

21. Może iedno ciało tak skutkować na drugie, że ie nie rozdzieli na cząstki, nie przejdzie przez iego dziurki, ale tylko sprawi odmianę w iego figurze albo w iego objętości. Przykład tego mamy, gdy iedno ciało przyciska drugie. Z takiego działania następujące własności wyłuszczyć można, to iest: Ciągłość, Rozciągliwość, Giętkość, Ścisłość, Sprężystość, Twardość, Spójność. Mówmy zosobna o każdéj z tych własności.

§ 3. Ciągłość (ductilitas).

22. Ciągłość, iest to własność niektórych ciał, zależąca na tém iż można im odmieniać figurę albo objętość przez iakiekolwiek ciśnienie. W tym razie albo zachowuje ciało taką figurę iakięj przez ciśnienie nabyło, albo znowu wraca się do dawnéj swéj figury gdy siła cisnąca ustaje. W pierwszym względzie uważane ciała, zowią się ciągłe, w drugim sprężyste.

23. Ażeby ciało było ciągłym, powinien zostać się związek między iego cząstkami, chociaż te w czasie przyciskania, gniecenia lub bicia młotem odmieniaią miejsce względem siebie, to iest, gdy się iedne oddalają, drugie się przybliżają do nich, układają się względem siebie w odmiennych położeniach, a tém samym utrzymuje się cząstek skupienie.

24. Jedne ciała ciągnąć się daia łatwo, drugie trudno. Tak np. ciasto, воск miękki, glina wodą zarobiona, niektóre gatunki żywicy i t. p. bardzo łatwo odmieniają swoię figurę gdy ie w palcach gnieciemy.

25. Drugie znowu ciała okazują ciągłość gdy mocniéj są przyciskane, iako to: ołów, cyna i rozmaite metale których do naszych potrzeb używamy. Te nie mogą się ciągnąć od ciśnienia

palców, ale ie trzeba bić młotem, albo ciągnąć pomiędzy walcami stalowemi, lub też przeciągać przez dziurki tablicy stalowey.

26. Inne ciała znaczną ciągłość okazują gdy są stosownie rozgrzane. Szkło *np.* iest kruche, rospalone zaś do czerwoności, łatwo w różne figury wyrabiane, i w drobniuchne rurki naksztalt włosia ciągnięte byǳ może. Żywica iest krucha w porze zimowey, a bardzo ciągła w lecie: słowem, wszelkie kompozycye żywiczne cokolwiek rozgrzane, bardzo się ciągnąć daią.

27. Ciągłość metalów zależy także od rozmaitego ich rozgrzania. Żelazo łatwiey się ciągnie pod młotem gdy iest rospalone do czerwoności, aniżeli kiedy iest zimne. Cynk, iest metal dość kruchy, ieśli zaś będzie tak rozgrzany iak woda wrząca, natenczas łatwo się płaszczy pod młotem, ciągnie się między dwoma walcami, i przez dziurki blachy stalowey przechodząc, na cienkie druciki rozciągac się może: nawet po ostygnięciu ieszcze ciągłość okazuje doświadczany dopiero wzmiankowanemi sposobami: ołów i cyna tak rozgrzane iż są blizkie topienia się, przyskaią pod razami młota, gdy tymczasem zimne łatwo ciągnąć się daią.

28. Niektóre metale na zimno bite młotem, albo też przez dziurki coraz mnieysze blachy stalowey przeciągane, staią się twarde i kruche, lecz odzyskuią swą ciągłość, gdy są do czerwoności rospalone. Od częstego bowiem bicia młota, lub innego mocnego ciśnienia, cząstki metalu płaczą się i wiążą między sobą w rozmaitych kierunkach, przez to metal stae się wprawdzie gęstszy, ale razem kruchy: przez rozgrzanie zaś do czerwoności, wracaią się znowu cząstki metalu do pierwiastkowego swego ułożenia, a tem samém metal ciągłość swą odzyskuje.

29. Lubo wszystkie metale, których pospolicie używamy są ciągle; nie wszystkie jednak tę własność w równym stopniu okazują. I tak bityc ię młotem na zinno, idą następującym porządkiem co do ciągliwości: Ołów, Cyna, Złoto, Srebro, Miedź, Żelazo. Co do sposobności wyciągania się na druciki, w takim są porządku: Złoto, Srebro, Żelazo, Miedź, Cyna, Ołów. Co do łatwości obrócenia ich na cienkie blaszki, czyli metaliczne listki, idą takim porządkiem: Złoto, Srebro, Cyna, Miedź, Ołów, Żelazo.

30. Ołów i Cyna że są bardzo ciągle i do tego miękkie, dla tego nie mogą być używane na cienkie naczynia, przeto robią się z nich kompozycye: iak np. Cyna z Wismutem stopiona daje kompozycyą dość twardą, i użyteczną do wyrabiania rozmaitych naczyń i narzędzi. Podobnie mieszają do złota miedź lub srebro aby było twardszém.

§ 9. *Rozciągliwość (extensibilitas).*

31. Są takie ciała stałe, które przez uderzenie lub ciśnienie nie okazują ciągliwości, lecz mogą się rozciągnąć gdy za oba ich końce w przeciwne strony ciągniemy: taką własność można zwać rozciągliwością. Wydaie się ona w niektórych ciałach sprężystych, iako to: w gumie elastycznej, skurze zwierzęcej, włóknach zwierzęcych i roślinnych, strunach i t. p.

§ 10. *Gietkość (flexibilitas).*

32. Niektóre ciała można giąć do pewnego nachylenia nim się złamią, taka własność zowie się gietkością.

33. Kiedy się zgina drut żelazny, lub cynowy, wtenczas iego czastki przy wypukłości bę-

dące ślizgają się iedne po drugich, i w tém miejscu drut przedłuża się i zwięża. Ale razem w stronie wklęsłéy wygięcia cząstki tłoczą się iedne na drugie, i w tém miejscu drut się rozszerza. Zdaie się iż we wszystkich ciałach w których nieznaczna iest dziurkowatość podobne ustępowanie cząstek przy ich zgięciu zachodzi. Co się tycze ciał w których znaczne są dziurki, w takich, przy zginaniu, odmieniaią się figury dziurek.

34. Ciała ciągle bardzo łatwo giąć się dają i zachowują taki kształt iaki od zgięcia wzięły, i iесли niezbyt są grube, mogą bydź zaginane pod bardzo małym kątem. Co się tycze metalów, ich giętkość takim idzie porządkiem iak ciągłość.

35. Niektóre ciała chociaż nie są ciągle łatwo iednak w różne strony gięte bydź mogą. Szczególnieyszą giętkość okazują rzeczy zrobione z istot roślinnych i zwierzęcych, iako to: iedwab, sierć zwierząt, skury rozmaicie usposobione, len, konopie, bawelna, i wszelkie rzeczy z nich zrobione.

36. Niektóre znown ciała okazują razem i wielką giętkość i sprężystość. Lecz sprężyste ciała, aby giąć się mogły muszą bydź znaczney długości a grubości miernéy, szklanna np. rurka na kilka calów długa a do dwóch linii gruba zgiąć się nie da, lecz gdy ma długość przechodzącą kilkanaście calów, a grubość na iedną linią lub więcéy, bardzo łatwo ngięta bydź może. Jeszcze nawet większą giętkość szkło okazuje gdy iest wyciągnięte w tak subtelne rurki iak włosy; natenczas można z nich robić kitki wielką gibkość okazujące.

37. Zależy także giętkość ciała od ułożenia iego części. Będzie ciało giętkiem chociaż nie iest ciąglem iесли iest zsiadłe czyli zbite, aniżeli kiedy się składa z blaszek na sobie leżących, lub
też

też poplecionych. Wreszcie ciała blaszkowate, okazują znaczną giętkość jeśli ich blaszki są cienkie i nie bardzo z sobą spoione, iak *np.* gips łuszczkowaty.

38. Nakoniec giętkość ciała zależy od jego grubości. Druce *np.* żelazny cieniuchny, może być bardzo łatwo kręcony, i w różne strony gięty, kiedy gruby pręt żelazny za małym nagięciem pęka. Dla tego Rzemieślnicy, gdy mają giąć metal gruby, narzynają go wprzód w miejscu zgięcia, aby przez to robił się cieńszym. Podobnie, papier bardzo łatwo giętym być może, gdy tymczasem tektura od takowego gięcia kruszy się: toż samo uważać można w materjach iedwabnych grubo i zbito utkanych: sznurek cienki łatwo w różne strony zwiany być może, czego trudno dokazać na grubym sznurze lub linie.

§ 11. Ściśliwość (compressibilitas).

39. Nazywamy ściśliwością tę własność ciała dla której przez gniecie, uderzenie, lub iakie inne działanie zewnętrzne mogą zmniejszyć swoją objętość, a przez to stać się gęstsze. To zmniejszenie objętości ciał i zagęszczenie pochodzi także od oziębienia: o czém niżej mówić będziemy.

40. Widoczna jest ściśliwość w tych ciałach, które znacznie są dziurkowane, iako to, drzewo, korek, skóra zwierząt i t. p. Jakoż ściskając w palcach korek lub rdzeń bżowy, widać oczywiście zmniejszenie się objętości: toż samo postrzedz można w drzewie, ściskając je mocniéj. W tym razie dziurki zmniejszają się i cząstki schodzą się ku sobie.

41. Lecz są ciała bardzo dziurkowane, które wszelako ścisnąć się nie dają, iak *np.* pumex



i wiele innych ciał łuszczkowatych lub blaszkowatych, których łuszcзки lub blaszki łamią się w ciśnieniu dla tego że nie są giętkie, a tém samém dziurki takich ciał przez ciśnienie zmniejszyć się nie mogą.

42. Aby się przekonać czyli ciała ciągle są razem ściśliwe, trzeba by je ze wszech stron cisnąć i uważać czy się zmniejsza ich objętość, a tém samém czy stają się gęstsze: bo przez gniesienie takowych ciał, robią się wprawdzie w nich wklęsłości, lecz te mogą tylko pochodzić od usuwania się ich cząstek na boki, iak się o tém przeświadczyć można, przyciskając palcem wosk miękki, lub tłoczając czém twardém cynę lub ołów.

43. Zdaje się że z pomiędzy ciał stałych, te są ściśliwe, które są giętkie i znacznie dziurkowate. Co do metalów, te są ściśliwe, które po stopieniu rzadszemi się stają. Niektóre ciała żadnego widocznego znaku ściśliwości nie okazują, iako to, marmur, szkło i t. p.

§ 12. *Twardość* (durities).

44. Ten wyraz twardość bierzemy czasem w rozmaitem znaczeniu. I tak, mówimy że ciało jest twarde, dla tego iż je trudno rozłupać uderzeniem, ścisnąć w palcach, lub nagiąć, albo na koniec że je skrobać nie można paznokciem, pilnikiem lub iakiémkolwiek narzędziem kraiącym. Pospolicie zowiemy takie ciała twardemi, które iakiemukolwiek ciśnieniu znaczny opór okazują. Lecz ten opór nie zawsze jest iednakowy, szkło np. kraiącemu narzędziu opiera się, gdy tymczasem łatwo się kruszy od uderzenia młotką: toż samo przystosować można do dyamentu i rozmaitych kamieni.

45. Mówiąc zatem o twardości iakiego ciała, trzeba wskazać sposoby któremi twardość oznaczona była: iako to *np.* piłowaniem, kraianiem, tarcie, szlifowaniem i t. p. Według tych sposobów powiemy: że szkło jest twardsze od marmuru, bo go rysuje, ale kryształ górny jest twardszy od szkła, bo ie nim rysować można. Dyament zaś jest najtwardszy z pomiędzy znaiomych ciał, bo nie może bydź czém inném szlifowany tylko własnym iego proszkiem.

§ 13. *Sprężystość (elasticitas).*

46. Namieniliśmy w § 8 co jest sprężystość ciał. Doskonała sprężystość zależy na tém aby ciało w tym samym czasie wróciło się do pierwszey swéy figury, w iakim ją utraciło. Lecz nie znamy ciał, któreby miały taką sprężystość. Pomiędzy znaiomemi: światło, powietrze i inne płyny sprężyste nąyblížey do niéy przystępują. Mniejsza iuż jest sprężystość w ciałach twardych iako to: w stali, kości słoniowéy i t. p. mniej ie szcze wydaje się w ciałach ciekłych, a prawie się nie okazuje w miękkich iako to w maśle, w glinie wodą zarobionéy i t. p.

47. Po większey części, ciała sprężyste tracą z czasem swoię sprężystość. I tak sprężyna przez długi czas wygiętą zostawiona, nie wyprostnie się iuż zupełnie, i zachowa iakaś krzywość którę od zgiecia nabyła.

48. Jeśli niektóre ciała tracą swą sprężystość, łatwo znowu innym można ię udzielić. Pomnażamy sprężystość metalów biąc ie młotem na zimno, ciągnąc między stalowými walcami, przeciągając przez dziurki blachy stalowéy, albo topiąc ie z innými metalami. Mieszanina z roztupienia dwóch metalów powstająca, jest twarda