

szeniku czyni go kruchym i jest powodem, że prędko nabiega brudnym kolorem brunatno-żółtym.

Nikiel z samą miedzią daje także aliaż biały, kowalny, świetny.

Aliaż pod nazwiskiem *Alfanidu* wyrabiany, w składzie w swoim zawiera: 30,2 cynku, 59,1 miedzi, 9,7 niklu, 1,0 żelaza.

Z y n k.

432. Jest w naturze dosyć obfity; tworzy *Galman*, rudę od najdawniejszych czasów pod nazwiskiem *Cadmia* do fabrykacyi mosiądzu używaną; lecz dopiero w połowie XVIII wieku zaczęto z niego metal wyrabiać. Najznakomitsze huty cynku znajdują się w Anglii, w Szląsku i w Polsce, nakoniec w Belgii. Połączony z siarką w blendzie cynkowej, jest zwykłym towarzyszem wielu rud metalicznych.

433. Zynk ma kolor biały, błękitnawy, blask mocny, tkanę blaszkową, dlatego łatwo w gięciu pęka. Jest miernie twardy, trudny do obrabiania, ponieważ na ostrzach narzędzi osiada. Czysty daje się w T. zw. wykuć na cienkie blaszki; handlowy jest mniej ciągliwy i łatwo pęka; dopiero od 100°—150° może być kuty i ciągniony. Kruchość cynku handlowego, zdaje się pochodzi od obcych domieszkań, które leżąc między cząstkami metalu, spojność jego zmniejszają. W +205° jest kruchym i łatwym do sproszkowania.

Topi się około $+412^{\circ}$, w powolném stygnięciu krystalizuje w słupy 6° kątné (*Nögyerath*) albo w dodekaedry rombowe, jak piryt i kobalt szary (*Nikles*). Ogrzany do $+505^{\circ}$ zapala się mocnym świetnym płomieniem; w ogniu białości wrze, ulatuje w parę i może być odpędzony. W powietrzu wilgotném blask swój zachowuje, jeżeli nie ma kwasu węglanego; w przeciwnym razie powleka się na powierzchni warstewką białą, z węglanu i wodnianu złożoną.

434. W temp. zwyczaj., cynk nie rozkłada wody; jednak opółki zwilgocone po niejakiem czasie ciemnieją, wzdymają się z widoczném wzburzeniem, wywiązują gaz wodorowy i wydają kwasorodek jasno popielaty. Rozkład ten łatwiej następuje przy pomocy ciepła; jeżeli metal jest rozdrobniony, zaczyna się w T. niewiele $+100^{\circ}$ przechodzącą. W obecności kwasów łatwo rozkłada wodę, bez pomocy ciepła; dlatego kwasy rozpuszczają go z wywiązaniem wodoru; w naczyniach metalowych prędzej niż w szklanych, co widocznie pochodzi od stanu galwanicznego, w którym cynk staje się członkiem ogniwa dodatnim, względem metalu z nim zetkniętego. Dla téj samej przyczyny, cynk nie czysty jest łatwiej rozpuszczalny. W ługach wrzących potażu i sody rozpuszcza się z wywiązaniem wodoru; tworzy z niemi związki, które można za *zynyka-*ny uważać. Jeżeli do ługu alkalicznego razem z cynkiem zanurzono blaszkę żelaza lub platyny, rozkład wody odbywa się w temp. zwyczajnej; cynk bowiem w zetknięciu z żelazem staje się w wyższym stopniu dodatnim, nabywa tyle powinowactwa do kwasorodu, że w obecności materji alkalicznej zabiera go z wody

i ukwasorodniony łączy się z potażem. W roztworze wrzącym soli amoniackiej rozpuszcza się z wywiązaniem wodoru i amoniaku. Jeżeli w takim roztworze zostaje kawałek cynku nierozpuszczonego, miedź czysta powleka się jego warstewką; ponieważ strumień elektryczny, między cynkiem dodatnim a miedzią ujemnym elektromotorem wzbudzony, część rozpuszczonego cynku zredukuje. Nakoniec, cynk strąca prawie wszystkie metale ciężkie, nawet żelazo i nikiel, gdy ich roztwory są obojętne, stężone i w naczyniach zamkniętych ogrzane. Niektóre metale osadza w stanie kwasorodków, ponieważ kosztem powietrza i wody ukwasorodniony, działa jako silniejsza zasada.

435. Cynk wyrabiają obficie w hutach, nie ma więc potrzeby otrzymywania go w laboratoryach; lecz metal handlowy zawiera obce ciała i do niektórych rodzajów użycia musi być czyszczony. Działanie to odbywa się przez destylację w tyglu, przez którego dno przechodzi rurka gliniana, wewnątrz do połowy tygla sięgająca (fig. 39); pod dnem tyle przedłużona, że pod rosztlem prawie dotyka wody w naczyniu podstawioném. Po naładowaniu cynkiem w téj ilości, że powierzchnia stopionego metalu końca rurki nie sięga, tygiel okitowany ogrzewa się do czerwoności. Para cynku ulotnionego przechodzi na dół przez rurkę, w niej zagęszcza się i pod wodę spływa. Takie oczyszczenie nie zawsze jest dostatecznem; niekiedy potrzeba cynk zredukować z kwasorodku oczyszczonego. W tym celu, kwasorodek z cukrem pomieszany

zwęglą się wolnym ogniem; kawałki masy węglowatej ogrzewa się do białości, w rurce porcelanowej pochylono w piecu właściwym leżącej. Zynk w tym stopniu ciepła zredukowany, końcem rurki niższym spływa do wody. Metal łatwiej ulatuje, gdy ciągły strumień wodoru przez rurkę przechodzi.

436. Zynk wydaje z kwasorodem: suboxyd Zn_2O . kwasorodek ZnO . superoxyd ZnO_2 .

Za suboxyd uważają błonkę szarą, pokrywającą metal długo na powietrze wystawiony; silnie do niego przylega i od dalszego wpływu kwasorodu chroni. *Dulong* otrzymał go, przez lekkie wypalenie szczawianu.

Superoxyd otrzymał *Thénard*, działaniem wody ukwasorodnionej na wodnian cynku. Jestto związek biały, nierozpuszczalny, bardzo słaby; działaniem kwasów dobrowolnie się rozkłada, na $ZnO + O$.

437. Najlepiej znany kwasorodek cynku ZnO , jest zasadą wszystkich jego soli i opada z nich w stanie wodnianu, za dodaniem roztworu potażu. Wodnian w powietrzu wysuszony ma skład: ZnO, HO ; świeżo strącony łatwo się rozpuszcza w alkaliach; dlatego przy strącaniu potrzeba ilość odczynnika utrafić; po wysuszeniu w powietrzu, staje się trudniej rozpuszczalnym. Jeżeli zynk zetknięty z żelazem, w roztworze amoniaku kaustycznego bez przystępu powietrza zostaje: przez kilka dni trwa wywiązywanie wodoru, potem na stronie wewnętrznej naczynia i na cynku, osiada warstewka wodnianu $= ZnO, HO$, krystalizowane-

go w słupy rombów proste, przezroczyste, w powietrzu niezmiennie (*Nikles*).

438. Wodnian cynku w wyższych temperaturach traci wodę, zamienia się na kwasorodek bezwodny. Podobnie zachowuje się węglan zasadowy, przez węglany alkaliczne strącony. Chcąc tą drogą otrzymać kwasorodek zupełnie czysty, potrzeba przedewszystkiem mieć sól cynku od obcych metali oczyszczoną; cynk bowiem handlowy, z którego wyrabiają sole, może zawierać ołów, miedź, kadmium, arszenik, a według niektórych chemików, kobalt i nikiel. Widocznie przeto, z wodnianem albo węglanem cynku opadają wszystkie kwasorodki, które mogą być strącone przez alkalia i ich węglany. Do oczyszczenia siarczanu handlowego, *Duflos* podaje następującą drogę. Sól w 6 cz. wody rozpuszczoną, digeruje z cynkiem ziarnowanym, dopóki próba wzięta nieprzestaje dawać osadu z siarkowodorem; potem dodaje podchlorku sody, ażeby żelazo do maximum ukwasorodnić; o tem przekonywa się, gdy próba z cyankiem czerwonym wydaje kolor czerwono-żółty, bez odcienia zielonego. Żelazo strąca węglanem sody, małemi ilościami dodawanym, dopóki niezacznie opadać węglan cynku zasadowy. Osad ten przez 24 god. zostawia z rozciekiem. Jeżeli po tym czasie próbka wzięta daje osad biały z siarkowodniami, cały rozciek strąca węglanem sody; w przeciwnym razie, tylko część kwasorodku cynku strąca, zostawia go w digestyi z rozciekiem, dopóki z siarkowodniami nieotrzyma osadu białego. Węglan zasadowy cynku dobrze wymyty, po wypale-

niu czysty kwasorodek zostawia. Zalecają także rozwój siarczanu mieszać z salmiakiem, ponieważ węglan sody, w tej ilości dodany ze amoniak wywiązywać zaczyna, strąca osad, który nie zawiera alkali ani kw. siarczanego i preparat czysty wydać może.

Używając siarczanu handlowego, należy się przekonać czy niezawiera siarczanu magnezyi; ponieważ węglan cynku byłby magnezją białą zanieczyszczony.

439. Kwasorodek cynku można bezpośrednio otrzymać, ogrzewając metal do zawrzenia, w obszernym tyglu ukośnie postawionym. Zynk zapala się płomieniem rażącej białości, wypełnia tygel materią białą proszkowatą, której część w postaci kłaczek białych powietrze unosi. Dawniejsi chemicy nazywali je: *lana philosophi*, *nihilum album*. Tym samym sposobem w hutach cynkowych i mosiężnych tworzą się masy białe lub szare, na ścianach pieców osiadające (Pompholix, Tutia).

Przy wytapianiu niektórych rud żelaznych, zbierają się w ujściu pieca nasady *Gichtschwamm* zwane, chociaż ilość cynku w rudzie jest tak małą, że go drogą mokrą wykryć nie można.

440. Kwasorodek cynku jest ogniotrwały, koloru białego, w ogrzaniu czasowo żółknie; jeżeli jest zanieczyszczony żelazem, kolor żółty po ostygnięciu zatrzymuje. Zwykle jest bezkształtny, proszkowaty lub w kłaczkach; lecz można go otrzymać w kryształach, gdy strumień pary wodnej przechodzi nad metalem, w cieple umiarkowanym stopionym. Na massach nieforemnych kwasorodku utworzonego, tkwią kryształ-

ki 6 boczne przezroczyste, koloru miodowego. Znajdują je także w piecach, w których się cynk ulatnia. W ogniu lettoru wydaje światło rażące; żarzony przez czas niejaki, w ciemności świeci; nie rozpuszcza się w wodzie, dosyć trudno w ługach alkalicznych nawet stężonych; lecz w tyglu srebrnym z potażem lub sodą topiony, tworzy z niemi związki rozpuszczalne, w których rolę kwasów przejmuje. W amoniaku jest bardzo mało rozpuszczalny, lecz dodając nieco soli nawet alkalicznej, prędko się rozpuszcza.

441. Sole kwasorodku cynku są bezkolorowe, przykrego smaku metalicznego, szkodliwie na organizm działają; w małych ilościach użyte silnie wzbudzają wymioty; dlatego cynk niepowinien być używany na naczynia domowe, do przechowywania pokarmów i napojów, ponieważ pod wpływem materii organicznych łatwo się ukwasorodnia i szkodliwe związki tworzy. *Potaż, soda, amoniak i węglan amoniaku*, w roztworach soli cynkowych dają osady białe, w nadmiarze odczynnika *rozpuszczalne*. *Węglan potażu i sody*, strącają osad biały, który się w ich nadmiarze nierozpuszcza, lecz jest *łatwo rozpuszczalny* w potażu, sodzie i amoniaku. *Fosforan sody*, strąca fosforan cynku, rozpuszczalny w potażu, sodzie i amoniaku. *Gaz siarkowodorowy* nie działa na sole cynku; lecz gdy kwas jest słaby, np. octowy, strąca siarek cynku biały. *Siarkowodniany alkaliczne*; dają osad biały = ZnS . *Cyanek żółty* daje osad biały w kwasach nierozpuszczalny; jeżeli roztwór zawiera nadmiar kwasu, osad staje się

błękitnawym. *Cyanek czerwony*, strąca osad żółty brudny. Jestto jedyny osad kolorowy, który sole cynku z odczynnikami wydają.

442. **Siarek cynku**, SZn , strącony gazem siarkowodorowym z octanu, albo siarkowodniami z innych soli cynkowych, zawiera wodę; jest biały, proszkowaty, lekki, w wodzie nierozpuszczalny. Droga suchą trudno się tworzy. Topiąc cynk z siarką, cynobrem lub wątrobą siarkową, związek następuje z eksplozją. Zwykle otrzymują go przez kilkokrotne ogrzanie kwasorodku z siarką, albo przez redukcję siarczanu za pomocą węgla. Tym sposobem wyrobiony, nie zawiera wody; jest proszkiem żółtawym, trudniej topliwym od metalu.

Siarek cynku naturalny czyli *blenda cynkowa*, zwykle towarzyszy rozmaitym rudom metalicznym; krystalizuje w dwunastościany rombowe, koloru żółtego, czerwonego, brązowego i czarnego; ma budowę blaszkowatą z mocnym blaskiem. Kwasy nań dosyć trudno działają; w kw. siarczanym i solnym rozpuszczają się z wywiązaniem siarkowodoru. Blenda cynkowa nie ma ważnego użycia; przez prażenie w wysokiej temperaturze na kwasorodek zamieniona, może służyć do fabrykacji mosiądzu. Można z niej także całą ilość cynku otrzymać, przez destylację z 1 cz. węgla, $5\frac{1}{2}$ węglanu wapna (*Berzelius*).

443. Cynk łatwo się łączy z chlorem; w cienkich blaszkach lub opilkach zapala się w jego atmosferze, wydaje chlorek bezwodny (ClZn) biały, masłowaty, który się topi ciepłem niewiele od 100° wyższém; lecz

dopiero do czerwoności ogrzany w białych igielkach ulatuje. Można go także otrzymać, przez destylacją opióków cynkowych z sublimatem, albo suchego siarczynu z solą kuchenną; albo nakoniec chlorek wodnisty ogrzewa się dopóki woda całkowicie nieodejdzie (obacz niżej). Z powietrza chciwie wilgoć przyciąga, rozpuszcza się w wodzie i w alkoholu. Roztwór alkoholowy nasycony, ścina się w drobne kryształki, z 2 atomów chlorku i 1 at. alkoholu złożone.

Cynk łatwo się rozpuszcza w kw. solnym, wydaje **chlorek wodnisty**, którego roztwór nie krystalizuje, lecz z trudnością opuszcza wodę. Zagęszczając go przez gotowanie, temperatura ciągle rośnie aż do $+250^{\circ}$, w której staje się bezwodnym, zatrzymując stan ciekle. Potem może być do $+400^{\circ}$ ogrzany, nie wydając wiele pary. Dla tej własności używają go na kąpiel, gdy ciało ogrzać potrzeba do wysokiego i jednostajnego stopnia ciepła.

Chlorek cynku rozpuszczony, może służyć do przechowania ciał zwierzęcych i roślinnych; do niszczenia wyziewów smrodliwych. Drzewo nim napojone staje się trwałem na wilgoć; nie zapala się od żelaza do czerwoności ogrzanego.

Chlorek cynku i amoniu. $\text{ClZn} + \text{ClNH}_4 + \text{HO}$; sól krystalizująca rozpuszczalna, osiada w parowaniu pomieszanych roztworów chlorku cynku i salmiaku. Jej roztworu używają zamiast salmiaku, do czyszczenia powierzchni przy lutowaniu i pobielaniu. Pociągając nim jednostajnie miedź lub żelazo, można zaraz wcierać na nich cynę, cynk albo ołów stopiony; nawet

zynk można cyną lub ołowiem pociągnąć. W roztworze téj soli ogrzanym, miedź i mosiądz z cynkiem zetknięte, pokrywają się jednostajną warstewką tego metalu.

444. Jodek cynku, JZn , otrzymują jak jodek żelaza; służy do tego samego użycia.

Cyanek cynku, CyZn , biały, proszkowaty, nierozpuszczalny; opada z octanu za dodaniem kw. pruskiego. W amoniaku rozpuszczony, dobrowolnie parując wydaje cyanek cynku i amonium, w słupy rombów wie-
trzące krystalizowany.

445. Siarczan cynku (SO_3, ZnO) (Witriol biały, Galitzenstein), jako utwór powtórny znajduje się w kopalniach, zawierających blendę lub rudy z siarkiem cynku pomieszane; tworzy się także w prażeniu rud tego rodzaju. W laboratoryach zbierają go jako produkt uboczny, przy otrzymywaniu wodoru.

W t. zw. krystalizuje jak siarczan magnezyi, w słupy rombów proste, zawierające 7 eq. czyli 43,92% wody, $\text{SO}_3, \text{ZnO} + 7\text{HO}$. W suchem powietrzu nieco wietrzeje; rozpuszcza się w $12\frac{1}{2}$ cz. wody zimnej, daleko łatwiej z pomocą ciepła; nawet topi się we własnej wodzie krystalizacyi, łatwo z niej 6 eq. traci, siódmy zaś uporczywie zatrzymuje. Ogrzany do czerwoności opuszcza kw. siarczany, którego część zamienia się na kw. siarkowy.

Sól poprzedzająca z alkoholem c. g. 0,847 gotowana, traci część wody, zamienia się na $\text{SO}_3, \text{ZnO} + 5\text{HO}$. W $+45 - 50^\circ$ z roztworów stężonych oddziela się sól zawierająca także 5 eq. wody (*Pierre*). Dodając kw.