

lazo i część albo całą ilość siarki. W naczyniach zamkniętych wypalony, opuszcza część siarki, którą w Belgii i na Harzu tą drogą zbierają. Pozostałość ma skład pirytu magnetycznego, służy do wyrobienia siarczanu żelaza. Piryty w powietrzu atmosferycznym prażone, wywiązują kw. siarkowy i parę siarki, zostawiając siarek niższy albo kwasorodnik żelaza.

300. **Piryt magnetyczny**, dla tego tak zwany że go magnes przyciąga, znajduje się w naturze krystalizowany w słupy 6°-kątne i w massach koloru brązowego z blaskiem metalicznym. W składzie swoim zawiera 7 eq. żelaza, 8 eq. siarki, co można wyrazić wzorem: $6\text{SFe} + \text{S}_2\text{Fe}$ albo $5\text{SFe} + \text{S}_3\text{Fe}_2$. Taki skład ma mieć także pozostałość po dwusiarku, w naczyniach zamkniętych odpędzonym; tudzież związek siarki z żelazem, otrzymany w temperaturze w której się topi.

301. **Fosforek żelaza**, wchodzi do składu żelaza otrzymywanego z rud kwas fosforyczny zawierających; on czyni żelazo na zimno kruchém. Nierozpuszcza się w kw. solnym i siarczany; z trudnością w kw. saletrzanym i w wodzie królewskiej; dla tego zawsze znajduje się w pozostałości, po rozpuszczeniu w kw. solnym żelaza na zimno kruchego. *Wöhler* otrzymuje fosforek żelaza z mieszaniny: 4 cz. opiłek żelaznych, 5 cz. kości palonéj, $2\frac{1}{2}$ piasku kwarcowego, 1 cz. węgla, stopionéj pod szkłem, w ogniu potrzebnym do stopienia krzemianu wapna. Guzik otrzymany jest twardy, kruchy, jaśniejszy od stali; łatwiej topliwy od surowca, niekiedy ścina się w kryształ słupowe; we wszystkich stosunkach może być z żelazem stopiony.

Można go téż otrzymać, przez redukcją fosforanu 1^o żelaza z $\frac{1}{4}$ proszku węgla.

302. Chlorek żelaza, ClFe , otrzymują w stanie bezwodnym, ogrzewając drót żelazny w suchym kwasie solnym. Kryształki jego sześciennie drót otaczają a w mocnym żarzeniu ulatują. Równe ilości opiłek żelaznych i salmiaku, w przystępie powietrza o ile można utrudnionym ogrzane, po odejściu salmiaku zostawiają chlorek, w postaci łuszek blasku srebrnego.

303. Chlorek żelaza z wodą, $\text{ClFe} + \text{HO}$, jest produktem ubocznym, przy wyrabianiu siarkowodoru z SFe i kwasu solnego. Roztwór otrzymany przy rozpuszczaniu żelaza w kwasie solnym, zawiera także chlorek żelaza, który po odgotowaniu z nadmiarem metalu, w czasie stygnięcia osiada w kryształkach błękitnawych, 36% wody zawierających. Po wyciśnięciu w bibule, potrzeba je ciepłem $+30^o$ osuszyć. W powietrzu suchym utrzymuje się bez zmiany; w atmosferze wilgotnej topnieje i kwasoród przyciąga. W wodzie i w alkoholu łatwo się rozpuszcza. Z stężonego roztworu, jeżeli powietrze ma przystęp, osiada chlorek zasadowy, w rozcieku zostaje chlornik żelaza.

304. Chlornik żelaza, Cl_3Fe_2 , ulatuje w postaci łuszek ciemno-czerwonych, blasku metalicznego, gdy druty żelazne w rurce lub retortce tubularnej umieszczone, ogrzano w strumieniu suchego chloru. Z powietrza chciwie wilgoć przyciąga, topnieje na rozciek brunatny (oleum martis); rozpuszcza się w alkoholu i w eterze. Chlorek wodnisty drogą mokrą otrzymany, przez ogrzanie w naczyniach sublimacyjnych wydaje

wodę i kwas solny; po nich ulatuje chlornik, zostawiając związek z kwasorodnikiem żelaza. Nakoniec można go otrzymać przez sublimacyą chlorku, w naczyniach nie zupełnie przystęp powietrza tamujących,

$$(6\text{ClFe} + 3\text{O} = 2\text{Cl}_3\text{Fe}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3).$$

305. Rozpuszczając w kw. solnym wodnian 2gi lub kwasorodnik żelaza, albo żelazo w wodzie królewskiej, roztwór zawiera chlornik żelaza wodnisty. Tworzy się także, gdy strumień chloru przechodzi przez roztwór chlorku żelaza; albo jeżeli się go ogrzewa z kwasem saletrzanym, po dodaniu połowy kwasu solnego, użytego do rozpuszczenia żelaza. Takie roztwory do pewnego stopnia zagęszczone, słabém ciepłem np. kąpielą wodną parowane, wydają masę żółtą promienisto - krystaliczną, składu $\text{Cl}_3\text{Fe}_2 + 12\text{HO}$, która z powietrza wilgoć przyciąga, łatwo się topi i w $+28^\circ$ krzepnie. Umieszczając ją pod dzwonem nad kwasem siarczanym, traci wodę, topnieje i w gęstym rozcieku wydaje wielkie kryształy czerwone $= \text{Cl}_3\text{Fe}_2 + 5\text{aq}$. Kryształy te prędko w powietrzu topnieją. Roztwór wodny mocno odparowany traci kwas solny, osadza chlornik zasadowy albo kwasorodnik żelaza; jeżeli zaś pozostałość suchą silnie ogrzano, ulatuje chlornik żelaza.

Roztwory wodne chlorniku żelaza rozpuszczają się w alkoholu; eter zabiera z nich związek żelaza, nabywa koloru żółtego i na powierzchnię spływa. Taki roztwór eteryczny, po zmieszaniu z alkoholem w małych flaszeczkach na słońcu zostawiony, traci kolor żółty; ponieważ tworzy się chlorek żelaza razem z pro-

duktami działania chloru na alkohol i eter. Preparat według farmakopei wyrobiony, używa się w medycynie (*Tinct. tonico nervina Bestuschesii. Liquor anodinus martialis*).

306. Chlornik żelaza z chlorkiem amonium, $\text{Cl}_2\text{Fe}_2 + 2(\text{NH}_4\text{Cl}) + 2\text{HO}$, otrzymał *Fritsche* w kryształkach ciemno-czerwonych, zostawiając roztwór salmiaku z mocnym roztworem chlorniku żelaza, pod dzwonem wraz z kwasem siarczanym. Kryształy podobnego składu lecz trwalsze, wydaje z chlorkiem potassium.

Sól w medycynie używana (*Amm. muriat. martiatum*), ma skład zmienny wedle sposobu wyrabiania. Sublimując mieszaninę salmiaku i opilków żelaznych albo kwasorodniku żelaza: ulatuje materya złożona z warstw zewnątrz białych, następnie coraz więcej żółtych; ponieważ z początku sam salmiak ulatuje, później coraz więcej chlorniku unosi. Sublimat ten proszkowano dla ujednostajnienia, (*flor. sal. amon. martialis*). Teraz wyrabiają go drogą mokrą, z roztworu 1 cz. chlorniku i 12—16 cz. salmiaku.

Związki żelaza z bromem, są podobne do chlorków.

307. Jodek żelaza, JFe , tworzy się bezpośrednio z wywiązaniem ciepła, ucierając jod z opilkami żelaznymi w nadmiarze. Obadwa pierwiastki łatwo się łączą w obecności wody i z rozcieku bezbarwnego lub zielonawego, po odparowaniu w strumieniu wodoru, jodek żelaza ścina się w kryształy zielone, rozpuszczalne, ($\text{JFe} + 4 \text{ aq.}$), które w powietrzu suchém powlekają się proszkiem brunatnym. Roztwór zostawiony w po-

wietrzu prędko brunatnieje, osadza proszek żółto-brunatny jodniku żelaza zasadowego; ma się nawet rozkładać na kwasorodnik żelaza i jod w stanie krystalicznym. Jodku żelaza używają do wyrabiania jodku potassium lub sodium. Do użycia lekarskiego żądają ażeby niezawierał jodniku; doświadczenie okazało, że dodanie cukru do roztworu czasowo zapobiega tej zmianie (Syrop. ferri jodati).

Jodnik żelaza, J_2Fe_2 . jeszcze mało jest znany. Można go otrzymać prowadząc parę jodu nad drótem żelaznym. Rozpuszczając wodnian 2gi żelaza w jodowodorce, tworzy się także jodnik razem z jodkiem, który zdaje się pochodzi od redukcji kwasorodniku na kwasorodek działaniem jodowodoru.

308. Żelazo i cjan tworzą dwa związki odpowiednie kwasorodkom: $CyFe$ i Cy_2Fe_2 , tudzież związek sprzężony, $CyFe + Cy_2Fe_2$; lecz tylko ostatni znany w stanie odosobnionym; wszystkie bowiem sposoby podawane do otrzymania cyanku lub cyanniku żelaza, wydają materje w własnościach tak różne, że za czyste związki uznać ich niemożna.

Cyanek sprzężony, $CyFe + Cy_2Fe_2 + 4 aq.$, opada w postaci proszku zielonego, gdy przez roztwór wrzący ferrocyanku żelaza strumień chloru przechodzi. Osad z 8—10 cz. stężonego kwasu solnego odgotowany, dla rozpuszczenia kwasorodniku żelaza i berlinerblau, prędko wymyty suszy się w próżni. Do $+180^\circ$ ogrzany traci cjan, nieco kwasu pruskiego i wody, nabywa koloru czerwono-błękitnego. Ług potażu

rozkłada go na kwasorodnik żelaza, ferro i ferridocy-
nek potassium.

309. Cyanek żelaza łączy się z cyankami innych
metalów, wydaje z nimi związki charakterystyczne
i ważne. Strącając cyankiem potassium sól 1° żelaza,
opada osad obfity czerwono-żółty, który się rozpu-
szcza w nadmiarze cyanku potassium. Roztwór ma ko-
lor żółty, zawiera związek cyanku żelaza z cyankiem
potassium, za połączenie ferrocyanu z potassium
 $\text{Cfy} + 2\text{K}$ uważany. (Obacz metaloidy k. 204). Zwykle
nazywać go będziemy *cyankiem żółtym* (Cyanure jaune).

Cyanek żółty wyrabiają fabrycznie, z materij azot
zawierających, szczególnież z węgla zwierzęcego, przez
wypalenie z węglanem potażu w naczyniach żelaznych.
Pozostająca massa czarna, wodą wrzącą wyługowana,
wydaje kryształy cyanku żółtego, $\text{CyFe} + 2(\text{CyK}) + 3\text{HO}$.

Według doświadczeń *Runge'go*, massa topiona (400
funt. potażu, 400 funt. węgla z rogów, 10 funt. opił-
ków żelaznych) zawiera cyanek żółty już gotowy; po-
niemż myjąc ją alkoholem słabym, tworzą się dwie
warstwy rozcieku; cięższy jest roztworem potażu, lżej-
szy zawiera cyanek potassium rozpuszczony; myjąc zaś
wodą gorącą pozostałość czarną, otrzymuje się ferro-
cyanek potassium w takiej ilości jak zwykłym sposo-
bem. Gdyby się tworzył działaniem roztworu cyanku
potassium na żelazo metaliczne, trudnoby pojąć dlacze-
go ługownice zwykle z blachy żelaznej robione, przez
lat 10 i dłużej trwają.

310. Cyanek żółty krystalizuje w oktaedry kwadra-
towe, mocno na wierzchołkach ścięte, koloru cytryno-

wego. Smak ma gorzkawo słodki, później solny; nie zmienia się w powietrzu; ogrzany do $+100^{\circ}$ traci 3 eq. wody. Rozpuszcza się w 4 cz. wody zimnej, w 2 wrzącej. Alkohol nierozpuszcza go i z roztworu wodnego strąca, w postaci blaszek żółtawych świetnych. W naczyniach zamkniętych żarzony, rozkłada się na węglík żelaza i cyanek potassium; jeżeli zaś powietrze ma przystęp, zamienia się na cyanian potażu. Kwas saletrzaný rozkłada go z wywiązaniem cyanu; z kw. siarczanym wydaje kw. pruski; nakoniec, chlór zamienia go na cyanek czerwony.

Ferrocyanek sodium, $\text{Cfy} + 2\text{Na} + 12\text{HO}$, otrzymany przez gotowanie berlinerblau z węglanem sody, krystalizuje w słupy 4° -kątne żółte, dwoma ścianami zaostrome; w powietrzu wietrzeje. Rozpuszcza się w $4\frac{1}{2}$ częściach wody zimnej; nierozpuszcza się w alkoholu.

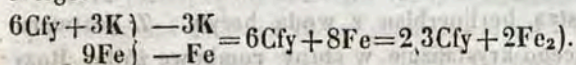
Ferrocyanek baryum, $\text{Cfy} + 2\text{Ba}$, otrzymują przez degestýą berlinerblau z wodą baryty. Z roztworu wrzącego krystalizuje w słupy rombowe żółte. Rozpuszcza się w 100 cz. wody wrzącej; w 1920 zimnej i w kwasie siarczanym stężonym. W cieple traci $18\% = 6 \text{ eq. wody}$.

311. Mieszając roztwór cyanku żółtego z roztworami soli metalicznych, opadają osady odznaczające się pięknymi kolorami. W związkach tych, cyanek żelaza zostaje bez zmiany i łączy się z cyankiem metalu, który w miejsce potassium wchodzi. Mieszając np. siarczan miedzi z cyankiem żółtym, tworzy się siarczan potażu i ferrocyanek miedzi. $2(\text{SO}_3, \text{CuO}) + \text{CyFe} + 2\text{CyK} = 2(\text{SO}_3, \text{KO}) + \text{CyFe} + 2\text{CyCu} = 2(\text{SO}_3, \text{KO}) + \text{Cfy}, 2\text{Cu}$.

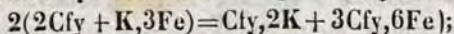
Związki tego rodzaju najczęściej są białe, z rozmaitemi odcieniami. Ferrocyanek miedzi ma kolor brunatno-czerwony, po którym bardzo łatwo można wysledzić małe ilości tego metalu. Sole uranu dają także osad tego koloru.

312. Z solami pierwszemi żelaza cyanek żółty daje osad błękitnawo-biały, w powietrzu błękitniejący. Jeżeli np koperwas wiano do cyanku żółtego, który tém samém znajduje się w nadmiarze: osad jest związkiem podwójnym, przez wzór: $2\text{Cfy} + \begin{Bmatrix} \text{K} \\ 3\text{Fe} \end{Bmatrix}$ wyrażonym; to

jest, można go uważać za ferrocyanek potassium, w którym $\frac{3}{4}$ potassium jest zastąpione przez żelazo. Z trzech equivalentów tego związku, kwas saletrzaný albo chlor zabierają 3 eq. potassium i 1 eq. żelaza, przez to zamieniają go na 2 eq. berlinerblau czyli błękitu pruskiego:



Osad biały solą żelaza strącony, wkrótce kwasoród z powietrza przyciąga, staje się błękitnym i doznaje rozkładu. Woda użyta do mycia, zabiera z niego cyanek żółty; po zupełném zaś wypłukaniu téj soli, przechodzi rozciek błękitny, który w parowaniu zostawia materýę błękitną, w czystýj wodzie rozpuszczalną, lecz nierozpuszczalną w wodzie sole rozpuszczone zawierającój. Jest to berlinerblau zasadowe; utworzenie jego tym sposobem objaśniamy: dwa eq. ferrocyanu żelaza i potassium zawierają: pierwiastki 1 eq. ferrocyanu potassium i 3 eq. ferrocyanu żelaza,



lecz ferro cyanek żelaza $= \text{Cfy} + 2\text{Fe}$ w stanie odosobnionym nieistnieje; przyciąga więc kwasoród z powietrza i tworzy związek $3\text{Cfy} + 6\text{Fe} + 3\text{O}$, od którego oddzielają się pierwiastki ferrocyanu potassium. Po wymyciu téj soli, zaczyna rozpuszczać się berlinerblau zasadowe, które można uważać jako berlinerblau z kwasorodnikiem żelaza połączone: $3\text{Cfy} + 2\text{Fe}_2, \text{Fe}_2\text{O}_3$. Kwasy silniejsze zabierają kwasorodnik żelaza, zamieniają je na berlinerblau obojętne.

313. Wlewając roztwór soli drugiey żelaza do cyanku żółtego w nadmiarze, opada osad ciemno-błękitny, ze związku 2 eq. berlinerblau z 1 eq. ferrocyanu potassium złożony. Związek ten rozpuszcza się zupełnie w wodzie czystéj; jest także jak berlinerblau zasadowe, w wodzie inne sole zawierającéj nierozpuszczalny; lecz się tém głównie od niego różni, że z roztworów wodnych strąca je alkohol, który na roztwór berlinerblau zasadowego nie działa.

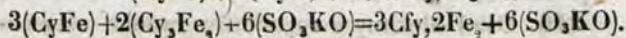
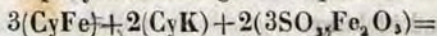
Obadwa gatunki błękitu rozpuszczalne, podawano w miejsce krochmaliku (farbka); lecz użycie ich okazało się niedogodne; w praniu bowiem bielizna żółknieje, od kwasorodniku żelaza przez sodę oddzielonego.

314. Z uwag powyższych łatwo ocenić okoliczności, w których się błękit pruski tworzy. Związek ten, w znaczeniu chemiczném jest połączeniem cyanku żelaza z cyannikiem tego metalu, $3(\text{CyFe}) + 2(\text{Cy}_3\text{Fe}_2)$; według teoryi ferrocyanu jest ferrocyanikiem żelaza $= 3\text{Cfy} + 2\text{Fe}_2$. Odkrył je przypadkowo *Diesbach* w Berlinie 1710r.; dopiero w 14 lat później, *Woodward*

sposób jego wyrabiania ogłosił. W handlu błękitem pruskim nazywają wszystkie osady błękitne, otrzymane z soli żelaza i cyanku żółtego, na farbę używane. Zwykle otrzymują go następującym sposobem. Cyanku żółtego 6 cz., tyleż koperwasu, każde z osobna w 15 cz. wody rozpuszczone, miesza się razem; do osadu błękitnawo białego dodaje się ciągle mieszając: 24 cz. kwasu solnego dymiącego i 1 cz. stężonego kwasu siarczanego. Zostawiwszy tę mieszaninę czas niejaki w spoczynku, doléwa się roztworu chlorku wapna w 80 cz. wody, aż zacznie chlor uchodzić. Można téż osad z soli żelaza i cyanku żółtego otrzymany, po zlanii rozcieku z kw. saletrzanym ogrzewać, dopóki nie nabędzie bogatego błękitnego koloru. Tą drogą otrzymują najpiękniejszy błękit pruski. Potrzeba go dobrze wymyć; lecz pierwsze popłuczyny, wiele kwasu saletrzanego i ferridocyank potassium zawierające, służą w następniém strącaniu do rozpuszczenia cyanku żółtego.

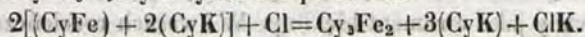
Błękit pruski dobrze wymyty, wyciśnięty i na powietrzu wysuszony, tworzy masę dosyć twardą, łatwą do skruszenia, w palcach mocno farbującą, która się rozdziela w wodzie na proszek delikatny. Jeżeli go wysuszono w wyższej temperaturze, np. w izbie mocno ogrzanej, ma kolor miedziany z blaskiem metalicznym, i trudniej rozpuszcza się w wodzie. Po wysuszeniu może się zapalić od ciał rozżarzonych. Zwykle berlinerblau zawiera domieszane materye bezbarwne, np. glinę, często mączkę kartosłową; jeżeli ilość ich jest dość znaczna, *Mineralblau* tworzy. Osad błękitny

bez obcych dodatków, zupełnie czysty, nazywają w handlu *blekitem paryskim* (Pariserblau). W kwasie siarczanym stężonym błękit rozpuszcza się na materią białą, klajstrowatą, z której woda oddziela go bez zmiany. Mocny kwas solny zabiera mu kwasorodnik żelaza, zostawia ferrocyanek wodoru. Świeżo strącony, nie suszony, słabym roztworem kw. szczawiowego obłany, rozpuszcza się w czystej wodzie, wydaje roztwór używany jako atrament błękitny. W kwasach rozcieńczonych, w wodzie i alkoholu jest nierozpuszczalny. W siarkowodrze bieleje; w powietrzu kolor odzyskuje. W świetle słonecznem blednieje, tracąc część cyanu; w ciemności połyka kwasoród i zamienia się na berlinerblau zasadowe. Ztąd pochodzi zmiana koloru w świetle, jakiej doznają tkaniny błękitem pruskim farbowane. Alkalia rozkładają berlinerblau, na cyanek żółty z oddzieleniem kwasorodniku żelaza. Według doświadczeń *Berzeliusa*, ilości żelaza w cyanku żółtym i w kwasorodniku, mają się jak 3:4; ztąd wynika, że przy tworzeniu się berlinerblau następuje wymiana pierwiastków, między 3 eq. cyanku żółtego i 2 eq. soli 2^{ej} żelaza,



315. Prowadząc chlor przez roztwór cyanku żółtego, dopóki nieprzestanie strącać soli drugich żelaza: po odparowaniu rozeicku osiadają kryształki czerwone $= 2\text{CyFe} + 3\text{CyK}$, albo według wyrażenia *Liebiga* $2\text{Cfy} + 3\text{K}$; ponieważ w tym związku przyjmujemy radikal *ferridocyan* z potassium połączony. Zwykle nazywamy go **Cyankiem czerwonym**, (*Cyanure rouge*).

Z dwóch equiv. cyanku żółtego, chlor zabiera jeden eq. potassium; pozostające pierwiastki wydają feridocy-anek potassium $2(\text{Cfy} + 2\text{K}) + \text{Cl} = 2\text{Cfy}, 3\text{K} + \text{ClK}$. Uważając cyanek czerwony za związek cyanniku żelaza z cyankiem potassium, jego tworzenie objaśniamy w ten sposób: że cyan od potassium uwolniony, przechodzi do cyanku żelaza i zamienia go na cyanik, który się łączy z cyankiem potassium.



W parowaniu roztworu oddziela się proszek zielony; lecz temu zapobiega dodanie kilku kropel ługu potażu. Ferridocy-anek potassium ścina się w słupy proste rombowe, przezroczyste, świetne, koloru czerwonego, niezmiennie; w płomieniu świecy pali się z iskrzeniem; bez przystępu powietrza ogrzany, wywiązuje cyan, zostawiając węglík żelaza i cyanek potassium. W wodzie łatwo się rozpuszcza (w 3,8 cz. zimnej); roztwór ten rozkłada się działaniem chloru. Gaz siarkowodorowy zamienia go na cyanek żółty, z oddzieleniem siarki, cyanku żelaza i kwasu pruskiego. Cyanek czerwony niezmienia soli drugih żelaza; w solach pierwszych tworzy osad błękitny.

316. Osad błękitny z roztworów cyanku czerwonego i soli pierwszych żelaza otrzymany, jest **ferridocy-ankiem żelaza** $= 3\text{Cfy} + 3\text{Fe}$; taki sam związek tworzy się, gdy roztwór cyanku żółtego, mający służyć do strącenia soli 1ej żelaza, pomieszano z podchlorynem sody i pewną ilością kwasu solnego. Ten gatunek błękitu znajduje się także w handlu; do niego należy tak zwany *błękit Turnbulla*, jaśniejszy i od zwy-

kłego; w tém różny co do składn, że na tę samą ilość cyanu zawiera więcej żelaza, w stosunku 15:14.

Berlinerblau zwyczajne, = $6\text{Cfy} + 8\text{Fe}$;

Berlinerblau z ferridocyanku = $6\text{Cfy} + 9\text{Fe}$.

Nakoniec, można go odróżnić od zwykłego błękitu, zachowaniem się względem cyanku żółtego, z którym w gotowaniu rozkłada się, na cyanek czerwony i osad szary, z ferrocyanu żelaza i ferrocyanu potassium złożony.

317. Siarczan żelaza czyli koperwas, otrzymują przez rozpuszczenie żelaza w słabym kwasie siarczonym, z pomocą ciepła. Dopóki jest obecny nadmiar żelaza, pomimo wrzenia rozcieku, tworzy się tylko siarczan 1y. Po odfiltrowaniu do naczynia, które kwasem siarczanym opłukano, koperwas krystalizuje w słupy rombów ukośne, błękitne. Jeżeli ma domieszkę siarczanu 2°, kolor wpada w zielony; wtenczas sól łatwo w powietrzu wilgotnieje, połyka kwasoród i pokrywa się żółtym proszkiem soli drugiej zasadowej. Z roztworów stężonych alkohol strąca siarczan 1, w proszku krystalicznym błękitnawo-białym, który po wymyciu alkoholem nieokazuje najmniejszej skłonności do wyższego ukwasorodnienia, nawet w powietrzu dosyć wilgotném. Zwykłe kryształy koperwasu są: $\text{SO}_3\text{FeO} + 7 \text{ aq}$; sześć equiv. wody w $+115^\circ$ tracą, ostatni jeszcze w $+280^\circ$ zatrzymują; jednak można otrzymać siarczan bezwodny w proszku białym, bez widocznej straty kwasu. W $+85^\circ$ z roztworów stężonych osiadają słupy rombów proste, zawierające 4eq wody, w postaci i w składzie z siarczanem