

wypadek kilku sił razém, dla tego samego bardzo odmienny, że siły proste, z których się składa, ustawicznie odmieniać się mogą. Aże rachunek wszystkich sił prostych nader jest trudny, i do tych czas ogólnemi prawami określonym nie został, zatem wszystkie nasze tymczasowe sposoby iednoczenia ciał z sobą i rozdzielania nawzaiem, iédynie z doświadczenia zasięgané bydz mogą, i na szczególnych náywięcéy kończą się przypadkach.

## II.

*Narzędzia Chémiczne.*

25. Z tego cośmy dotąd mówili każdy łatwo pozna, że chcąc wszystkich ciał znaiomych przez siłę powinnowactwa doświadczać; złożone na swoje pierwiastki rozbierać, proste łączyć, i wszystkich razém własności dochodzić, potrzebuemy na to sposobów, narzędzi, działań, czasu, i mieysca; należy nam zatem wprzód takowe sposoby, działania i narzędzia poznać dokładnie.

26. Mieyscé, w którém się wykony-  
wają wszystkie przedsięwzięcia i działania  
Chémiczne, nazywa się *Laboratorium*. To  
powinno byđz dosyć obszérne, należycie  
oświeconé, i ieżeli można, obrócone ku  
południowi. Powinno byđz cokolwiek wy-  
niosłe, dla uchroniénia się wilgoci, która  
wszystkie narzędzia żelazné prędko rdzą  
powłoczy i psunie; lecz razém tak poło-  
żoné, ażeby woda i sama do przezna-  
czonégó na to naczynia przypływać, i sa-  
ma na powrót odpływać mogła.

Z *Laboratorium* wyprowadza się ko-  
min osóbný, którego część dolná w saméy  
sali kończy się obszérną kapą, dziewięć przy-  
náymniey lub dziesięć łokci długą, i tylé  
od posadzki odsadzoną, ażeby wygodnie pod  
nią przechodzić można. Kapa ta obiiia się  
zewnątrz blachą, dając iéy u dołu brzeg od-  
gięty, na którymby różne naczynia szklan-  
né kładz można. Pod tą Kapą muruie się  
z jednéy strony piec prosty, przeznaczony  
do ogrzewania kocielka i Alembika; w po-  
środku dosyć długie z cegieł rusztowanie



po bokach na ramionach oparté, i iednę, lub dwie Arkady stanowiącé. Na tém rusztowaniu ustawiaią się piece przenośné, a pod Arkadami chowaią się węgle, cegły, glina i t. d. Z drugiéy strony stawia się zwyczajną kuźnia kowalską, z miechém zakończonym podwóynym otworém.

Obok kuźni powinno bydz w *Laboratorium* malé kowadło; przy niém młotki, obcęgi, kleszcze większé i mnieyszé, nożyce, pilki, raszple, pilniki, pręty żelazné, łyżki i warzechwie żelazné bądź gładkie, bądź nakształt przetaka podziurawioné, i t. d. W śródku *Laboratorium* stawia się stół mocny dębowy, maiący około dziewięciu łokci długości, i około trzech szerokości. Stół ten przeznaczony iest do odbywania wszystkich działań nie wielkiego miejsca potrzebujących.

27. Pomiedzy náyważnieyszemi w *Laboratorium* narzędziami są piece tak nazwane przenośné (furni portatiles). A lubo Chémicy dosyc ich wiele wyliczac zwykli, wszystkieatoli do następujących przywieść można rodzajów.

1. *Piec prosty, czyli do parowania* (furnus simplex; furnus evaporatorius). Zob. Tab. 1. fig. 1. Tén składa się z dwóch części kratą żelazną oddzielonych od siebie; spodnią mającą drzwi żelazné przeznaczone do wybierania popiołu, i do wpuszczania potrzebnego do palenia się powietrza, nazywa się *popielnikiem* (cinerarium). Wierzchnią mającą także drzwiczki służące do podkładania węgla, nazywa się *ogniskiem* (focus) i zupełnie iest w górze otwartą, na tym otworze stawia się naczynie, w którym ma płyn iakiś parować, bania Alembika lub donica z piaskiem; po bokach tego otworu są dwa wydrążenia służące do utrzymania wolnego ciągu powietrza, gdy piec iest nakryty.

2. *Piec do destillacyi* (furnus reverberii) Zob: Tab. I. fig. II. Składa się z tych samych części, co i piec prosty, to iest: z popielnika i ogniska, to ostatnie przedłuża się kawałkiem walca wewnątrz wydrążonego, i mającego u wierzchu wyrznięcie półokrągłe. Ta część nazywa się *Labora-*



*torium* dla tego, iż w nięć umieszczą się retorta, czyli naczynię do destillacyi służące.

Cały piec przykrywa się Kopułą (*domus*) u wierzchu kominem zakończoną. Tę piec używa się tylko do destillacyi pewnego stopnia ognia wymagających. Przez odcięcie Kopuły i *Laboratorium* zamienia się w piec prosty.

Jeżeli w otworze wyższym pieca prostego osadza się nieporuszenie donica, którą piaskiem wypełnić można, aby w tym różne naczynia umieszczać, takowy piec niektórzy policzyli za gatunek osobny, nazywając go *piecem z donicą* (*furnus catini*); lecz ten niczym się oczéwiście od pierwszego nie różni, dla tego za osobny uważany być nie powinien.

5) *Piec do topienia* (*furnus fusorius*)  
Zob. Tab. I. fig. III. Piec ten albo ma przyprawiony z boku w części niższej miech, albo zakończony jest u wierzchu długim kominem składającym się z wielu części tak, ażeby go podług upodobania przedłużyć, a

przez to ciąg powietrza i ogień nateńczyć, lub skrócić, i ogień umniejszyć można. Ognisko służy za *Laboratorium*, ponieważ się w nim tygiel, zamykający ciała do topienia, pomiędzy węglami umieszcza. W części wierzchniej pieca jest otwór *Kraterem* nazwany, przez który się węgle wkładają.

4) Piec probierski (*furnus docinasticus*) Tab. I. Fig. IV. Różni się od poprzedzającego postacią swoją czworograniastą, i służy do *Kupellacyi* srebra; działania, które w swoim opiszemy miejscu. W tym piecu popielnik opatrzony jest ze wszystkich stron drzwiczkami, wewnątrz pieca położone są podłużne dwa pręty żelazne, przeznaczone utrzymywać na sobie kafel A, gliniany, którego otwór odpowiada drzwiczkom B. W tym kaflu stawiają się *Kupelle* C, c, mające na sobie materiały do *Kupellacyi* przeznaczone. Wierzchnią część pieca zakończoną jest dosyć obszernym otworem, przez który się węgle wkładają.

28. Piece przenośne leją się zazwyczaj z surowcu żelaznego, albo się biją z gru-



béy blachy. Lecz że żelazo i łatwo ciepło przepuszcza, i prędko się od ognia i powietrza psuie, zaczęm wylepiaią się czyli futrnią wewnątrz gliną na trzy lub cztery cale grubo. Glina znowu podpada téy nieprzyzwoitości, iż ściągając się w ogniu, łatwo się rysuje i pęka, czemu náylepiéy zapobiedz można przez umieszczenie iéy ze żwirém, sieczką, gnoiém, szérścią, lub grubo tłuczonym węglém. Náyważniészą w budowie pieców uwaga iest ta; ażeby ogień podług upodobania zmniejszać, lub natężać, tudzież ażeby, zwłaszcza w piecach do topienia, natężenie to do náwyższego stopnia doprowadzić można. Ogień zaś tém będzie mocniész, im w danym czasie większą massa powietrza, przez pewną ilość węgla przechodzić będzie. A ponieważ powietrze przystęp má z popielnika przez kratę, a rozrzedzone wychodzi przez komin, lub wierzchni otwór pieca, zatém całá sztuka natężenia ognia zależeć będzie od przyspieszenia wspomnioného pędu. Náypród zatém starać się potrzeba, ażeby popielnik

i krata dosyć były obszérné. Powtóre; ponieważ pęd rozrzedzonego powietrza tém jest mocniéjszy, im z obszérniéjszego miejsca w bardziéj ściénioné przechodzi, i im przechód tén jest dłuższy, zatém komin i iego podług upodobania przedłużenie, náywięcéy moc ognia natężyć są zdolne. Ztąd w piecu do topienia, komin przystosowaniem długich walców blaszanych przedłużać, a przeto ogień znacznie natężyć można.

29. Naczynia do parowania (vasa evaporatoria) są: ziemné, szklanné, lub metallowé. Pierwsze powinny być bez polewy, która będąc szkłem metaliczném, może się rozpuszczać w kwasach, i oleiach; powinny być dosyć gęste, ażeby płyn parujący w nie nie wsiąkał, i dosyć wytrzymałe na wszelką odmianę ciepła i zimna. Z téy przyczyny, samé tylko naczynia porcellanowe do delikatniéjszych działań służyć dobrze mogą. Naczynia szklanné, nie podlegają wprawdzie dwóm pierwszym nieprzyzytościom, lecz od płynów gorących, i nagléy odmiany ciepła, łatwo pękają, a w ogniu



prędko się topią. Metalłowé, iedną Platynę wyiawszy, topić się w ogniu łatwo mogą, i w kwasach się rozpuszczają. W przypadkach iednakże, mniéy ostrożności wymagających, i ziemné, i metalłowé naczynia używać się mogą. Kształt naczyń do parowania używanych iest różny; w ogólności atoli, naczynia té powinny być płaskie i płytkie tak, ażeby płyn parujący i łatwo był od ognia przeięty, i obszerną się powierzchnią dotykał powietrza. Jeżeli w czasie parowania, ogień dotyka się bezpośrednio samego naczynia, mówić zwykliśmy, że parowanie odbywa się *gołym ogniem* (*igne nudo*); jeżeli zaś naczynie zanurzone iest w wodzie, lub piasku, mówimy iż parowanie ma miejsce *w kąpieli wodnój, lub piaszczystej* (*ex balneo mariae v. arenae*); ostatnie dwa sposoby używają się częścią dla ochronienia naczynia, częścią dla utrzymania pewnego tylko stopnia ognia.

3 o. Naczynia używane do destyllacyi, albo są tak nazwane *Alembiki* albo *retorty*. Tak iedné iak drugie, mogą być szklane,

ziemné, lub metalłowé. Alembiki (Tab: II. fig. 1.) składają się z dwóch części istotnych; spodniéy A, którą banią (cucurbita) nazywamy, i wierzchniéy B, która zowie się pokrywą, lub Alembikiem w właściwém znaczeniu. Część ta zazwyczaj wewnątrz formę stożka mającą, kończy się u spodu rynną, w któręy się płyn przepędzony zbiera, i z któręy przez dziób C, do naczynia podstawionégo D, spływa, naczynie to *recypiensém*, lub od okrągłéy postaci *baloném* nazywamy. Alembiki przeznaczone do pędzenia spirytusów, są zazwyczaj miedziané, wewnątrz doskonale wybieloné. Té, których pospolicie w Laboratoryach używamy, składają się z bani Cynowéy, w wodzie gorącey zanurzonéy, i Alembikiem miedzianym, wewnątrz wybielonym przykrytém (Zob. Tab: II. Fig: II). Niektórzy dla tém prędzszego studzenia pary do alembika wzniesionéy, otaczają go na około naczyniem miedzianém E, e. które zimną wodą wypełniają, i które głową Murzyna (*caput Aethiopis*) nazwali. Zeby zaś nie z u-



chodzącéy pary nie stracić, i tém skuteczniéy ią zageścić, rurę z alembika wychodzącą łączą z drugą podobną w trąbniku (serpens) w postać węża zwinioną, przez wodę zimną bezprzestannie chłodzoną. Użytek trąbni-ka jest niewątpliwy; lecz że tak nazwaną głowa Murzyna, nie tylko nie destyllacyi nie pomaga, ale ią owszém tamuje i opóźnia, náyoczéwistszém i wielokrotném przekona-łem się doświadczeniém.

51. W budowie Alembików następu-jące uwagi zachować należy 1.) Bania powin-  
na byđz dosyć płytką, aby zawarty w niéy płyn, łatwo się, prędko i iednostaynie ogrzé-  
wał. Zbyteczną iednakże płytkosć, i nadto prędko robotę pędzi i łatwo przypala.

2.) Piec tak powinien byđz budowa-  
ny, i bania tak w nim osadzoną, ażeby o-  
gień tę ostatnią równo ze wszech stron o-  
grzéwał; lekka wklęsłość dna w bani dziwnie  
temu zamiarowi pomaga: 3.) Robota nie po-  
winną byđz zalewaną iak tylko dopóty, do  
póki ogień banię obéymnie 4.) Wierzchni  
otwór bani powinien byđz iak náywiększy,

ażeby podnoszącą się para znikąd niedo-  
świadczaiać oporu, na powierzchnią roboty  
nieparła, a tém samém dalszemu unoszeniu  
się pary nie przeszkadzała.

5. Dla téy saméy przyczyny para  
która się w Alembiku nie zgęszcza, powin-  
na mieć łatwé do trąbnika uyscie; a zatém  
otwory trąb z Alembika wychodzących, li-  
czne i obszérne bydz muszą.

32. W piecach do destyllacyi prze-  
znaczonych, używają się zwyczajnie *retorty*  
(Zob: Tab. II, Fig III.) Naczynia té, ieżeli  
są szklanné, niemogłyby nigdy gołego ognia  
wytrzymać, rysuiąc się zaraz, lub tópiąc.  
Dla zaradzenia więc téy nieprzyzwoitości,  
albo się drótem naokoło oplataią, albo się  
im daie ziemną i w ogniu wytrzymała po-  
włóka (*Lorica*) Ta robi się zazwyczaj z gli-  
ny należycie zarobionéy, i z piaskiem, szer-  
ścią, sieczką lub potłuczoną cegłą zmiesza-  
néy, i suszy się wprzód zwolna w mier-  
nem cieple, lub na słońcu. Niekiedy nu-  
rzamy retortę w wodzie, lub piasku.

Retorty albo są prosté, albo z szyyką



(retortæ tubulatae) szlifowanym korkiem iak náyszczelniey zamykaną. Podobné szyyki daia się pospolicie i balonóm, które oprócz tego dwóma lub trzema niekiedy szyjami się kończą (Zob. Tab. II. Fig. IV.)

55. W destyllacyi albo się retorta stosuje prosto do szyi balonu, albo ieżeli tén ostatni oddalić od pieca wypada, przydaie się w pośrzedku rura szklanná, (tubus intermedius) Zob. Tab. II. Fig. V. W każdym przypadku przygotowanie całe będąc z kilku sztuk złożone, które szczelnie do siebie przystawać nie mogą, pozostaia się zawsze szpary, przez które część płynu przepędzonego, a osobliwie istoty lotné uchodzić mogą. Takowé zatem szpary zalepiaia się kitem (Lutum). Té bardzo wielorakié bydz mogą. Náypoşpoliciéy używany, jest tak nazwany *kit tłusty*; na który czystá, dobrze wysuszoná, i na miałki proszek utartá glina zarabia się z pokostém w masę gęstą, lecz łatwo się rozciągać daiaćą. Zamiast gliny, może się używać dobrze wysuszoná i miałko utartá kréda. Takowy kit ráz w zna-

cznóy zrobiony ilości; długo się przechowywać daie. Jeżeli istoty przepędzane bardzo są lotné, na kit tłusty obwiązują się jeszcze pęcherze dobrze wprzód w wodzie namoczoné, obwiązują się z początku około szkła sznurkami, albo okręca się płótno naciągnioné wapném niegaszoném i białkiem. Na tén koniec bierze się białko od iay, i miesza się na pół z wodą a potem biie się z wapném niegaszoném na proszek utartém, rozpościera się na płótno, i natychmiast się przykłada; gdyż tén rodzaj kitu bardzo prędko schnie i twardnieje. W mniéy ważnych przypadkach dosyć będzie szpary oblépic papierém napuszczonym zwyczajnym, dobrze ugotowanym klaystrém.

34. Destyllacyą, (w któręy mamy za cel istotę w parę zamienioną na nowo zagęścić i zebrać) dzielono na trzy rodzaje; to iest: na *górną* (destillatio per ascensum) i na ów czas para zagęszcza się w wierzchnięy apparatu części, iak widzieliśmy w alembikach. Na *boczną* (destillatio per latus) iaká ma mieyscé w retortach. Nakoniec na



*dolną* (Destillatio per descensum) gdzie para na dół opadać, i tam się zagęszczać musi. Ten ostatni gatunek Destyllacyi wyszedł z używania.

35. W destyllacyi otrzymniemy i zbieramy płyn mocą ognia w postaci pary uniesiony, lecz jeżeli zamiast płynu otrzymniemy ciało suche, na ów czas działanie to nazywá się *Sublimacyą* (sublimatio). Naczynia w tém przedsięwzięciu używane są zazwyczaj banie z długą szyją (*cucurbitae et phiolae*) Zob. Tab. II. Fig. VI. Lubo i zwykcyjne butle lub flaszki równie dobrze używać się mogą.

36. Naczynia używane do topienia, są tak nazwane *tygle* (*crucibula*). Mają one zazwyczaj postać stożków, lub piramid trójkątnych wywróconych, i są albo ziemne, porcellanowe, ołówkowe, albo metaliczne. Naczynia te powinny być tak robione, żeby i náy mocniejszy stopień ognia wytrzymały, i od zawartych w sobie istot żadnego niedoświadczały działania. Náy lepiej tym zamiaróm odpowiadające są Pla-

tynowe, po nich porcellanowe, po tych na-  
koniec Hessyyskie i Jpsyyskie.

### III.

*Ciała nierozłożone, czyli tak nazwane proste.*

37. W dzisiejszym stanie Chémii, za  
ciała proste, czyli nierozłożone n ámy na-  
stepujące: *Swiatło*; *Cieplik* czyli przyczynę  
ciepła, *Kwazo - ród*, *Saletro - ród*, *Wodo-  
ród*, *Węglik* czyli *Diament*, *Fosfor*, *Siarke*,  
dwa alkali, to jest: *Potaż* i *Sodę*. Ziemie  
następujące: *Krzemionkę*, *Wapno*, *Magnezyą*,  
*Barytę*, *Glinkę*, *Stroncianę*, *Cyrkonę*, *Glu-  
cynę*, i *Ittrią*; tudzież wszystkie metalle to  
jest: *Złoto*, *Platynę*, *Palladium*, *Srebro*,  
*Miedź*, *Ołów*, *Żelazo*, *Żywe Srebro*, *Zynk*,  
*Arszenik*, *Molybden*, *Wolfram*, czyli *Tun-  
sten*, *Manganez*, *Antymon*, *Bismut*, *Ko-  
balt*, *Nikiel*, *Nikolan*, *Uran*, *Tytan*, *Tel-  
lurium*, *Chromium*, *Tantal*, *Columbium*, *Ce-  
rium*, *Rhodium*, *Iridium*, *Osmium*. Będziemy  
zatém własności ciał tych następnie uwa-  
żać.