

ma kolor biały niebieskawy, iest miękki i łatwo nożem kraiany bydz może.

535. Ołów bardzo się łatwo i w kaźdey proporcyi łączy z Cyną, od którey takowa mieszanina iest twardsza. Dwie części ołowiu z jedną cyny, daia metall bardzo się łatwo topiaćcy i dla tego często do lutowania używany. Z cynkiem, stanowi ołów metall daleko od siebie twardszy; ieżeli ilość cynku przewyższa, mieszanina iest twarda i ciągnie się pod młotem; mnieysza ilość cynku powiększa tylko twardość ołowiu nie nadwężając iego ciągłości.

Bizmut znacznie spoienie ołowiu powiększa, i ieżeli proporcya iego nie iest zbyt wielka, nie psuie w nim ciągłości. Ośm części bizmutu, pięć ołowiu i trzy cyny daia metall biały, który się w wodzie wrzącey rozplywa. Szesnaście części ołowiu z jedną antymonu daia mieszaninę dosyć twardą, która się używa na litery drukarskie. Ogólne użytki ołowiu dosyć są znaiome.

Z e l a z o.

554. Metall koloru sino-białego, bardzo

świetny i mocny polor przyymuiący, od magnesu pociągany i sam się staiący magnesem; maiący smak cierpki i za potarciem nieiaki zapach; ciągły tak, iż własność ta powiększa się w stosunku ogrzania; mogący się ciągnąć na nacyeńsze dróty, i z pomiędzy innych metallów najmocniey spoiony, drót albowiem żelazny grubości 0,078 cala, utrzymuje ciężar 549,25 funtów. W złamaniu składa się metall ten z włókien równoległe z sobą skleionych. Ciężkość jego gatunkowa jest $\equiv 7,6$. Zpomiedzy innych metallów, wodę najmocniey rozkłada, zwolna i nieznacznie na zimno, lecz szybko gdy się do czerwoności rozżarzy; dla tego przepuszczając wodę przez rurę żelazną do czerwoności rozpaloną, otrzymuje się wielkie mnóstwo gazu wodorodnego.

555. *P. Chenevix* naznacza cztery niedokwasy żelazne, to jest biały, zielony, czarny i czerwony, a to maiąc wzgląd na kolory istot kopalnych żelazem zafarbowanych; lecz że dwóch pierwszych niedokwasów żadnym dotąd sposobem niebyło można otrzymać, *P. Proust* dwa tylko żelazne niedokwasy przy-

szcza, mianowicie *czarny i czerwony*. Pierwszy otrzymujemy ile razy żelazo kwasi się za pomocą wody. W zwyczajney np. temperaturze, skrapiając opłki żelazne wodą, cały metall zamienia się za czasem w proszek czarny, który dawniey *murzynem żelaznym* (*aethiops martialis*) nazywano. Ten sam niedokwas świetnego czarnego koloru, powłoczy powierzchnią wewnętrzną rury żelazney, przez którą się w ogniu woda przepuszcza. Paląc także żelazo w gazie kwasorodnym lub powietrzu atmosfery, zamienia się w masę czarną w półstopioną, która na proszek utarta, jest czarnym niedokwasem o którym mówimy. Oddzielając żelazo od kwasu siarczanego przez potaż, otrzymuje się osad zielony, który po mocném w naczyniach zamkniętych ogrzaniu, zamienia się w czarny niedokwas. Istota ta pociągana jest od magnesu, i sama niekiedy własności magnetycznych nabywa; znajduje się niekiedy w naturze krystallizowana, i zamyka w stu częściach 27 kwasorodu.

536. Niedokwas czerwony otrzymuje się prażąc opłki żelazne na patelni lub miseczce

dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamienia proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się dawniej *szafranem żelaznym* [*crocus maris adstringens*]. Można go oddzielić i z niektórych soli żelaznych, jeżeli te długo wprzód w wolném przebywały powietrzu. W naturze bardzo jest obfity i nayczęściey imieniem *ochry* oznaczany. W stu częściach zamyka 48 kwasorodu; w ogniu się nie rozkłada, lecz prażąc go z opilkami żelaznemi, i opilki i sam się w niedokwas czarny zamienia; od magnesu nie jest przyciągany.

557. Kwas siarczany mocny za pomocą tylko ciepła z żelazem się rozkłada wydając podkwas, a w mocniejszym ogniu po części i siarkę; lecz kwas wodą rozlany, bardzo łatwo i prędko żelazo rozpuszcza, wydając gaz wodorodny w wielkiej obfitości. Świeżo tym sposobem otrzymany rozczyń, jest zielony i dać po wyparowaniu piękne zielone kryształy *siarczanu żelaznego*, mające postać graniasto-słupów czworobocznych ukośnych. Kryształy te, mają smak cierpki, kolory niebieskie roślinne czerwienią; nie rozpuszczają się w wy-

skoku a rozpuszczają w dwóch częściach wody zimnej, a $\frac{1}{4}$ gorącej; na powietrzu tracą swolna przezroczystość i żółtym się proszkiem powłoczą; ta sama odmiana dzieje się w solucyi tej soli daleko prężej, która przyciągając kwasoród z powietrza osadza obficie proszek żółty i zamienia się na koniec sama w płyn czerwony, żadnych więcej niedając krysztalów. Na ogniu najprzód bieleje, żółknie, a potem opuściwszy największą część kwasu, zamienia się w proszek czerwony. Składa się siarczan zielony z 59 części kwasu, 25 niedokwasu, a 58 wody; z alkali daje osad zielony, który jest niedokwasem czarnym ściśle z wodą złączonym; ogień wodę tę wypędza i zielony osad w niedokwas czarny zamienia. Znajduje się siarczan ten w handlu pod nazwiskiem koperwasu żelaznego i wyrabia się zazwyczaj przez rozkład pirytów; znajduje się oprócz tego i w niektórych wodach.

538. Płyn czerwony, otrzymany przez długie przebywanie solucyi siarczanu żelaznego w powietrzu i pozostający zazwyczaj po krystallizacyi wielkich mass tej soli, jest *siar-*

czaném żelaznym przekwaszonym (*Sulphas ferri oxygenatus*) nayprzód od P. *Proust* poznanym i opisanym. Sól ta koloru czerwonego nie daie się krystallizować, ale wysuszona za pomocą ciepła, wilgoć z powietrza przy iągga i rozpływa się. W wysoku winnym się rozpuszcza; w powietrzu ciągle osadza proszek czerwony, który jest niedokwasem żelaznym mającym cokolwiek kwasu siarczanego przy sobie. Bardzo wiele ciał palnych rozkłada tę sól i zamienia w siarczan zielony; takimi są samo żelazo, cyna, niektóre sole cynowe i wodoród - siarczysty. Przeciwnie, bardzo wiele ciał spalonych zwyczajny siarczan zamieniają w przekwaszony, takimi są kwas saletowy, nadkwas solny i wszystkie przesolany.

Rozczyn siarczanu żelaznego potyka gaz saletowy i nabywa żółtawego koloru; w cieple i naczyniach zamkniętych, naywiększą część tego gazu na powrót opuszcza. Część iednakże iego rozkłada się, przez co i powstaie siarczan przekwaszony i formuie się cokolwiek ammonia-ku, co współczesnego rozkładu gazu i wody dowodzi.

539. Kwas saletrowy działa na żelazo z wielkim impetem, zamieniając się częścią w gaz saletrowy, częścią w niedokwas saletnorodny; w tym samym czasie opada obficie czerwony niedokwas żelaza i formuje się cokolwiek ammoniaku. Jeżeli kwas saletrowy mocno jest w dół rozlany, tak np. iżby ciężkość jego galunkowa nieprzewyższała 1,16 na ów czas zwolna, i przez nieiaki czas bez najmniejszego wydobywania gazu saletrowego, żelazo rozpuszcza; cały roztwór bierze ciemno-oliwkowy kolor, który w powietrzu powoli traci i daje z alkali blade zielony osad; co pokazuje, iż się w nim żelazo w stanie czarnego niedokwasu znajduje. Saletran ten żelazny, gaz saletrowy połyka, lecz ani go parować, ani zagęścić bez zamiany w saletran przekwaszony niemożna. Ten zaś ostatni, przez zwyczajne żelaza w kwasie saletrowym rozpuszczenie otrzymany, ma kolor ciemny, i niepozwala się krystalizować; parując go albowiem, żelazo w czerwonym opada proszku, który się w kwasie saletrowym więcej nie rozpuszcza. Kwas zatem ten może w każdym przy-

padku służyć do przekwaszenia żelaza, i odjęcia mu przez to własności rozpuszczania się w kwasach. P. *Vauquelin*, trzymając przez kilka miesięcy mocny kwas saletrowy na czarnym niedokwasie żelaza, otrzymał piękne białe kryształy saletranu przekwaszonego. Kryształy te miały smak bardzo cierpki, w powietrzu się rozplýwały i dawały za pomocą alkali osad czerwony.

540. Kwas solny dosyć prędko, i z obfitým wydobyciem gazu wodorodnego żelazo rozpuszcza. Rozpuszcza podobnie i obadwa jego niedokwasy, stanowiąc z czarnym solan żelaza prosty, z czerwonym zaś przekwaszony. Pierwszy naylepiey się otrzymuje, rozpuszczając żelazo bez przystępu powietrza w czystym kwasie solnym. Rozczyn takowy ma blado zielony kolor, po wyparowaniu daje podobne, łatwo się w wodzie i wyskoku winnym rozpuszczające kryształy; gaz saletrowy chciwie połyka, a w powietrzu i przez kwas saletrowy prędko się w solan przekwaszony zamienia. Rozczyn zaś tego ostatniego, ma kolor czerwony ciemny, smak mocno ściągający i zapach właściwy; po wyparowaniu

zostawia masę pomarańczową, która wilgoć z powietrza przyciąga i w wysoku się winnym rozpuszcza; istoty organiczne żółto farbują. Lejąc do niego kwas siarczany, wydobywa się zapach nadkwasu solnego; przepuszczając zaś przezeń gaz wodorodny siarczasty, zamienia się w solan prosty. Przez destylację, wydaie gaz nadkwasu solnego, i zamienia się w solan prosty, który po zagęszczeniu, mocnem ciepłem ulatuje.

P. *Chenevix* przepuszczając gaz nadkwasu solnego przez wodę, w której zawieszony był niedokwas żelaza czerwony, widział, iż się niedokwas ten lubo z wielką trudnością rozpuszczał, a zatem że się formował przesolan żelaza, lecz soli tej nieodosobnił i własności jej nieopisał.

541. Kwas węglowy płynny rozpuszcza zwolna żelazo i nabywa cierpkiego, wyraźnie żelaznego smaku. Rozczyn ten w powietrzu się rozkłada i za uysciem zbytecznego kwasu węglowego, osadza proszek żółty, który ie t węglaniem przekwaszonym żelaza. Zwyczajna rdza żelazna jest tym gatunkiem soli, z dzia-

łania wody i powietrza na metall ten, powstającym; i dla tego w kwasach z burzeniem się rozpuszcza. Według *Bergmanna* składa się z 24 części kwasu, i 76 niedokwasu czerwonego.

542. Kwas fosforyczny płynny bardzo słabo i z wolną z żelazem się łączy, ale bardzo łatwo z jego niedokwasami. Dodając do roztworu siarczanu zielonego, iakiegokolwiek fosforanu alkalicznego, opada prozek niebieski, który jest prawdziwym *fosforanem żelaza*. Fosforan ten znajduje się obficie w naturze, i jest częścią farbującą tak nazwaney rodowitey farby *Berlińskiej*, w bagnach, błotach i miejscach niskich obfitey. Istota ta, jest zazwyczaj za wydobyciem z ziemi biała, i na wolnym się dopiero farbuje powietrzu.

Dodając zaś fosforanów alkalicznych do roztworu siarczanu żelaza przekwaszonego, opada *fosforan przekwaszony* w białym proszku. Ten, rozpuszcza się we wszystkich kwasach, i z nich się przez ammoniak nierozłożony oddziela, w ogniu, sam przez się, się topi, a z węglem w fosforek żelaza zamienia. Mieszając go i trąc z potażem lub sodą zamienia się

w proszek brunatno-czerwony, który jest fosforanem przekwaszonym ze zbytciem zasady. Sól ta nie rozpuszcza się w wodzie, a bardzo mało w kwasach, i jest częścią farbującą krwi.

543. Kwas flusspatowy rozpuszcza żelazo, lecz solucya ta niedaie po wyparowaniu kryształów, ale tylko galaretę, z której ogień i kwas siarczany, kwas flusspatowy wypędzają. Kwas boraxowy bardzo słabo działa na żelazo: lecz przez podwójne powinowactwo łatwo otrzymujemy boran żelazny. Jest on w postaci żółtego wcale się w wodzie nierozpuszczającego proszku.

544. Kwas arsenikowy rozpuszcza żelazo za pomocą ciepła. Destyllując część jedną opilków żelaznych z czterema częściami kwasu arsenikowego aż do suchości, mieszanina zapala się, i unosi się częścią arsenik, częścią jego niedokwas. Lejąc do roztworu siarczanu żelaznego arsenian ammoniakalny, opada arsenian żelazny w białym proszku. Sól ta znajduje się w naturze mająca postać kostek ciemno-zielonego koloru; ogrzewana na ogniu przyciąga z powietrza kwasoród i zamienia

się w *arsenian przekwaszony*; składa się podług P. *Chenevix* z 56 części kwasu, 52 niedokwasu i 12 wody. Arsenian zaś przekwaszony otrzymujemy, lejąc arsenian ammoniakalny do przekwaszonego siarczanu żelaza, lub gotując arsenian poprzedzający, z kwasem saletowym. Znayduie się równie iak pierwszy w naturze; kolor ma brunatny, i składa się z 42,4 części kwasu, 57,2 niedokwasu i 20,4 wody.

545. Siarka bardzo się łatwo łączy z żelazem. Otrzymujemy zaś ten siarczyk, topiąc równe części opiłków żelaznych i siarki. Ogrzewając w naczyniu szklanném trzy części opiłków z jedną siarki, mieszanina ta topi się i bez przystępu powietrza zapala, owszem takowe zapalenie z mocném niekiedy wybuchnięciem iest złączone. Siarczyk żelazny tym sposobem otrzymany iest czarny, lub ciemnopopielaty, kruchy i znacznie twardy; wodę dosyć mocno rozkłada, wydając zapach wodoru siarczystego i zamieniając się zwolna w siarczan żelazny. Składa się podług rozbioru P. *Proust* z 60 części siarki i 40 żelaza.

Równe części opilków żelaznych i siar-
ki razem zmiészane i z wodą w ciasto za-
robioné, rozkładaia ią i przyciągaia szybko
kwaso-ród z powietrza, tak, że mieszani-
na ta rozgrzewa się mocno i niekiedy pło-
miénie zapala. *Lemery* postrzegł, iż ta-
kowe zapalenie pod ziemią nawet wyda-
rzać się może, i starał się objaśnić tym
sposobém teorią Wulkanów.

539. Może iednakże, iak uważa *Proust*, złączyć się żelazo i z większą ilością siarki, i tym sposobem nowy gatunek siarczyku utworzyć. Takowy siarczyk znany się obficie w naturze, mający w stu częściach 68 siarki, znany pod nazwiskiem *pirytu*. Siarczyk ten má kolor żółty i glanc metaliczny; iest bardzo twardy i kruchy, krystallizowany zazwyczaj w szóstcio-grany; na ogniu całkiem się rozkłada. Prażąc go w powietrzu zapala się, a w naczyniach zamkniętych opuszcza 0,20 siarki i zamienia się w masę czarną, która iest siarczykiem wyżey opisanym. Odwilżony, rozkłada zwolna wodę i powietrze, i zamie-

nia się po wielkiéy części w siarczany żelazny.

540. Topiąc równe części szkła fosforycznego i opiłków żelaznych z połową węgla, lub samo szkło fosforyczne z żelazem, otrzymujemy fosforek tego metalu. Fosforek ten jest w złamaniu biały, kruchy i własności magnetyczne mający; w ogniu się rozkłada i fosfor opuszcza. *Bergmann* który go pierwszy poznał i opisał, nadał mu imię *syderum*, mając go z początku za szczególny i nowy metall. On, iak téż *Bergmann* okazał, jest przyczyną kruchości żelaza na zimno.

541. Węgiel dosyć łatwo i w różnych ilościach z żelazem się łączy, dając początek różnym metallu tego odmianom. Dwieć części węgla, a jedna żelaza, stanowią ciało kopalne znaiome pod imieniem *ołówka* albo *grafitu*. *Węgielek* ten (*Carburetum*) ma świetność metaliczną i kolor siny; w dotknięciu jest tłusty i palce lub ciała, których się dotyka, czarno farbuje; bez przystępu powietrza náygwaltownięj-

szy wytrzymuje ogień; inaczej całkiem się pali, i niedokwas tylko żelazny po sobie zostawia.

542. Mnieysza proporcya węgla mało odmiénia własności żelaza, powiększając tylko jego twardość i statecznie coś uymu-
jąc z zwyczajnéy jego ciągłości. Nayuży-
wany gatunek żelaza, który własności
swoie winien po większék części węglowi,
jest *stal*. Gatunek zaś tén wyrabia się,
układając warstami w tyglach małe sztabki
żelaza i węgla, i wystawując na mocny o-
gień przez godzin kilka. Żelazo to, jest
bardzo twarde, nie daie się na zimno kle-
pać; przez hartowanie, czyli nurzanie w wo-
dzie zimnéy, gdy się do czerwoności roz-
żarzy, powiększa się znacznie jego twar-
dość i kruchość. W ogniu łatwiey się od
prostego żelaza topi; przez długie żarzenie
i powolne studzenie, traci swoje własności;
większy má od żelaza dźwięk i większą cię-
żkość. Proporcya węgla w stali nie jest ie-
szcze dokładnie oznaczona, P. *Vauquelin*
ceni ją na $\frac{1}{40}$; *Clouet* na $\frac{1}{22}$, doświadczienia

zaś P. *Guyton* zdają się okazywać $\frac{1}{66}$. W kunsztach dzieli się stal na trzy gatunki, to jest: na *naturalną*, *prażoną*, i *stopioną*. Pierwszy gatunek otrzymuje się wytapiając surowiec żelazny bardzo gwałtownym ogniem, gdy powierzechnia jego na kilka się calów żużlem stopionym okrywa; stal ta jest náypodléysza. Drugi gatunek otrzymuje się, długo sztabki żelazne w naczyniach zamkniętych z węglém prażąc. Trzeci nakoniec, topiąc stal prażoną w zamkniętych naczyniach z węglém i szkłem na proszek utartém.

545. Surowiec żelazny, czyli żelazo z pierwszego wytopienia rud otrzymane, jest także z węglém złączone, i tym się náyistotniéj różni od stali, iż nie jest w stanie doskonale metalicznym, czyli że oprócz węgla wiele niedokwasu żelaznego w sobie zawiera. Żelazo to bardzo jest twarde, lecz bynáyumniéj nie ciągle, od dobrego żelaza łatwiéj się topi i dźwięk má znacznieyszy; przez długie topienie i bicie pod młotém, wyrabia się na dobre czyli sztabowe żelazo.

544. Żelazo łączy się dosyć dobrze z niektórymi metallami. Topiąc je z cyną formują się statecznie dwie mieszaniny, z których iedna má 21 części cyny a iednę żelaza, druga dwie części żelaza, a iednę cyny; ta ostatnia bardzo iest twarda i kruchá. Podobne dwie mieszaniny powstają, gdy się topi żelazo z ołowiem. Żynek bardzo się trudno i w máléy tylko proporcji łączy z żelazém; o żywém srébrze zaś rozumiano powszechnie, iż się z niém wcale iednoczyć nie może, dopóki *Aikin* nie podał sposobu robienia amalgamatu żelaznego. Sposób ten zależy na tém, ażeby trzéc zwolna żelazo z amalgamatem cynkowym i dodawać do mieszaniny solanu żelaznego. Z antymonem daie żelazo mieszaninę twardą i kruchą; z arsenikiem zaś masę białą często natrafianą w naturze i znaną Mineralogom pod nazwiskiem *mispickel*.

Użytki żelaza tak są pospolite i wielkie, iż nie masz komuby nieznaiomými byđ mogły.