynu czyli z drzewa rosnącego wychodzi powietrze nayszdrowsze albo żywioł-

ne; które płynem kwasoczynem dlatego nazwaliśmy, że jest początkiem kwasów. Ze zaś rośliny rosnąc, wydają płyn kwasoczyn, wnosimy z doświadczeń P. *Jugen-Houx*, który dowiódł, że rośliny pomnażając się, wydają płyn sprężny kwasoczyn czyli powietrze nayzdrowsze. Nawet każdy tego może doświadczyć, narwawszy liści z drzewa, gdy słońce dopieka, te natychmiast podłożywszy pod szkło waznienki pełne wody. To mówię czyniąc, spostrzeże wiele bulek powietrza wychodzących z liści, nad wodę wznoszących się i oneż z naczynia wypychających. Niech już takowego powietrza doświadczy, przekona się, że jest płynem czyli powietrzem kwasoczynem.

§. 194. *Wody stan właściwy, stałość soliditas.*

Roczne uczy doświadczenie, iż gdy ciepłomierz (§. 45.) P. *Reaumur O.* albo *Fahrenheit* (§. 44.) 32. stopni ciepła okazują, że wodę mamy stałą twardą czyli lód. Przeciwnie gdy wspomniane ciepłomierze większy stopień ciepła oznaczają nad wzmiankowany, wodę mamy ciekącą, płynącą; widzimy ją, a to aż do 80. stop. ciepłomierza *Reaumur*, albo do 212. ciepłomierza *Fahrenheit*. Powiększając zaś te stopnie ciepła, woda odmienia się niby w powietrze, (§. 25.) staje się płynem sprężnym, który zowią wodowem. W ostatnim stanie trwa póty, póki nad wspomniane stopnie

ciepła onegoż ma więcej. Nakoniec utraciwszy ciepło przewyższające stopni 80. albo 212. znówu jest wodą widzialną ciekącą, a wodą tém rzadszą im bliżej przyśtępuje do ciepła 80. albo 212. stopni, to jest: im jest ciepleysza; a im bardziej od takowych stopni oddala się, tém jest wodą gęstsza. Gdy więc woda w proporcji wielkości ciepła, albo raczy w proporcji wielkości ciepłoczynu w nią wchodzącego i z niej wychodzącego byt swój (*summe*) odmienia, wnosimy, że sama z siebie jest stała, że cieczność (*liquiditatem*) ma od ciepłoczynu w niej znaydującego się, iak i inne ciała, a osobliwie metale, które ciepłoczyn w ciekące odmienia.

Zdaie się, że każdego ciała stan naturalny, jemu przynależący jest ten, w którym jego częścieczki najmocniej same z sobą trzymają się, taki zaś stan jest stałość, więc i wody stan właściwy jest stałość, to jest lód.

Oprócz tego dowiedliśmy że woda składa się z dwóch baz, z dwóch materyałów, które same z siebie są stałe, że te bazy ciepłoczyn odmienia w płyny sprężne, więc iakie są części składające, taka jest rzecz złożona, części składające są stałe, więc rzecz złożona jest także stała, części składające dla bytności w nich ciepłoczynu staiają się płynnemi, zatem rzecz z nich złożona dla bytności w niej ciepłoczynu jest płynącą, jest ciekącą, czyli cieczą. Wno-

siemy zatem, że wody stan właściwy jest stałość. Ze iednak daleko więcey jest wody, aniżeli lodu, przeto stosując się do powszechnego mniemania można mówić, że jest cieczą *corpus liquidum*, ale tylko przez wzgląd na większą wielość ciekącej, aniżeli zmarzłej, i że dłużej jest cieczą, niżeli zmarzłą; ale nie można mówić, że iey własność wewnętrzna, aby ciekła, aby płynęła.

§. 195. *Dlaczego marznie.*

Okazawszy, że wody stan, byt (*esse*) właściwy jest lód, że cieczność (*liquiditas*) sprawia ciepłoczyn cząsteczki iey od siebie oddalając; wnosimy, że gdy ciepłoczyn cząsteczki wody opuszcza, te przez własną spoynią do siebie zbliżają się; zbliżone chwytają się, pochwytawszy się czynią masę stałą; wnosimy mówię, że woda marznie, to jest do właściwego bytu powraca dlatego, że ją ciepłoczyn opuszcza, dla którego przytomności była cieczą, iakośmy już dowiedli.

Utrzymujemy, że woda dlatego samey przyczyny tężeię, twardnieie, lodowacieie, dla której sol, potasz, cukier i t. d. w wodzie roztopione zbierają się w sztuki twarde, stałe, gdy ie woda opuszcza ewaporując, czyli wznosząc się w powietrze. Mówimy, że woda dla tey samey przyczyny scina się twardnieie, dla której metale stopione stygnąc tężeią, twardnieią, dla której wosk, lój, masło rozpuszczone tężeię

ią. Każdy zaś zezwoli na to, że cząsteczki soli, gdy ie woda opuszcza ulatniąc w powietrze, chwytają się przez własną spoynią, pochwytawszy się, odmieniałą się w sztuki, które kryształami nazywamy, że metale, wołk i t. d. stygnąc tęższą dlatego, że ich cząsteczki nie będąc od ciepłoczynu poprzedzielane, przez własną spoynią chwytają się, więc powinien także zezwolić, że cząsteczki wody, gdy ie ciepłoczyn opuszcza, przez własną spoynią chwytają się; że dla tego chwytania woda twardnieje, lodowacieje, a nie dlatego, że iakieś cząsteczki zimno sprawujące pomiędzy nie wpadając, kleją ie i iedne z drugimi łączą, iak dawniej utrzymywano.

Metale, wołk, tłustości, im bardziej stygną, tym są twardsze, toż prawdzi się o lodzie; ten bowiem tem twardszy, im dłużej ciepłoczyn utracą, czyli im dłużej mrozy trwał, (to samo prawdzi się o śniegu:) W krajach osobliwie północnych lód tak twardnieje, że go młotkiem trudno rozbić, tak bywa tęgi, że go na proch tak drobny, mialki można pokruszyć, że z wiatrem uleci, że można ów lód obrabiać iak kamień ciosowy.

Czytamy w *Histoyri Naturalney P. Valmont de Bomare*, że gdy w Roku 1740: w Petersburgu była bardzo tęga zima, w owym roku postawiono tam z lodu, podług naypiękniejszey architektury Pałac, długi na łokci 27. cali: 16.

szeroki na łokci 9. wysoki na łokci 10. cal: 20. Na tę budowlę rzeka *Niwa* dodawała lodu grubego, na łokiec albo na półtora łokcia. Przed wspomnionym Pałacem stało trzy funtowych 6. armat lodowych, na takichże lawetach, i dwa moździerze do rzucania bomb. Armaty nabitano prochu ćwiercią funta, o 60 kroków przebijano bale 2. calowe. Boki armat na cztery tylko cale były grube; przecież nie pękały. Gdy więc podczas tegiey zimy, iaka była w Roku 1740. łód tak ztwardniał, że sprężność ćwierci funta prochu i opór kuli zwyciężał, wnosimy, że stwardniał dlatego, że go ciepłoczyn opuścił.

Wyspy lodowe których pełno na morzach obudwóch północnych, dlatego zawsze trwają, że nigdy dosyć ciepła nie odbieraiają.

#### §. 196. *Własności lodu.*

10d. Łód ma znaczną sprężność. Albowiem podczas mrozu spuściwszy albo zrzućwszy ciało twarde na łód, ciało twarde podskakuie, a t~~em~~ mocniej podskakuie, im łód jest suższy i twardszy; to samo dzieie się kawał lodu rzuciwszy na ciało inne twarde. Przeiezdzaiać po lodzie około przerebli, spostrzegamy że woda nad łód wytryska; z owego wytryskania wnosimy, że łód ugina się a nie pęka. Takie zaś ciała, które odskakuiają, które uginaią się, krzywaią się, i znowu prostuią się, czyli kształt



odzyskują, zowieśmy sprężnemi, przeto twierdziemy, że lod jest sprężny elastyczny.

2re. Lod promieni słonecznych wiele przepuszcza i zgromadza, a wiele odbija. Ze wiele promieni przepuszcza i zgromadza, doświadczono tego w Anglii w roku 1763. w spomnianym bowiem roku zrobiono tam szocawkę, (*lentem*) z lodu, mającą średnicy stop 9. grubości największy czyli we środku cal: 5. ognisko czyli punkt, w którym promienie zbiegaia się, zgromadzaia się, było od niej odległe na stop 7. Takową szocawką zapalano proch strzelbowy, papier, płótno, i inne ciała zapalne. Więc lod tak iak kryształ promienie słoneczne zgromadza.

Ze lod wiele promieni odbija, tego w zimie każdy doświadcza, gdy bowiem po lodzie czytym idzie przeciw słońcu, czuje że go światło razi, ten sam skutek sprawiają śniegi i woda.

3cie. Lod zawsze zimniejszy od wody. O tej prawdzie przekonywamy się, mając 3. zgodne ciepłomierze; z tych jeden zostawiamy w powietrzu otwartém, drugi wstawiamy w wodę będącą w tém samym powietrzu, a która lodowacieie, ścina się. Dopoki woda nie zmarźnie, ciepłomierz w niej będący nad 0. (według podziału *Reaumur* §. 45.) będzie się utrzymywał, zostaiący zaś w powietrzu, w tym samym czasie okaże 0. albo mniej niżeli 0. z

tego więc że woda już już marznąć ścinając się, więcej ciepła okazuje nad to, które jest w powietrzu, wnosimy, że marznąć traci część ciepłoczynu, dla którego była cieczą, więc zmarzła od ciekącej jest zimniejszą, to trzeci ciepłomierz okazuje; albowiem przebiwszy lod, i w wodę pod nim będącą, wstawiliśmy trzeci ciepłomierz, ten okaże, że więcej jest ciepła w wodzie pod lodem będącej, niżeli w lodzie, albo w powietrzu.

Gdy sol kryształizuje się, to jest w kawałki zbiera się, ciepłomierz w niej będący, co raz mniej ciepła okazuje, wniesć więc należy, że kryształizowania soli, i lodowacenia wody, iednakowy początek.

§. 197. *Woda, zmarzła dlaczego większe miejsce zastępuje.*

Wszyscy wiedzą, że woda zmarzła od ciekącej większe miejsce zastępuje, ponieważ rozsadza beczki, butelki, naczynia metalowe, zwłaszcza kruche lane, iakie są garki żelazne, armaty lane, czego doświadczył *Hugeniusz*, nalawszy pełno wodą hakownicę, i dobrze zaszpontowawszy, bo gdy w niej woda zmarzła, hakownica z wielkim hałasem pękła. Oczywiście więc prawda, że woda zmarzła, to jest lod, większe miejsce zastępuje od ciekącej. Dlaczegoż większe miejsce zastępuje gdy zmarźnie?

Prawie wszyscy to powiększenie wody fteżalej, to iest lodu, wykładaia przez wydobywanie się powietrza w wodzie będącego. Mówia: gdy woda marźnie, część iedna powietrza w niej zawsze będącego, wychodzi z niej bulkami, część inna zbiera się w butelki pomiędzy kroplami wody; mówia że te drugie bulki sprawiają, że lod mniej ma przezroczyściści niżeli woda, i że na niej pływa.

Takowy atoli wykład nie przekonywa. Bo gdyby część powietrza podczas marźnienia wody, z niej wydobywała się, więc takowa woda mniejby mieysca zastępować powinna, co przez się iasna. Nawet bulek w lodzie znajdujących się powietrze sprawić nie może. Gdyby ie bowiem czyniło, czyniłoby ie rzednieiać rozszerzaiąc się, cząsteczki wody wkoło od siebie oddalaiąc; ale gdyby tym sposobem robiły się bulki w lodzie, więc w owych bulkach znajdujące się powietrze, byłoby rzadsze od zewnętrznego; przeto przebiwszy bulkę lodu, zwłaszcza przywiekszą, powietrze zewnętrzne wpadałoby w nią z trząskiem, iak zazwyczaj dzieie się, gdy sztuczyk albo butelkę prózną dobrze zatkaną odtykaią, ale w bulkę powietrze nie wpada z trząskiem, więc w takich bulkach powietrze nie iest rzedzone.

Inni powiększanie lodu przypisuią zbieraniu się w bulki, cząsteczek powietrza poroz-

rzucanych pomiędzy cząsteczkami wody; mówią zatem: że cząsteczki powietrza pozbierawszy się w znaczniejsze bulki, czynią lod większy od wody. Według tych ostatnich mniemania, tyle jest powietrza w lodzie, ile go było w wodzie; niechże nam wyłożą, dlaczego ta sama wielość wody i powietrza razem zmieszanych, raz więcej drugi raz mniej miejsca zastępuje? Wiemy bowiem że funt szrotu cynowego i tyleż ołowianego, iakokolwiek pomieszane, czyli jeden przy drugim, albo jeden nad drugim zsypane, jednakowe miejsce zastępują.

Inni mówią dlatego woda zamarza większe miejsce zastępuje, że marznąc kryształizuje się, to jest: że gdy ciepłoczyn z pomiędzy cząstek wody wydobędzie się, tę przez własną spójność chwytają się, i czynią kawałki mniejsze albo większe. Okazał zaś Pan Hany (*Annale de Chimie Tom. 17.*) że we wszystkich kryształizowaniach, iako to, gdy sol będąca w wodzie zbiera się w kawałeczki, naprzód iey cząsteczki układają się w najcięższe niteczki, pręciczki, powtórę z owych niteczek, pręcików, układają się sześciiany (*hexagona*) czyli siateczki podobne do tych, które pałki robią, potrzebie z sześcianów powstała formują się ostrosłupy, albo piramidy z bazami sześciennymi. Ze więc niteczki, pręciczki wody marznącey, to jest kryształizującey się, tak u-

kładają się jak pałak swoją robotę układa, więc pomiędzy owemi pręcyczkami, a tém bardziej pomiędzy sześcianami, zostaje się wiele miejsc, których cząsteczki wody nie napełniają, przeto lod większe miejsce musi zastępować.

Lod także od wody mniej przezroczysty być powinien, ponieważ cząsteczki pręcyczki drugiego czyli przybyłego sześcianu, zachodzą na dziureczki pierwszego it.d. co nawet w szkłach postrzegamy; bo im więcej tafel składamy, tym mniej stają się przezroczyste. Ze zaś woda marznąć układa się w niteczki w pręcyczki, z których powstają piramidy, kończące się kątami mającemi po 60. albo 120. stopni, o tym przekonywa P. *Mairan* w mowie swej o lodzie

*Pelletier* świadczy, że gdy rozbił sztukę lodu, wewnątrz wydrążoną, czyli jak mówią próżną, iż postrzegł wewnątrz kryształki czteroboczne, kończące się wierzchołkami dziesięciobocznymi. Gdy P. *Sage* rozbił sztukę lodu, w której woda znajdowała się, w dołku z którego woda wypłynęła, postrzegł bardzo wiele kryształów czworobocznych ostrosłupowych (*prismata tetraedra*). Twierdzi także, że wspomniane ostrosłupy (*pyramides*) na krzyż się przecinały. Wnosiemy zatem, że woda zmarzła albo lod, dlatego większe miejsce zastępuje, że ich cząsteczki kryształizując się, o-

taczaią próżne miejsca, czyli pomiędzy sobą czynią miejsca w których ich własne cząstki nie znajdują się, i że te próżne miejsca są przyczyną, że woda zmarzła większe miejsce zastępuje od ciekącej. Ze zaś woda kryształizując się, to jest marznąc tak się powiększa, że może metale kruche, naczynia szklane rozsadzać, to każdy łatwo poymie, zastanowiwszy się nad wielkością skutków, które różne ciała czynią wzajemnie się przyciągać. Tych skutków daliśmy przykład w §. 31.

§. 198. *Czyli lod lepszy od wody.*

Wiadomo że lod na wodzie pływa, z tego że na niey pływa wnoszą niektórzy, że jest lepszy od wody pod iednym wymiarem. Ten wniosek здаie się oczywisty; Ale że cyna, żelazo stężałe, pływaią także w stopionych; że masło, wosk, żywica stężałe pływaią w sobie samych roztopionych, więc z tego że ciało stężałe pływa w sobie samém ciekącym, nie można wnosić, że stałe lepsze od ciekącego. Wszystkie bowiem ciała ciekące są rzadsze od stałych, tak łoy, wosk, masło, żywica, metale ciężając, mniej miejsca zabieraią, przeto stałe są gęstsze, a zatém cięższe od ciekących, więc gdy wiele ciał iako się wspomniato, gęstszych a zatém cięższych pływa w ciekących, rzadszych i lepszych od stężałych, z pływania nie można wnosić, że są lepsze. Wyznac

więc musimy, że przyczyna dla której lod unosi się na wodzie wosk, łoż, metale, pływają w sobie samych stopionych, jest niewiadoma.

### §. 199. *Okoliczności marźnienia.*

Względem marźnienia wody, wiedzieć potrzeba. *1od.* Woda prędko marźnie gdy do niej powietrze dochodzi, czyli w naczyniach otwartych. Nakryi bowiem szklankę wodą napełnioną; podczas mrozu w powietrzu otwartym postaw, przez znaczny czas woda nie będzie marźła, zdeym nakrycie, spostrzeżesz że natychmiast ścina się, więc powietrze do marźnienia dopomaga.

*2re.* W dwie równe szklanki nabierz wody, obiedwie nakrywszy postaw w powietrzu mroźném. W jedną szklankę stukay lekko, aby się trzęsła, aby iey cząstki drżały, spostrzeżesz że w niej woda marźnie, w drugiem zaś która stoi spokojnie, zostaje wodą ciekącą, więc poruszenie dopomaga do marźnienia.

*3cie.* Wodę w szklance mieszaay, prędzey zmarźnie. Ztąd iuż łatwo poznaemy, dlaczego rzeki, stawy i t. d. podczas wiatrów zamarzają. Ze więc woda poruszona prędzey marźnie; że prędzey także marźnie, gdy naczynia, w którym znajduje się, cząstki trzęsą się; przeto robiący lody, naczynia metalowe rzadkie, iakie jest cynowe, i t. d. wstawisz w lod