

Skoro kolor błękitny zginie, miedź została całkowicie strąconą. Przypuśćmy, że do odfarbowania roztworu 1gr,0 miedzi, potrzeba 33 c. s.; mamy więc roztwór mianowany, którego znana objętość, wiadomą ilość miedzi strąca. W próbowaniu aliażu, postępuje się tym samym sposobem. Mając przygotowany roztwór 1gr, aliażu w kw. saletrzanym, z objętości roztworu mianowanego do strącenia użytej, łatwo ilość miedzi obliczyć. Jeżeli potrzeba było np. 25,5 c. s. roztworu mianowanego, widocznie:

$$35:1,000 = 25,5:x$$

$$x = 0\text{gr},728.$$

Tym sposobem można próbować najrozmaitsze aliaże miedzi, zawierające cynę, kadmium, ołów, żelazo, bizmut, arszenik; ponieważ dopóki ślady miedzi znajdują się w roztworze, siarek sodium żadnego z tych metalów nie strąca; albo się oddzielają z rozcieku przy dodawaniu amoniaku. Lecz jeżeli aliaż zawiera kobalt lub nikiel, obadwa w amoniaku rozpuszczalne, próby tą drogą wykonać nie można.

Merkuryusz.

567. Należy do metalów dosyć skąpo w naturze znajdujących; najznakomitsze kopalnie jego rud w Europie, posiada Hiszpania przy Almaden i Illirya około Idryi; mniej ważne są około Horzowie w Czechach, Landsberg i Wolfstein w Bawaryi nadreńskiej. Wiele go dostarczają Chiny, Peru, Kalifornia i t. d.

Bardzo rzadko znajduje się *rodzimy*, kroplami rozmaitej wielkości, w rudzie albo skałach jej towarzyszących rozsiany; niekiedy ze srebrem tworzy amalgamat naturalny (*natürliches Amalgam*) i *Arquerit*. Najważniejszą rudę tworzy *Cynober* (siarnik merkuryusza), który bardzo często drobnymi cząstkami przenika skałę.

568. Pomiedzy metalami merkuryusz odznacza się, stanem ciekłym w temperaturze zwyczajnej; ma kolor biały, srebrzysty, z mocnym blaskiem metalicznym, cięż. g. = 13,596 w 0°; 13,5886 w +14°. Do -40° oziębiony, krzepnie i w oktaedry krystalizuje, ma c. g. 13,391, jest miękki jak ołów i ciągły; na skórę położony, sprawia toż samo uczucie jak ciało rozpalone i tkanę organiczną rozkłada. W +360° wrze, wydaje parę bezbarwną, c. g. 6,976 (*Dumas*); lecz i w daleko niższych stopniach ciepła, np. w +40°, jest dosyć lotny; nawet w cieple zwyczajnem naszych dni letnich widocznie paruje. *Faraday* okazał, że para merkuryusza odstępkuje od prawa, jakie zachowują mieszaniny par i gazów; ponieważ zawieszając blaszkę złota, we flaszy zawierającej nieco merkuryusza: atmosfera jego pary, w temperaturze mało podniesionej, do pewnej tylko granicy dochodzi; blaszka złota u dołu bieleje, lecz powyżej zostaje niezmienioną. Para wody ułatwia jego parowanie.

Merkuryusz zupełnie czysty, nie zmienia się w powietrzu w temperaturze zwyczajnej; blisko do wrzenia ogrzany, połyka kwasoród, wydaje łuszcзки krystaliczne czerwone. Z chlorem łączy się bezpośrednio, bez

pomocy ciepła; może więc służyć do oddalenia tego haloidu, z mieszaniny gazów albo też z roztworów.

W żadnym stopniu ciepła nie rozkłada wody; rozpuszcza się na zimno w kwasie saletrzanym, i wydaje saletran pierwszy, jeżeli metal jest w nadmiarze; przy pomocy ciepła i zbytku kwasu, tworzy się saletran drugi. Słaby kwas siarczany na merkuryusz nie działa; we wrzeniu rozpuszcza go i wedle stosunku do metalu, wydaje siarczan pierwszy lub drugi. Kwas solny w stanie gazu, na merkuryusz nie działa; w obecności powietrza tworzy się chlorek i woda.

569. Merkuryusz ma ważne i liczne zastosowania; wydaje kilka związków w medycynie używanych; służy do amalgamacji rud srebrnych, do podkładania zwierciadeł, napełnienia barometrów i termometrów; do pozłacania i posrebrzania i t. d. Otrzymują go z cynobru, przez destylację w retortach surowcowych z wapnem lub żędrą; albo też cynober ogrzewają płomieniem w przystępie powietrza, prowadząc produkta spalania przez szereg izb, w których się para merkuryusza zagęszcza, gdy utworzony kwas siarkowy odchodzi.

Tym sposobem wyrobiony jest dosyć czysty; zawsze jednak merkuryusz handlowy zawiera małe ilości bizmutu, ołowiu, cyny, miedzi, któremi masę jego starają się powiększyć w widokach korzyści.

Merkuryusz czysty do szkła nie przylega; jeżeli obce metale zawiera, staje się mniej ciekłym, kulki jego nie są okrągłe, przedłużają się w ogonek; na powierzchni pokrywa się błonką szarą. Z $\frac{1}{4000}$ ołowiu daje

amalgamat, który w rurkach szklanych przyjmuje powierzchnią płaską i może służyć do robienia na nich podziałki.

Korzystając z lotności merkuryuszu, oczyszczają go przez destylacją z retortki żelaznej, którą dopełnia się drutem żelaznym lub otoczymami, ażeby zapobiedz wyrzucaniu cząstek metalu, które może nastąpić z powodu gwałtownego podbijania w ciągu operacyi. Odbieralnik powinien być do połowy wodą napełniony; para bowiem bezpośrednio dotykając ścian naczynia szklanego, może być powodem jego pęknięcia. Dobrze jest, koniec szyi retorty przedłużyć rurką z płótna uszytą, która końcem nurzając się w wodzie i ciągle wilgotna, parę merkuryuszu doskonale zagęszcza. Odpędzenie to powinno być starannie wykonane; para bowiem merkuryuszu jest nadzwyczaj szkodliwa. Niektóre metale, np. cynk, bizmut, w części także udatują; destylacja więc nie wydaje doskonale czystego merkuryuszu.

Można go także oczyścić, zostawiając przez czas długi w zetknięciu z kwasem siarczanym angielskim, albo z kw. saletrzanym rozwołnionym; z roztworem saletranu lub chlorniku merkuryuszu, albo nakoniec chlorniku żelaza. Wspierając ich działanie częstem kłóceniem, obce metale przechodzą do roztworów, oddzielając merkuryusz w nich zawarty. Jednak środki te niezupełnie merkuryusz oczyszczają.

Chcąc go otrzymać w zupełnej czystości, potrzeba cynober z równą ilością wapna lub opiłków żelaznych

odpędzić; albo chlornik merkuryuszu z żelazem metalicznym w misce porcelanowej lub żelaznej ogrzewać.

Merkuryusz zwykle jest ciekły; lecz przegradzając jego cząstki obcemi ciałami, może się zamienić na proszek szary, z nadzwyczaj drobnych kulek złożony. W tym stanie tworzy kilka preparatów farmaceutycznych: *Aetiops sacharatus*, *Ae. antimonialis*, *gummosus* i t. d.; z tłuszczem utarty wydaje *Unguentum cinereum*. Podzielenie powinno w nich być tak dokładne, że gołe oko niedostrzega kulek świecących. Dawniej mniemano, że przez tarcie wyrabia się kwasorodek merkuryuszu; lecz metal pozostający z maści szarzej, po wyciągnięciu tłuszczu za pomocą eteru, nie daje kalomelu z kwasem solnym; co by nastąpiło gdyby kwasorodek zawierał. Przez kłócenie z roztworami niektórych soli metalicznych (salmiak, chlorek calcium, saletra i t. d.) albo z kwasem octowym, w taki stan rozdrobnienia przechodzi i kulki jego z trudnością się zlewają.

Wszystkie związki merkuryuszu, na wysoką temperaturę wystawione, rozkładają się lub ulatują; z węglanem sody w rurce szklanej ogrzane, wydają merkuryusz w postaci powłoczki szarzej, która w dotknięciu i potarciu pręcikiem szklanym, zbiera się w kulki metaliczne.

570. Z kwasorodem merkuryusz daje dwa związki.

Kwasorodek merkuryuszu, Hg_2O , opada w proszku czarnym, gdy potaż lub soda działają na roztwory soli pierwszych, lub na proszek kalomelu. Jest sław-

bym związkiem; nie rozpuszcza się w wodzie; jeżeli niezawiera merkuryuszu, nie bieli złotą; lecz pod wpływem światła, albo w cieple $+100^{\circ}$, nawet przez samo tarcie, rozkłada się na kwasorodek i metal.

Z kwasami wydaje sole oznaczone, łatwo krystalizujące. Obojętne są bezbarbne, gdy kwas nie ma koloru; największa ich część jest rozpuszczalna; niektóre rozkładają się z wodą, na sól zasadową nierozpuszczalną i na kwaśną, która w roztworze pozostaje.

Potaż, soda i amoniak, strącają w nich osad czarny, który się nierozpuszcza w nadmiarze odczynnika; lekko ogrzany wydaje kulki merkuryuszu; w tarcu na blaszce miedzi, jęj powierzchnią bieli.

Gaz siarkowodorowy i siarkowodniany, dają osad czarny.

Kwas solny, osad biały, w wodzie i w kwasach nierozpuszczalny (chlorek merkuryuszu).

Żelazo, cynk i miedź, strącają w nich merkuryusz metaliczny, który się z metalem łączy.

571. Kwasorodnik merkuryuszu, HgO , tworzy się bezpośrednio, przez ogrzewanie merkuryuszu w przystępie powietrza; pozostaje z saletranu, po rozkładzie ogniem do właściwego stopnia podniesionym. Otrzymując go pierwszym sposobem, potrzeba metal ogrzewać w kolbie z szyją długą i wyciągniętą, która pozwalając przystępu powietrza, przeszkadza ulotnieniu się pary. Merkuryusz w ciągłym wrzeniu przez czas długi utrzymywany, połyka kwasoród, pokrywa się łuszczkami krystalicznymi koloru czerwonego, które dawniej si chemicy nazywali *mercurius praecipitatus per se*.

Jestto preparat najczystszy, lecz zbyt kosztowny; dla tego prawie zawsze wyrabiają go przez ostrożne wypalenie saletranu. Stan téj soli wpływa na fizyczne własności kwasorodniku. Jeżeli użyto soli w proszku, kwasorodek zostający będzie proszkowaty, koloru pomarańczowego. Sól w wielkich kryształach, zostawia kwasorodnik także pomarańczowy lecz krystaliczny. Chcąc zaś mieć preparat czerwony i krystaliczny, jakiego w handlu żądają, potrzeba używać saletranu drobno krystalizowanego. Zwykle do soli z 4 cz. merkuryuszu otrzymanej, dodają $3\frac{1}{2}$ metalu, który się u kwasorodnia kosztem kwasu, w wypaleniu uchodzącego.

Można także kwasorodnik drogą mokrą otrzymać, myjąc przez czas długi wodą, octan lub saletran zasadowy; albo rozkładając alkaliami chlorki zasadowe merkuryuszu. Kwasorodnik oddzielony, zatrzymuje postać krystaliczną soli, z której został oddzielony. Roztwory chlorku albo saletranu merkuryuszu, z nadmiarem potażu, sody lub wody wapiennej, wydają *kwasorodnik żółty* bezkształtny.

Kwasorodnik merkuryuszu czerwony i żółty, mają skład jednakowy; są tylko odmiennymi modyfikacyami, które się różnią co do niektórych własności. Żółty, w temperaturze zwyczaj. chętniej się łączy z kwasem szczawiowym; z roztworem alkoholowym chlorku merkuryuszu wydaje chlornik zasadowy, czarny; w modyfikacyi zaś czerwonej, związków tych nie tworzy. Chlor łatwiej działa na kwasorodnik żółty, nie wypalony (Metaloidy k. 370). Kwasorodnik merkuryuszu

jest nieco rozpuszczalny w wodzie; roztwór ten, zieleni syrop fijałkowy. Ciemnieje w ogrzaniu, staje się prawie czarnym; lecz po ostygnięciu do właściwego koloru powraca. W mocniejszym ogniu ($+400^{\circ}$), rozkłada się na kwasoród i metal. Z siarką ogrzany wybucha. Używają go w medycynie; wchodzi do składu maści, szczególnie na choroby oczu używanych. Sole jego są bezkolorowe; w stanie zasadowym żółte.

Potaż i soda, strącają w nich osad żółty.

Amoniak, daje osad biały.

Węglan potażu i sody, czerwony.

Węglan amoniaku, biały.

Gaz siarkowodorowy, naprzód strąca osad biały, zawierający siarek merkuryuszu, z solą strąconą połączony; w dalszym działaniu osad przybiera kolor pomarańczowy; nakoniec, przy nadmiarze odczynnika staje się czarnym i z czystego siarku powstaje.

Podobnie zachowują się *siarkowodniane*.

Kwas solny i chlorki rozpuszczalne, nie strącają soli kwasorodniku. Można więc przekonać się za pomocą kwasu solnego, czy roztwór zawiera sole kwasorodku i kwasorodniku.

Jodek potassium, daje osad czerwony, w nadmiarze odczynnika i w soli merkuryuszu rozpuszczalny. W obu razach, tworzą się jodki podwójne rozpuszczalne.

Chromiany, dają osad czerwony.

Cyanek żółty strąca osad biały, który w dłuższym zetknięciu z powietrzem błękitnieje, z powodu rozkładu na cyanik merkuryuszu i błękit pruski.

572. Związki merkuryuszu z siarką, odpowiadają kwasorodkom.

Siarek merkuryuszu, SHg_2 , opada w proszku czarnym, gdy do saletranu 1^o dodaje się kroplami siarku potassium; albo gdy strumień siardowodoru przez roztwór octanu merkuryuszu przechodzi; nakoniec, z chlorku oddzielają go roztwory siarków alkalicznych. Jest równie mało trwały jak kwasorodek; przez ciepło łatwo się rozkłada na siarek i metal. Badając go lupką, często można w nim dostrzedz kulki merkuryuszu; dlatego wymywa się zimną wodą i suszy w próżni, bez użycia ciepła.

Siarnik merkuryuszu, S.Hg , znajduje się w naturze; wydaje rudę cynobrową, krystalizującą w słupy czerwone, przezroczyste. Najbogatsze jego kopalnie znajdują się około Almaden w Hiszpanii, około Idryi w Iliryi i w wielu innych miejscach Czech, Karyntyi i prowincyi nadreńskich. Nakoniec, w Kalifornii około Neu-Almaden, odkryto massy cynobru, które dziennie 1600 funtów dostarczają.

Merkuryusz łączy się bezpośrednio z siarką, nawet w temperaturze zwyczajnej; jeżeli zaś mieszaninę zbyt mocno ogrzano: związek następuje nagle, z pewnym rodzajem eksplozyi.

Ucierając równe ilości SiHg , dopóki kulki metaliczne nieznikną, tworzy się proszek czarny (*Hydrargyrium sulphuratum nigrum*. *Pulvis hypnoticus Krylii*. *Aetiops narcoticus* i t. d.), dawniej uważany za mieszaninę, w której znajduje się rzeczywisty *siarek*, gdy robotę przyspieszono podniesieniem temperatury, albo

dodaniem siarku alkalicznego. Jednak, gdy tarcie było dostatecznie przedłużoném, kwas saletrzany z taką mieszanką nie zabiera merkuryusza; to dowodzi, że obadwa pierwiastki ściśle są połączone, lecz obok związku znajduje się nadmiar siarki. Taki sam preparat, w wyższym stopniu podzielenia opada, gdy do roztworu hepar dodaje się kroplami roztworu chlorniku merkuryusza, albo innéj soli kwasorodnikowéj, z ostonością ażeby nie cała ilość siarku alkalicznego była rozłożoną.

Czysty związek SHg otrzymują, prowadząc strumień siarkowodoru przez sole drugie, dopóki osad nie stanie się zupełnie czarnym. W tym stanie jest bezkształtnym; w wyższej temperaturze ulatuje bez zmiany, wydaje produkt krystaliczny czerwony, z tkanką włóknistą, czyli *cynober handlowy*.

Tą drogą wyrabiają go także fabrycznie. Naprzód, 95 cz. merkuryusza i 15 cz. siarki, przez 3 1/2 godziny w małych beczkach drewnianych obracają; potem masę czarną poddają sublimacyi, w naczyniach z dwóch części złożonych. Dolna jest z gliny; górna z surowca, służy za odbieralnik. Gdy naczynia sublimacyjne ogrzeją się do czerwoności, dodają częściami *aethiops*, który traci nadmiar siarki i wydaje cynober, w górnej połowie osiadający, w postaci materii czerwonej. Cynober na proszek utarty, nabywa koloru koszenilowego; w handlu nazywa się *Vermillonem*.

W wodzie nie rozpuszcza się; kwasy nań z trudnością działają; najlepiej rozpuszcza go woda królewska. Alkalia i ich węglany, w wyższej temperaturze wywią-

zują z niego parę merkuryuszu. W temperaturze mało podniesionj ulatuje bez stopienia, zagęszcza się w słupy sześciokątne. Ogrzany w powietrzu zapala się, wydaje kwas siarkowy i parę merkuryuszu. Łatwo odstępuje siarki wielu metalom (Fe. Cu. Sb. Sn. Zn. i t. d.); dlatego służy za środek do nasiarkowania. Nakoniec, z wieloma kwasorodkami metalicznymi rozkłada się, na metal i kwas siarkowy.

573. Można także drogą mokrą cynober wyrobić. *Döbereiner* przez 1—2 godzin uciera, w moździerzu obszernym z tłuczkiem płaskim: 1 cz. stężonego roztworu hepar i $1\frac{1}{2}$ cz. merkuryuszu lekko ogrzane. Gdy się proszek czerwony utworzy, rozciek zléwa; cynober zaś trze z słabym roztworem potażu, na $+40^{\circ}$ — 50° ogrzanym, dopóki nienabędzie pięknego koloru.

Można go także otrzymać, kłóćąc przez dwa dni: 1 część kwiatu siarki i 7 cz. merkuryuszu, z 2—3 cz. wątroby siarkowj. Najdogodniój umieścić mieszaninę w mocném naczyniu szklanem, do piły tartakowj przymocowaném. Tym sposobem robią go fabrycznie w Erlangen, otrzymując tygodniowo 1—2 centnarów.

Najprędzj tworzy się cynober, gdy *mercurius praecip. albus* siarkiem amonium in maximo obłany, zostaje w miejscu do 40° — 50° ogrzaném. Jeżeli rozciek jest stężony, cynober wkrótce się tworzy; gdy dojdzie najżywszego koloru, potrzeba rozciek odlać i dla oddalenia siarki, osad potażem gryzącym traktować.

Cynober drogą mokrą otrzymany, na kolor piękny lecz ciemniejszy. Jeżeli go z potażem i siarką zbyt dłu-

go ogrzewano, staje się brunatnym; lecz przez gotowanie z wodą, można mu piękny kolor powrócić.

Teorya jego wyrabiania jeszcze nie jest wyjaśnioną. Sądzą, że naprzód tworzy się związek siarku merkuryusza z siarkiem potassium, który się działaniem powietrza rozkłada, na podsiarkon alkaliczny i siarek merkuryusza w wysokim stopniu podzielony. Albo, że siarka tworzy z potażem podsiarkon potażu i wielosiarek, który pod wpływem ciepła odstępuje część siarki, dla bezpośredniego utworzenia cynobru.

574. Azotek merkuryusza, NHg_3 , otrzymał *Plantamour*, wystawiając kwasorodnik drogą mokrą wyrobioną, na kilka-godzinne działanie atmosfery suchego amoniaku. Po działaniu w temperaturze zwyczajnej, ogrzewa się do $+130^\circ$ kąpielą olejową, w prędkim strumieniu amoniaku, dopóki nieprzestanie odchodzić woda. Tym sposobem przygotowany, zawiera jeszcze część kwasorodniku; po wymyciu kwasem saletrzanym, tworzy proszek ciemno-brunatny. W ogrzaniu, uderzeniu lub zetknięciu z mocnym kwasem siarczany, gwałtownie wybucha. Kwas saletrzany, solny i siarczany rozwolniony, zwolna go rozpuszczają, wydając sole merkuryusza i amoniaku.

575. Chlor łączy się z merkuryuszem bezpośrednio; wedle stosunku do metalu, wydaje chlorek lub chlornik.

Chlorek merkuryusza, ClHg_2 , (*Mercurius dulcis*. *Pañacea mercurialis*. *Calomelas*. *Aquila alba*), jako rzadki minerał (*Quecksilberhornerz*) znajduje się w Idryi, Almaden i innych kopalniach. Sztuczny, zwy-