

rodną nie jednakowo działają. Przed wynalezieniem przyczyny damastu, *Crivelli* naśladował stal wschodnią, przez skuwanie stali z żelazem albo drutów stalowych rozmaitej twardości. Na wyrobach z takiego materiału, kwasy wywiązują wzory jak na prawdziwej damasceńskiej; ponieważ na żelazie zostawiają plamę białą, na stali zaś ciemną; jednak *falszywa stal damasceńska Crivellego*, własnościami niewyrównywa prawdziwej

Chrom.

364. Odkryty przez *Vauquelin'a*, w rzadkiej rudzie ołowiu czerwonej (Rothbleyerz) z kopalń Berezowskich w Syberyi; później był znaleziony w żelazie chromowem (Chromeisenstein), które w wielu krajach jest obfite, (Szląsk, Styria, Ameryka północna, wyspy Schetlańskie i t. d.) i służy za materiał pierwszy do wyrobienia chromianu potażu, następnie z niego wszystkich innych związków chromu.

365. Chrom jest nadzwyczaj trudno-topliwy; dotąd nie otrzymano go w massach dobrze stopionych. Wypalając jego kwasorodnik (Cr_2O_3) najmocniejszym ogniem, w tyglu wylepionym: na bokach którymi węgla dotyka, tworzy się powłoczka metalu, lecz pod nią zostaje kwasorodnik niezmieniony. Jeżeli temperatura była dostatecznie wysoka i przedłużona, warstewka metaliczna nabywa spojności i łatwo się od kwasorodniku oddziela.

Tę drogą otrzymany, ma kolor biały, szarawy, c. g. około 5,90; może szkło narzynać. W temperaturze zwyczajnej nieokazuje magnetyzmu; lecz w -15° albo 20° , na igłę magnesową widocznie działa. Bez pomocy ciepła niezmienia się w powietrzu; do czerwoności ogrzany przechodzi w kwasorodnik, jeżeli zaś obecne są alkalia, wydaje z niemi chromiany. Kwasy mało na chrom działają; tylko kwas fluoryczny rozpuszcza go z wywiązaniem wodoru.

Inne są własności chromu, jeżeli go otrzymano z chlorniku, działaniem potassium w wyższej temperaturze. Rozkład następuje z fenomenem ognia; chrom uwolniony zawiera potassium, dlatego w myciu wodą wywiązuje gaz wodorowy. W próżni suchej wysuszony, jest ciemnym proszkiem; lecz stałą lub agatem potarty, nabywa blasku metalicznego. Słabo w powietrzu ogrzany, połyka kwasoród i żywo się żarzy; toż samo następuje z nadzwyczaj świetnym fenomenem ognia, gdy go z kroplą kwasu saletrzanego ogrzano. Kwas solny i siarczany rozpuszczają go, z wywiązaniem wodoru. Dwa tak różne stany fizyczne chromu, *Berzelius* uważa za odmienne modyfikacje allotropowe, które się także w jego związkach przebijają. Modyfikacją rozpuszczalną oznacza Cr_{α} ; nierozpuszczalną Cr_{β} .

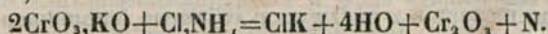
Chrom łączy się z kwasorodem w kilku stosunkach, związkóm żelaza i manganu odpowiednich.

366. Kwasorodek chromu, CrO , odkrył *Peligo*t. Strącając potażem roztwór błękitny chlorku chromu (obacz niżej), opada wodnian kwasorodku, w postaci

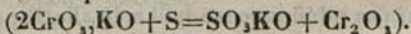
osadu brunatnego; lecz w chwili swego oddzielenia rozkłada wodę, wywiązuje gaz wodorowy i zamienia się na proszek koloru tabaki hiszpańskiej, który jest związkiem sprzężonym $= \text{Cr}_2\text{O}_3$, w składzie odpowiednim żelazu magnetycznemu. Ta zmiana bardzo prędko następuje w temperaturze wody wrzącej. Wodnian kwasorodku sprzężonego w rurce zamkniętej ogrzany, zamienia się na kwasorodnik z wywiązaniem wodoru.

367. **Kwasorodnik chromu**, Cr_2O_3 ; jest najtrwałszym związkiem; prawie zawsze wyrabiają go z chromianów, ponieważ rozmaite ciała mogą kw. chromny do tego stopnia sprowadzić.

Wypalając dwuchromian potażu z salmiakiem pomieszany: chlor łączy się z potassium, kwasoród potażu i kw. chromnego tworzą wodę z wodorem amoniaku, azot uchodzi:



W topieniu dwuchromianu z połową siarki, tworzy się siarczan potażu kosztem kw. chromnego, który w kwasorodnik przechodzi

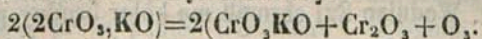


Można go także otrzymać: przez wypalenie wodnianu chromu lub chromianu merkuryusza $2(\text{Hg}_2\text{O}, \text{CrO}_3) = \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Hg} + 5\text{O}$; na koniec przez ogrzewanie chloru chromu w przystępie powietrza, dopóki chlor odchodzi.

Powyższe sposoby wydają **kwasorodnik bezkształtny**, w proszku zielonym; lecz można go wyrobić w stanie krystalicznym, prowadząc parę *chlorokwa-*

su chromnego, przez rurkę do czerwoności ogrzaną $2(\text{CrO}_2\text{Cl}) = \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Cl} + \text{O}$ (*Wöhler*). Wewnątrz jej osiada warstewka, złożona z kryształków romboedrowych; jeżeli operacją powoli prowadzono, miejscami są one dobrze wykształcone; kolor mają ciemno-zielony, prawie czarny, z blaskiem metalicznym, po utarciu zaś zielony; twardością zbliżają się do korundu, są z nim i z *oligistem* równokształtne; szkło jak dyament narzynają.

Frémy otrzymał kwasorodnik chromu, w szerokie zielone łuszczyki krystalizowany, żarząc chromian potażu w atmosferze suchego chloru $2(\text{CrO}_3\text{KO}) + 2\text{Cl} = 2\text{ClK} + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 5\text{O}$. W mocnym ogniu tworzą się drobne kryształki brunatne, twarde, do otrzymanych przez *Wöhlera* podobne. Nakoniec, dwuchromian potażu do białości wypalony, zamienia się na chromian obojętny, połowa zaś kw. chromnego wydaje kwasorodnik w łuszczyki skrytalizowany:

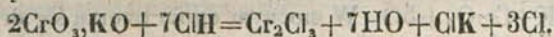


368. Kwasorodnik chromu w wysokiej temperaturze otrzymany, jest ciałem obojętnym; rozpuszcza się tylko w kw. siarczonym po długiej dygestyi. Z tego stanu obojętnego wychodzi, przez wypalenie z saletrą, lub z potażem w przystępie powietrza; zamienia się bowiem na chromian rozpuszczalny, w którym kwas chromny można zredukować wątrobą siarki, albo kwasem solnym wespół z alkoholem lub innymi materyami organicznymi.

Dodając małemi ilościami alkoholu i kwasu solnego,

do gorącego roztworu dwuchromianu potażu: rozciek zielenieje, ponieważ kwas chromny uwolniony odstępuje połowę kwasorodu pierwiastków palnym alkoholu, zamienia go na kw. węglany, octowy i aldehyd. Związki te uchodzą z wzburzeniem; w rozcieku znajduje się chlornik chromu, z którego alkalia strącają wodnian zielonawo błękitny, po wysuszeniu w powietrzu w temp. zwyczajnej $= \text{Cr}_2\text{O}_3, 10\text{HO}$.

Zamiast alkoholu można użyć kwasu szczawiowego lub cukru; nawet sam kw. solny, w przedłużoném gotowaniu z dwuchromianem wydaje chlornik, z wywiązaniem chloru:



Wkrapłając roztwór wątroby siarkowej, do wrzącego dwuchromianu potażu: kwas chromny siarkę ukwasorodnia i w wodnian kwasorodniku przechodzi (O metalloid. k. 250).

369. Wodnian 2gi chromu, ma kolor brudny, popielato-błękitny; łatwo rozpuszcza się w kwasach i w alkaliach. Roztwór alkaliczny zielony, w gotowaniu, a nawet dobrowolnie, opuszcza inny wodnian koloru trawistego $= \text{Cr}_2\text{O}_3, 9\text{HO}$, w potażu i w sodzie nierozpuszczalny.

Niektóre sole chromu fioletowe, alkaliami rozłożone, wydają wodnian fioletowy, różny od poprzedzającego, w amoniaku rozpuszczalny. Związek ten jest nie-trwały i łatwo w $\text{Cr}_2\text{O}_3, 10\text{HO}$ przechodzi.

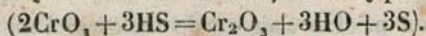
Wodnian chromu traci wodę w ogrzaniu, staje się ciemno-zielonym, następnie żywe okazuje ognienie

jakby się palił, i zostawia kwasorodnik ciemno-zielony, w kwasach nierozpuszczalny.

370. Kwasorodnik chromu farbuje roztopy kolorem zielonym. Używają go do malowideł na porcelanie, pod polewą i na polewie; jest ogniotrwały, najwyższe stopnie ciepła wytrzymuje bez zmiany. Do tego użycia, wyrabiają go sposobami wydającemi preparat pięknego jasnego koloru, ponieważ odcień jaki posiada, także po wypaleniu zatrzymuje.

371. Kwas chromny (CrO_3), tworzy masę czerwoną albo kryształki czerwone, w ogrzaniu czernieje; łatwo rozpuszcza się w wodzie, na roztwór brunatny, smaku ostrego ściągającego; w powietrzu topnieje, skórę farbuje żółto, lecz płamę łatwo alkalia zmywają. W powietrzu ogrzany, wydaje kwasorodnik; podobnie i z fenomenem ognia, rozkładają się kryształki do amoniaku wmiesione. Wielu ciałom palnym i organicznym ustępuje część swego kwasorodu; dlatego nie może być przez papier filtrowany i w chemii organicznej służy do otrzymania rozmaitych produktów, z ukwasorodniającego działania na materje roślinne powstających. W tém użyciu może go zastąpić dwuchromian potażu, z kwasem siarczanym pomieszany. Kw. chromny z kwasem siarczanym stężonym ogrzany, wydaje kwasoród i siarczan chromu. Kw. siarczan c. g. 1.85 rozpuszcza go obficie; lecz jeżeli dodaniem wody do c. g. 1,51 zejdzie, zupełnie go opuszcza. Na tę własność potrzeba mieć uwagę, przy wyrabianiu kw. chromnego. Kw. siarkowy do roztworu kw. chromnego prowadzony, zamienia się na kw. siar-

czany, strąca chromian chromu, który się rozpuszcza gdy więcej kw. siarkowego przybywa; gaz siarkowodorowy strąca wodnian chromu, z siarką pomieszany.



372. Kw. chromny otrzymał *Unverdorben* z fluorku chromnego (F_3Cr), który w zetknięciu z wodą rozkłada się na kw. chromny i fluoryczny ($\text{F}_3\text{Cr} + 3\text{HO} = \text{CrO}_3 + 3\text{FH}$). W parowaniu tego roztworu, kw. fluoryczny odchodzi, czysty kw. chromny zostaje. Jeżeli naczynie za odbieralnik użyte, wewnątrz jest tylko zwilgocone i otwór jego papierem wilgotnym przykryty: fluorek chromu rozkłada się w atmosferze parą przejętą, lecz dla braku wody kw. fluoryczny uchodzi, kw. chromny wypełnia naczynie, delikatną tkaniną igiełek czerwonych.

Nierównie taniej go otrzymują, rozkładając dwuchromian potażu kw. siarczanym, użytym w ilości potrzebnej do utworzenia dwusiarczanu potażu, w którym kw. chromny trudno się rozpuszcza i w największej części opada. W tym sposobie *Fritschego*, następującą poprawkę *Warrington* podaje: Dwuchromian potażu rozpuszcza w wodzie wrzącej; po oddzieleniu nadmiaru soli w czasie stygnięcia, na 1. ob. roztworu nasyconego, dodaje 1—1½ ob. kw. siarczanego stężonego. Mieszanina mocno się zagrzewa, zatrzymuje kw. chromny, który po ostygnięciu ścina się w piękne igiełki czerwone. Kryształki zebrane i odsączone, umieszcza na gładkiej cegle, dla wsiąknięcia ługu kwaśnego. Żeby całkowicie kw. siarczan oddalić, rozpuszcza je w wodzie; w części tego roztworu chromian bary-

ty rozpuszcza i do reszty rozcieku dodaje, dopóki siarczan baryty opada. Rozciek od osadu zlany, kąpielą wodną do gęstości syropu paruje i nad kwasem siarczanym do skryształizowania zostawia. Ług od kryształków pozostały, zawiera dwuchromian potażu, który po odparowaniu może być użyty.

Maus otrzymuje kw. chromny, przez rozkład dwuchromianu potażu kwasem wodofluorkrzemiennym, podobnie jak przy kw. chlorycznym podano.

Nakoniec, *Schrötter* otrzymuje go z chromianu ołowiu, działaniem podwójnej ilości kw. siarczanego. Po 12 godzinach dygestyi, gdy siarczan ołowiu opadnie, rozciek czerwony gotuje w retortce (dla ochrony od pyłu). Gdy z powodu oddzielonego kw. chromnego następuje *podbijanie*, retortkę zostawia w kąpieli piaskowej, ażeby powoli ostygła. Kw. chromny krystalizuje, ług dalej odparowany wydaje nowe kryształy, lecz w mniejszej ilości.

373. **Kwas nadchromny**, Cr_2O_3 , otrzymał *Barreswill*, działaniem wody ukwasorodnionej na kw. chromny. Rozciek ma piękny kolor błękitny; eter zabiera z niego kw. nadchromny, lecz dotąd nieumiano go oddzielić ani z zasadami połączyć.

374. **Azotek chromu**, otrzymują przez ogrzewanie chlorniku chromu w atmosferze suchego amoniaku. Jest proszkiem brunatnym; w T. zw. niezmienna się w powietrzu; ogrzany łatwo się zapala i na kwasorodnik zamienia.

375. **Siarnik chromu**, S_2Cr_3 , szary lub czarny, otrzymują żarząc kwasorodnik w parze siarczyku węgla,

lub w gazie siarkowodorowym; albo wypalając wodnian chromu z siarką, bez przystępu powietrza. Na koniec, kwasorodnik chromu z wątroba siarkową stopiony, wydaje siarnik w postaci krystalicznej, grafitowej. Siarnik chromu w przystępie powietrza lub w kw. siarczonym ogrzany, łatwo się ukwasorodnia.

376. Chlornik chromu, Cl_3Cr_2 , znamy w dwóch modyfikacyach. Zarzuc w atmosferze chloru siarnik chromu, chlornik wodnisty albo kwasorodnik z węglem pomieszany: tworzy się chlornik bezwodny, w masie złożonej ze świetnych łuszek krystalicznych, koloru kwiatu brzoskwiniowego. Na skórze rozciera się nakształt talku lub *aurum mussivum*; nierozpuszcza się w wodzie, lecz po miłkiem utarciu z nią zostawiony, przechodzi w modyfikacją rozpuszczalną i wydaje roztwór zielony. Kw. siarczany nań nie działa; w powietrzu wypalony, wydaje kwasorodnik pięknego koloru.

Z wodą połączony, tworzy się działaniem kwasu solnego i alkoholu na chromian ołowiu; wydaje roztwór zielony, z którego po odparowaniu zostaje w proszku tegoż koloru. Po wysuszeniu w $+100^\circ$, zawiera 3 eq. wody. $= \text{Cl}_3\text{Cr}_2 + 3\text{HO}$. Do 200° ogrzany, zamienia się w blaszki koloru kwiatu brzoskwiniowego, które w powietrzu topnieją, tworzą modyfikacją chlorniku bezwodnego rozpuszczalną. Kw. siarczany wywiązuje z niej kw. solny i na siarczan chromu zamienia. Godną jest uwagi własność tego chlorniku, że nawet słaby jego roztwór, nadzwyczaj łatwo rozpuszcza chlornik bezwodny, nierozpuszczalny. Działanie