

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

zmieszany z Salmiakiem, takie naczynie w lodzie będące, ustawicznie wykręcają dlatego, aby cząstki naczynia trzęsły się, to zaś trzęsienie sprawuje tarcie o lod i sol. Ciecżą także którą chcą w lod odmienić, mieszaia, aby ciepłoczyn coraz to z innych cieczy cząstek, przez naczynie w lod wychodził. Wyliczone okoliczności w kryształizacyach solnych spostrzegamy, więc jednakowych skutkow jednakowa przyczyna.

4te. Woda słona gdy zmarźnie traci słoność; w krajach północnych wodę słoną w kadziach wielkich trzymają na zimnie, gdy iey znaczna część zmarźnie, wręście daleko więcej iest soli, niżeli iey było w równey wielości, gdy nie zmarzła, zaczęm pozostałą warząc, przy tey samey wielości drew, więcej soli odbierają, niżby iey odebrali, nie używając tego sposobu.

5te. Woda z lodu niezdrowa. P. Beaumé utrzymuje, że owę niezdrowość sprawuje odmienne ułożenie cząstek wody, z lodu otrzymaney, to iest, że gdy lod stopniał, cząstki nie ułożyły się tak iak przed marznieniem były ułożone, takowy atoli wykład nic nie znaczy, należałoby przypisać tę niezdrowość odmianie proporcyi baz wodę składających, to iest że gdy lod topnieje, ciepłoczyn bardziey rozrzedza wodoczyn, niżeli kwasoczyn, ponieważ wodoczyn lekszy, a zatém rzadszy od
kwa-

kwasoczynu 13. razy, więc byź może, że gdy lod topnieie, część iedney bazy ulatnie, przeto woda z lodu pozostała, nie może byź tak dobra, iak gdy proporcjonalnie bazy iey są zmieszane §. 175. Potrzeba iednak zaczekać doświadczenia.

6te. Lod na odmrożenie skutecznym lekarstwem podobno dlatego, że ciepłoczyn będący w części niezamrożoney, z niey powoli wchodzi w zamrożoną, przeto zwolna rozrzedza stężoną krew i inne wilgoci, więc znowu cyrkulacyą odżyskują.

§. 200. *Gradu, śniegu początek.*

Grad, śnieg, ten sam mają początek co lod. Przyznać iednak potrzeba, że do padania gradu, elektryczność powietrza przykłada się, ponieważ zazwyczaj pioruny grad poprzedzają. Ze zaś piorun przykłada się do urobienia gradu; przekonywa przypadek zdarzony w *Monpellier* dnia 29. Września R. 1786. według świadectwa P. *Chaptal*, Profesora *Chimii* w tymże mieście, mówi on: tego dnia padał deszcz bardzo rzęsiſty, około godziny 4. po południu uderzył piorun, po nim straszny grad upadł. To nie okazuje ieszcze że piorun przykłada się do upadnienia gradu, ale co następuje tey prawdy iaśnie dowodzi. W owym czasie, mówi daley *Chaptal*: kupiec korzenny, bawił w piwnicy przez ostrożność, aby wo-

da której wiele spadło, przez mur nie dobrała się do piwnicy, i towaru nie zamoczyła. Po uderzeniu piorunu, kupiec z wielkim zdziwieniem spostrzegł, że woda w jednym miejscu, w którym małym strumykiem sączyła się, w lod odmieniła się. Mówi *Chaptal*: w 15. minut po uderzeniu piorunu wezwany byłem, abym ów lod widział, znalazłem go funtów 10. przy murze, przez który woda sączyła się. Gdy więc po uderzeniu piorunu woda w piwnicy w lod odmieniła się, pioruny, to jest elektryczność powietrza, do marznięcia przykładają się. O świadectwie *P. Chaptal* wątpić nie można. Nie można także mówić, że ów grad wpadł dziurą do piwnicy, bo świadczy wspomniany pisarz, iż iak w tém miejscu przy którym grad leżał, tak we wszystkich innych mury były całe, przeto ów grad nie wpadł do piwnicy przez mur, ale w niej samej urobił się, do urobienia zaś dopomogła materya elektryczna z powietrza w ziemię przenosząca się; albo ziemi w powietrze.

Terazniejsi więc Fizycy spostrzegłszy, że pioruny zawsze grady poprzedzają, wiedząc oprócz tego że elektryczność sprawia, że woda prędzej ewaporuje, zpowietrza się; (To okażemy mówiąc o elektryczności) elektryczność powietrza, to jest pioruny za początek gradu naznaczyli, mówiąc: elektryczność dopomaga wodzie do ewaporowania, spowietrza-

nia się, spowietrzaiać się bierze w siebie ciepłoczyn, więc powietrze, w którym woda będąca zpowietrzyła się, oziębło. Aże wodoczyn jest naylekszy ze wszystkich płynów sprężnych, §. 185. więc ten w nayleksze to jest naywyższe powietrze wznosi się, z naylekszym na równey wadze utrzymuje się. Gdy zmieszany z kwasoczynem elektryczność zapali, powstaie woda. Ze zaś w zimney warszcie bo naywyższej, a zatem nayradszej zrobiła się, przeto odmienia się w malenieczkie kuleczki, gałeczki lodu; owe malenieczkie kuleczki opadaiac, trafiawszy na inne kropeleczki wody, z niemi łączą się, te więc przybyte także marzną, powiększone kropelki coraz niżej spadaiac, coraz to innego powietrza tykaiac się, z kropelczkami wody w nim będącemi łączą się, i tym sposobem pomnażaią się. Ten wykład początku, przyczyny gradu, здаie się naygruntowniejszy.

Ztąd łatwo wyłożyć, dlaczego tém większy grad im większe upały? Dowiedziemy bowiem wkrodce, że im powietrze ciepleysze, tém więcey wody topi, więc podczas upałów, więcey i wyżej oneyże wznosi się w powietrze; zaczém gdy z wyższego powietrza spadaiac, na więcey wody natrafia, w większe kuleczki zbiera się, przeto grad większy. Tego doświadczaia mieszkańcy krajów

górzyſtych, doſwiadczaia mówię, że na dolinach więkſzy bywa grad, niżeli na górach naybliższych.

Czemuż nie zawsze grad pada gdy pioruny biia? bo nie zawsze pioruny w naywyżſzey warſcie wodoczyn i kwasoczyn zapalaia, ale z chmury do chmury przebiegaia, albo z chmury niſkiey do ziemi spadaia, i na odwrot.

Dowiedziemy niżej, że gdy powietrze przeſy cię wodą, woda którą ſtopiło, zbiera ſię w kropeleczki pełne okragłe, te kropeleczki powietrze przez ſpoynia wielką z niemi, w ſobie zatrzymuie, i nie dozwala im spadać. Takowe kropeleczki póty ſą cieczą, póki w powietrzu więcey ciepła nad 0. Ciepłomierza *Reaumur* albo nad 320 ciepłomierza *Fahrenheit*, Jeżeli zaś w powietrzu albo wyrażony ſtopień ciepła, albo mnieyſzy od niego zuayduie ſię, ciepłoczyn w nich będący przenosi ſię w powietrze, przeto gdy ie ciepłoczyn opuści lodowaciaią. Zlodowaciaie nie mogą zaraz opaść, dla dwóch przyczyn, naprzod dla tego, że ie powietrze przez ſpoynia zatrzymuie, albowiem między lodem i powietrzem, nietylko taka zachodzi ſpoynia, iaka między wodą, ale więkſza, gdyż w nim nie masz ciepłoczynu, który ſpoynia zmnieyſza, powtóre że twarde zlodowaciaie mniej punktami, ciekące więcey onychże ſtykaia ſię, więc drugie łatwiey, pierwsze trudniej w więkſze bulki mo-

gą się zbierać, przeto ostatecznie, to jest lodowe, wolniej będą spadały, pierwsze czyli wodowe prędzej.

Ponieważ zlodowaciałe mniejszą liczbą punktów stykają się, iakże się zbierają w kłaczki, które zazwyczaj w śniegu upatrujemy? Przez kryształizowanie, które pierwsze gałeczki zlodowaciałe, opadające przez powietrze przesycone powiększa. Objaśniamy to nie tak doświadczeniem, iako raczey podobieństwem takowém. Wody gorącej pewną miarę nasycimy solą ammoniacką; takową wodę ciepłą, wlemy w naczynie szklane, i zostawmy ją na miejscu spokojném, w którym wiatr nie wieje. Takowej wody wierzchni naprzód będzie stygł, więc części zwierzchniej wody, naprzód przesycają się; a że woda ciepła, więc z wierzchu będzie ewaporowała; gdy zwierzchnią część bądź iaka chcesz oddali się, w drugiej części wody, czyli pod pierwszą będącej, więcej będzie salmiaku, niż przedtym; zaczęm na wierzchu wody robią się kryształeczki. Te kryształeczki chociaż malenieczkie, skoro tylko na wodzie robią się, natychmiast zatoną; a że coźkolwiek gatunkowo są cięższe od cząstek wody, powoli na dół będą opadać. Im zaś niżej opadają, tém więcej kryształków z nimi będzie się łączyło. Więc kłaczkami na dno naczynia spadną. To samo przytłosowujemy do robienia się śniegu. Skoro powietrze dla ozię-

bienia stanie się przesyconém, naywyższe kropelecckie odmieniaią się w kryształeczki; skoro te kryształeczki stawszy się gatunkowo cięższe, zacząną opadać, łączą się z kropelecckami wody, któreby powietrze w sobie zatrzymało było, gdyby kryształeczki pierwsze na nie trafiały i z niemi nie połączyły się były. Takie kryształeczki mają 6. boków czyli są sześciianami, iak wszystkie inne krysztalizacye, mają zaś tyle boków póty, póki nienatrafią na warsztwę powietrza ciepleyszą, dla której węgły naprzód potopnieją. Ze zaś płatków śniegu kształt sześcioboczny, o tym każdy przekonana się, iezeli na szkło będzie odbierał płatki śniegu, gdy wolno i nie podczas zbyt wielkiego mrozu spadaia, to zaś naylepiey uważać w iesieni i na wiosnę. Śnieg więc nic innego nie jest, tylko krysztalizacya wody wysoko zaczęta która opadaiac pomnaża się. Przydać należy, że elektryczność powietrza, śniegu także jest początkiem, ponieważ w śniegu wiele elektryczności znajduje się, iako okazał X. Beccaria Piar w dziele o Elektryczności sztuczney i naturalney.

Jakaż różnica między śniegiem i gradem? Taka: że śnieg ma początek od kropel, które dla tego zmarzły, że powietrze zbyt oziębło, i wprzod nim w znaczne krople połączy się. Zaczém śnieg może mieć początek nisko, przeciwnie, aby grad padał, potrzeba i od aby w

chmurze większe było ciepło nad 0. aby krople większe porobiły się, i spadając aby zmazały. że Zeby chmura była bardzo wysoko, aby tak długo spadały, żeby marznąć z innymi mogły się łączyć. Ostatnie prawdy z tego wnosimy, że grad podczas wielkich tylko upałów pada, to jest wtenczas, gdy wysoko powietrze rozgrzane.

§. 201. *Wody własności.*

Woda w stanie ciecicy ma własności następujące: 10d. Jest coźkolwiek ściśliwa, czyli daie się w mnieysze mieysce zbierać ale nie wiele. Akademycy Florentscy nie przyznawali iey tej własności, owszem utrzymywali, że nie jest ściśliwa. Swoie twierdzenie popierali doświadczeniem takowem: nalewali pełno wodą kule złote, srebrne, miedziane it. d. nalane zalutowawszy w prasach ściiskali, skoro tylko kule zaczęły się płaszczyć, postrzegli, że natychmiast woda na ich wierzchy wydobywała się, że więc woda przyciśniona, wydobywała się przez metale naygęstsze iakie są złoto, srebro, miedź i t. d. wnieśli, że iey nie można ścisnąć, skupić, w mnieysze mieysce zebrać. Ten wniosek zdaie się oczywisty, przecież P. *Monge* i inni przeciwny uczynili. Gdy albowiem to samo doświadczenie powtarzali spostrzegli: że woda nietylko wtenczas wydobywała się przez metale, gdy ie ściiskano w pra-