

o poduszkę; postrzeżemy, że z przewodnika jęý wypada dość mocna skra do palca schy-  
lonego, że skra ta podług dobroci i mocy  
machiny wypada w większý lub mniejszý  
odległości; widzimy razem iskierki i wypły-  
wy światła z ostrza lub z części wystających  
konduktora, tém większe i jaśniejsze, im bę-  
dziemy przybliżać do takowych ostrzów, jakie-  
kolwiek ciało z rzędu przewodników. i t. d.

## XLI.

### TEORYCZNE POCZĄTKI w NAUCE ELEKTRYCZNEY.

253. Pomiedzy rozmaitemi przypuszczeniami (hy-  
potesis) o naturze płynu elektrycznego, dwa  
są znakomitsze, które w ciągu tej nauki słu-  
żyć mogą za zasadę do wytłómaczenia rozma-  
itych elektrycznych objawień. Pierwsze po-  
dług Franklina odnosi się do tego początku,  
że ciała mogą przyjąć więcéý elektryczności  
aniżeli do nasycenia ich doskonałego potrze-  
ba, przeto okażą znaki działania wolnego płý-  
nu przez *nadmiar* czyli w stanie *dodatnim*;  
mogą znowu mieć go mniéý a wtenczas są  
naelektryzowane przez *ubyt* czyli że są w sta-  
nie *ujemnym*. — Przypuszczenie to jakkolwiek  
naturalne, niewystarcza niekiedy na wytłó-  
maczenie rozmaitych zdarzeń przyciągania i  
odpychania i dla tego kładniemy tu podług



myśli Symméra drugie mniemanie o naturze tego płynu. — Według niego zjawienia elektryczne są skutkiem rozkładu materyi elektrycznéj naturalnie w ciałach zawartéj. Ta materia składa się z dwóch osobnych początków materyalnych, jej płyn udzielny, tworzą te dwa początki, razem złączone mocą powinowactwa albo atrakcyi wzajemnéj, ale mogą je znowu rozłączać jeden od drugiego, różne nasze processa z ciałami: wtenczas ciało zostawszy przy jednym tylko z tych pierwiastków, dotatnim lub ujemnym, czyli jak inni nazywają przy elektryczności *szklannéj* lub *smolnéj*, okazuje znaki wolnego płynu. — Przypuszczenie to w saméj swoiéj zasadzie, zdaje się być fałszywe gdyż poymować rozkład tego płynu o którego bytności załedwie z niektórych zdarzeń domyslać się można, jest to jeszcze bardziéj przyrodzenie jego zawiklać, z tego jednakże względu że pomyślniéj niekiedy stosuje się do wytłómaczenia niektórych zdarzeń zachowamy go na pamięci.

254. Zwyczajnym sposobem wzbudzenia płynu w stanie wolnym jest tarcie; przez tarcie, ciało tarte pospolicie elektryzuje się przez nadmiar a tracą przez ubytek; wszakże według różnego powinowactwa i okoliczności ciała trącego i tartego, toż samo ciało może być w jednym lub drugim stanie. I tak szkło polerowane elektryzuje się przez nadmiar przez wszystkie



ciała probowane, prócz żywego srebra, i włosów kocięć skóry; a szkło któremu polozdzięło, przez te same ciała ujemnie. Lak dodatnie przez wszystkie metalle a ujemnie przez włosy rozmaitych skórek, rzeczy wełniane i t. d. Jedwab biały dodatnie przez jedwab czarny. Sukno czarne i metalle, a ujemnie przez papier, rękę, włosy, wełnę. — Dwie tafelki szklanne o czterech calach kwadratowych powierzchni, tarte jedna o drugą elektryzują się przeciwnie, lecz też same tafelki gdy są sobie we wszystkich względach równe, nienaelektryzują się. — Dwie wstążki jedwabne tarte w kierunku prostopadłym jedna o drugą, tarta w poprzek i w iedną swęć części, elektryzuie się ujemnie, gdy druga wzdłuż się trąca dodatnie; taż sama trąca gdy będzie ogrzaną naelektryzuie się ujemnie. Kierunek więc, wielkość tarcia, równość ciał, i odmiana temperatury wpływać mogą na zmianę stanu ciał względem elektryczności. — W przypuszczeniu Symmera elektryczność rozwiązana w obu ciałach przez tarcie zbiera się podług powinowactwa, dodatnia czyli szklanna z obu ciał na jedno, ujemna na drugie, i póki tylko tarcie się odbywa ciała zostaiąc przy iednym tylko pierwiastku, okazują znaki wolnego działania.

255. Elektryczność kiedy iest w stanie wolnym utrzymuie się pospolicie na powierzchni ciał



naelektryzowanych, a za ustaniem tarcia, powracają powoli ciała do stanów swych naturalnych, i dla tego to elektryczność stopniami niknąć poczyną. Prócz tego elektryczność wzbudzona naprzykład przez nadmiar ponieważ i przyciąga ciała, i od ciał jest przyciąganą (254). Stara się przeto przelać na ciała w pobliżu znajdujące się, i jeżeli znajduie takie, które wolnego iéy przelacze nie tamują natenczas ciała te elektryzują się takóŜ przez nadmiar, jak np. przewodnik maszyny elektrycznéy; kiedy styka ze szkłem maszyny, i wszystkie ciała tak nazwane dobre przewodniki. Jeżeli zaś ciała przyległe są z rzędu nieprzewodników czyli takich, które ani łącno przyymują na swoje powierzchnie, ani wolno go przez siebie przepuszczają: więc płyn w stanie wolnym zebrany na powierzchni dane go ciała, długo musi się utrzymywać; a przeto powiadamy że takowe ciało jest *odosobnione*. Ztąd gdy nam idzie o zatrzymanie przydłuższe płynu w stanie wolnym zostającego, otaczać potrzeba ciała naelektryzowane nieprzewodnikami, czyli ciałami takimi, które ani łącno od drugich przyymują ani rozwiązują w sobie płyn elektryczny.

256. We wszystkich przeto zdarzeniach gdzie ciała naelektryzowane są przez nadmiar i odosobnione następnie dla tego przyciąganie ciał lekkich, że elektryczność mając powinowa-



ctwo do ciał, iak wzajem i ciała do niéy, przyciąga dla udzielania im zbytku, który go postanowił w stanie, że tak powiem, nienaturalnym, co do elektryczności. Zetknięte tym sposobem ciało, zwłaszcza kiedy jest z rzędu przewodników, zostaje naelektryzowaném takż przez nadmiar, a wtenczas niemogąc go więcéy już przyjąć, dla odpychania się cząstek płynu elektrycznego między sobą, ciało odepchnięte zostanie; dla téy to przyczyny i sam płyn z czasem rozlatuje się do ciał przyległych, i odpycha ciała które z nim zostały w zetknięciu. Ciała naelektryzowane przez ubyt przyciągają dla tego ciała lekkie, aby im z naturalnéy ilości w nich zawartéy odebrały pewną ilość, dla nasycenia się własnego, a kiedy oba ciała zostają w stanie ujemnym i nie sobie daléy udzielić niemogą usuwają się wzajem od siebie. Wtém tłumaczeniu zachodzi niejakaś trudność w poymowaniu tych objawień, bo naprzód ciało naelektryzowane przez nadmiar jak doświadczienie pokazuje utrzymuje elektryczność na swojéy powierzchni, a zatém formuje niejakość atmosferę elektryczną co stanowi ich napięcie (tensio) że zaś widocznie po między cząstkami płynu jest i odpychanie, za cóż ciało lekkie jest przyciągane, kiedy i zbytek elektryczności ulatując do ciał przyległych robi odpychanie, i odpychanie się po między cząstkami samego płynu zabronićby przystępu ciałom do siebie



powinno. Podobny skutek ukazują i ciała naelektryzowane przez ułyt, a tu jeszcze średnicy pojąć objawienie przyciągania dla tego iż dwa stany ciała sobie przeciwne powinnyby i skutki okazywać różne. — Mniemanie przeto Symmera że ciało naelektryzowane dodatnim lub ujemnym pierwiastkiem, szuka w przyległych ciałach w stanie naturalnym zbawiających się, przeciwnego pierwiastku i że przyciąga, jest do pojęcia łacniejsze, po czem następuje odpychanie, bo po zetknięciu się z sobą i udzielaniu pierwiastku przeciwnego, zostają się w stanie podobnym, chibaby ciało udzielające bardzo wiele miało pływ przeciwnego, iak np. kiedy łączymy z ziemią: wtenczas stan naturalny w obu następuje, gdyż ziemia nagrodzi swą stratę skąd inąd.

257. Dla rozróżnienia elektryczności w ciałach trących i tartych wzbudzonéy, wygodnie służyć mogą elektromierze z kulek bżowych na niciach jedwabnych zawieszone, dosyć jest aby gałeczka przez takową nić odosobniona zetkniętą wprzód była z natartym szkłem lub lakiem i tak naelektryzowana, zbliżona do ciał wolną elektryczność mających. — Objawienia przyciągania lub odpychania pokażą nam gatunek elektryczności na ciałach wzbudzonéy. Bo to jest prawem elektryczności przyjętém powszechnie: *Że dwa ciała naelektryzowane*



*elektrycznościami podobnemi, odpychają się; a różnemi przyciągają się wzajemnie.* — Wyjąwszy ten tylko przypadek, że gdy ciało przewodnicze mocno jest naelektryzowane, zawsze następuje przyciąganie, dla podzielenia się z nim nadmiarem w stosunku masy, i dla tego to należy wprzód elektromierz zetknąć z ciałem mocno naelektryzowanym a potem stykać go z innym, wiadomą elektrycznością nabitą.

258. Dla siły przyciągającej ciała i dla oporu powietrza jako i nieprzewodniczego środka, płyn ten utrzymuje się do pewnego czasu na jego powierzchni, lecz dla wzajemnego odpychania się między swemi częściami i dla przyciągania ciał przyległych usiłuje zawsze przejść do nich i opuścić ciało, kiedy jest zgromadzony obficie: jakoż opuszcza go rzeczywiście, przechodząc do ciał zbliżonych, a to już zwolna i nieznacznie, lub prędko i gwałtownie jaśniając mniéj więcéj na punktach z których się wydobywa. — Najłatwiej się wymyka z ciała naelektryzowanego, przez ostrza i wszelkie punkta, co wystają na powierzchni ciał, wymyka się z ciał ostro-zakończonych naelektryzowanych, w kształcie strumyka, gdy do nich zbliżamy ciała tępo zakończone, strumyk ten rozdziela się i bierze kształt ostrokągowy, wierzchołkiem swym ostrza trzymający się, a to tém wyraźniéj, im ciało naelektryzowane jest



jest mocniéy, a powietrze otaczające jest suche i czyste; w powietrzu bowiem wilgotném mdła tylko iskierka się ukazuje. Jeżeli zaś będziemy uważać ciała naelektryzowane podług Franklina przez ubytek, ostrze z ciała naelektryzowanego posłuży do łatwiejszego ściągnięcia elektryczności z ciał przewodniczych nieelektryzowanych, a na ciałach naelektryzowanych i zbliżonych, do wymknięcia się przez nie na dopełnienie ubytku w ciele naelektryzowanym. — W przypadku jeżeli ciało przewodnicze jest odosobnione, łatwiej jest pojąć dla czego czy udzielając czy przyjmując, zawsze samo musi z ciałem naelektryzowanym elektryzować się podobnie. — Jeżeli zaś przybliżać będziemy ciało przewodnicze odosobnione i sprzeciwłą elektrycznością, natenczas jeżeli nadmiar jednego równy jest ubytkowi drugiego, po złączeniu się z sobą zneutralizują się, inaczej; różnica na obu ciałach się rozdzieli.

259. Odosobniony przewodnik i zbliżony do ciała naelektryzowanego, elektryzuje się proporcjonalnie nie już do masy lecz raczej do objętości swéj powierzchni: a przeto im ta jest większa, im jéy wymiar zwłaszcza wzdłuż bardziéy się rozciąga, tém przewodnik lepiéy się nabija i większą w końcu dalszym wydaje iskrę. Takowym przewodnikiem może być każde ciało żyjące np. osoba człowiecka; do-



syć go tylko postawić na wyspie odosobniający. — Odległość na którą zbliżone ku sobie dwa ciała elektryzują się wzajemnie przesyłając sobie iskrę elektryczną, nazwiemy *odległością uderzenia, wystrzału, eksplozyi*; wszakże niezawsze wypada wnosić o mocy elektrycznej z odległości eksplozyi wiele bowiem do tego łączy się okoliczności, które wypływają albo z natury ciał, albo z rodzaju elektryczności, na rozebranie których uwaga przygotowana być powinna.

### *SFERA DZIAŁANIA I TRZECI SPOSÓB ELEKTRYZOWANIA SIĘ CIAŁ*

260. Między prawami komunikacyi elektrycznego płynu a prawami działania należy przyjąć różnicę, to bowiem statecznie się prawdzi, że każde ciało naelektryzowane jakimkolwiek sposobem, zbliżone do drugich na sferę działania, usiłuje w nich wzbudzić stan co do elektryczności przeciwny. — Prawo takowe bardzo licznemi objawieniami stwierdzić można, z niego wypływa wykład wielu działań elektryczności, które od działań jéy przelew, czyli rzeczywistego udzielania się bardzo są różne. Ciało bowiem zbliżone ku naelektryzowanemu dodatnie na sferę działania, elektryzuje się ujemnie, czy to będzie z rzędu przewodników, lub nieprzewodników; ta tylko zachodzi różnica, że przewodnik kiedy



jest, od osobniony w bliższéj połowie elektryzuje się ujemnie, a w dalszéj dodatnie, kiedy zaś jest w połączeniu z ziemią, w bliższéj tylko połowie ukaże się ujemny. Gdy zaś ciało jest z rzędu nieprzewodników, w bliższym końcu okażą się pasy idące naprzemian ujemne i dodatne, co się na skutek trudnego przelewu i przechodu w ciałach nieprzewodniczych wyklada; o takich przeto ciałach powiadamy że się elektryzują na skutek sfery działania, i elektryzują się z rozwiązania swéj własnéj elektryczności.

261. Prawo to działania na siebie w pewnéj odległości można stwierdzić prostem doświadczeniem: dosyć dla tego pręt gruby metaliczny na dwie stopy długi odosobnić i koniec jego opatrzyć elektrometrami z kulek bżowych lub dwoma słomkami lekkimi; zobaczemy że podobne elektrometra skąd inąd naelektryzowane, wiadomą elektrycznością będą się przyciągać lub odpychać z elektrometrami zawieszonemi po końcach pręta metalicznego i powyższe nasze postrzeżenia doskonale potwierdzą. *Powtóre* do tak naelektryzowanego pręta dotknąwszy się palcem w końcu dalszym, lub jakim ciałem przewodniczącem nieodosobnioném; odjąć ciało co elektryzowało na sferę działania, postrzeżemy że cały pręt metaliczny jest naelektryzowany elektrycznością przeciwną. Takowe przeto doświadczenie do-



wodzi, że można naelektryzować ciało, nieudzielając bynajmniéj skąd inąd wolnéj elektryczności.

## XLII.

### SKŁAD i TEORYA SZKLANKI LEYDEYKIEY.

262. Słóy lub zwyczajna szklanka albo butelka, w górze otwarta, wewnątrz i zewnątrz cięką blaszką metalłową wyklejona, na dnie i ścianach do  $\frac{2}{3}$  wysokości, opatrzona prętem wewnątrz metalłowym, formuje tak nazwaną *Szklankę Leydeyską*. Pręt wchodzący do środka osadza się tak, aby się tykał spodu wewnętrznej powierzchni naczynia; drugim zaś końcem wystaje na wierzch pionowo, lub też wygięty w kształcie łuku, pospolicie tępo lub też w gałkę zakończony. — Czasem otwór butelki zamyka się szczelnie na lak lub pokost korkiem przez który pręt wychodzi; zamiast wewnętrznej metalicznej powłoki, dosyć będzie napełnić wewnątrz wodą opłótkami metalicznymi, lub téż jakimkolwiek ciałem przewodniczącym, zewnętrzna zaś powierzchnia okleja się sfaniolem, lub metalicznym papierem.

263. Użycie tego narzędzia ściśle mówiąc, bardzo jest ograniczone, i całe kończy się na tém że nabite materją elektryczną robi gwałtowną