

632. Jeżeli rudy srebrne są z rudami miedzi pomieszane, otrzymana z nich czarnomiedź musi być *odsrebrzona* przez proces likwacyjny. Rozpoczyna go *napięcie* (Frischen albo Eintränken), w którym czarnomiedź topią z ołowiem, w piecach szachtowych niskich. Aliaż z tąd otrzymany wylewają w *krągi* (Frischstücke), które w ogniskach (Saigerherd) słabym ogniem do tego stopnia ogrzewają, że się ołów topi i odpływa, miedź zaś w postaci mass nieforemnych (Kienstöcke) pozostaje. Działanie to nazwano *odtopieniem* (Saigern, Liquation).

Ołów odtopiony (Saigerblei) zabiera z sobą największą część srebra; przy miedzi małą jego część zostawia. W napięciu uznano za korzystne, ze względów ekonomicznych, ażeby na 3 cz. miedzi używać 11 cz. ołowiu; przy tym stosunku wypada 500 cz. ołowiu, na 1 cz. srebra w miedzi zawartego. Jeżeli czarnomiedź jest bogatsza, ołów odtopiony zostawia wiele srebra przy miedzi; dlatego potrzeba ją powtórnie napić i przez następne operacye przeprowadzić.

Ołów odtopiony przechodzi do *odciągu*; *Kienstoki* do *odsączenia* (Darren); miedź od téj operacyi w bryłach nie foremnych (Darrlinge) pozostała, do *oczyszczenia* (Gaarmachen v. Spleissen). Przy tych głównych działaniach processu likwacyjnego, tworzy się wiele produktów ubocznych, które muszą być przerabiane; ztąd wyradza się wiele manipulacyi, i całe postępowanie staje się zawikłaném.

633. Rudy srebra zawierające mało miedzi i ołowiu, przytém nie bogate, poddają *amalgamacyi*. Naj-

dawniejsze postępowanie, w połowie 16<sup>o</sup> stulecia w Meksyku wynalezione, jeszcze dzisiaj używa się w Ameryce południowej. Później, przy końcu zeszłego wieku, wprowadzono inną metodę w znakomitęj hucie saskiej około Freiberga.

W *metodzie amerykańskiej*, rudy siarek srebra zawierające, potłuczone i w młynach (Arrastros) z wodą zmielone, po wyschnięciu rozciągają na toku brukowanym (Patio), i z dodatkiem 1—5% soli kuchennej przerabiają, przez wdeptanie lub tratowanie końmi. W kilka dni wcielają 1—1,5% *Magistral*, to jest siarku miedzi prażonego, albo pirytu żelaznego który miedź zawiera. Następnie dodają  $\frac{1}{2}$  ilości merkuryszu, mającego użyć się w amalgamacyi; po 10—20 dniach drugą  $\frac{1}{2}$ , nakoniec po kilku dniach resztę.

Amalgamat srebra tą drogą otrzymany, odpławiony, w destylacyi srebro zostawia.

Teorya tego postępowania jest następująca. Siarczan miedzi i sól kuchenna, wydają siarczan sody i chlornik miedzi; ten zaś w zetknięciu z siarkiem srebra zamienia się na siarek miedzi, chlorek miedzi i srebra. Chlorek srebra utworzony, rozpuszcza się w soli kuchennej; działaniem merkuryszu wydaje amalgamat srebra i chlorek merkuryszu. Jeżeli *magistral* w zbytku użyto, tworzy się za wiele chlorku miedzi, który działając na srebro i merkurysz, zamienia je na chlorki. Merkurysz w tym stanie jest stracony; chcąc zapobiedz téj stracie dodają wapna, które część chlorku miedzi rozkłada. W ogóle, amalgamacya amery-

kańska jest kosztowną; na 1 cz. srebra ginie w niej 1,3 cz. merkuryusza.

634. Rudy w Freibergu amalgamowane zawierają arszenik, antymon, srebro, ołów, cynk, bizmut i materye obce gangu; oprócz tego, w *namiarze* powinno się znajdować około 35% pirytu żelaznego. Rudy, których zasób 5% ołowiu i 1%, miedzi przechodzi, od amalgamacyi wyłączają, ponieważ obadwa rozpuszczają się w merkuryuszu; ołów czyni amalgamat zagęstym i jego oddzielenie się utrudnia; miedź zostaje straconą. Rozmaite gatunki rud mieszają w tym stosunku, że średnio 6—7 łutów srebra w centnarze zawierają. Po sproszkowaniu prażą je w piecu płomienistym, z dodatkiem 10% soli kuchennej; w początku słabym ogniem, później do czerwoności podniesionym. W tém działaniu naprzód ulatuje woda, następnie kwas arszenikowy, antymonowy, siarkowy, solny i para chlorniku żelaza. Siarek miedzi i żelaza zamieniają się na siarczany; siarek srebra traci siarkę, zostawia srebro metaliczne. Siarczany żelaza i miedzi z srebrem pomieszane, topią się z solą kuchenną, wydają siarczan sodu, chlorek srebra, żelaza i miedzi; jeżeli zaś mieszanina jeszcze siarek srebra zawiera, wywiązuje się kwas siarkowy, z działania siarki na kwas siarczany pochodzący. Działaniem płomienia parę wody zawierającego, na sól kuchenną i chlorek żelaza, powstaje kwas solny, żelazo w części w kwasorodnik przechodzi.

Po ukończeniu prażenia i po zmianach jakie mieszani-  
na rudy przechodzi, znajdują się: siarczan sodu, chlorek sodu, chlorki manganu, żelaza, ołowiu, mie-



dzi i srebra, tudzież kwasorodki wielu metali, wraz z materjami obcemi gangu.

Rudę prażoną przesiewają przez siła; grubsze części oddzielone powtórnie prażą z dodatkiem soli; część zaś miałką na delikatny proszek w młynach mielą. Takiego proszku 500 K<sup>o</sup> i 150<sup>o</sup> K<sup>o</sup> wody, umieszczają w beczkach, właściwym mechanizmem około osi poziomo leżącej obracanych; dodają kawałków żelaza i przez 2 godz. w ruchu powolnym utrzymują. Żelazo dodane rozkłada chlorki w prażeniu utworzone; oddziela z nich srebro, miedź, antymon i t. d. w stanie wielkiego rozdrobnienia. Chlornik żelaza zamienia na chlorek, a tém samém ochrania od straty merkuryuszu, któraby nastąpiła przez tworzenie się chlorku merkuryuszu działaniem chlorniku żelaza, gdyby merkuryuszu bezpośrednio dodawano.

Po tém działaniu, do każdej beczki wlewa się 250 K<sup>o</sup> merkuryuszu i przez 14—16 godzin spieszniej (20 razy na minutę) obraca. W ciągu tym, merkuryusz rozpuszcza srebro, miedź i t. d. Dla oddzielenia amalgamatu utworzonego, od innych materji z rudy pozostałych, beczki całkowicie napełniają wodą, nadają im ruch powolny (8 razy na minutę), ażeby cząstki amalgamatu rozsiane, do zebrania się sposobność miały. Po 2 godz. beczki wstrzymują. Wypuszczają amalgamat; wlewają go w worki z gęstego płótna, przez które merkuryusz odpływa z bardzo małą ilością srebra, zostawiając amalgamat miernie twardy. Z niego odpędza się merkuryusz, przez destylacyą w właściwym apparacie. Srebro pozostałe (Tellersilber), zawiera

wszystkie metale przez merkuryusz rozpuszczone; zwykle w 1 marce ma najwyżej  $13\frac{1}{2}$  łutów srebra, dlatego musi być przez kupelację czyszczone. Woda z beczek amalgamacyjnych zawiera siarczan sody, sól kuchenną, sole żelaza i manganu. Po wyjaśnieniu odparowana, wydaje nie czystą sól glauberską (Quick-salz) w kryształach. Ług pozostały, z wapnem gaszonym pomieszany, daje osad, który po wysuszeniu służy za nawóz; zawiera gips, wodnian żelaza i manganu, glinę, piasek, węglan wapna i nieco soli kuchennej.

635. Do ciekawych zastosowań związków srebra, należy dagerotypia i fotografia. Blaszka srebra albo miedzi srebrzem powleczonej, dobrze polerowana, zostając w atmosferze pary jodu, powleka się cieńką warstewką jodku srebra. Wystawując ją potem na promienie światła w ognisku *camery obscury*, jodek srebra zmienia się mniej lub więcej, według natężenia promieni. W świetle najmocniejszym, rozkłada się i zapewne w jodek zasadowy przechodzi; w cieniu najmocniejszym nie doznaje zmiany; w półcieniach rozkład jest proporcjonalny do natężenia światła. Z tych działań wynika, że się na placie obraz tworzy, lecz niewidzialny; dopiero w zetknięciu z parą merkuryusza, cząstki tego metalu czepiają się miejsc na których jodek srebra był rozłożony, wydają amalgamat tworzący miejsca białe obrazu. Powłoczkę jodku nierozłożonego na placie zostającą, któraby jeszcze mogła działania światła doświadczyć, zdejmują przez mycie podsiarkonem sody. W tym sposobie utwierdzenia

obrazu, w r. 1839 przez *Daguerra* podanym, wprowadzono poprawki, dając powłoczce więcej czułości na działanie światła, przez co obraz odbija się w daleko krótszym czasie; potrafiono także uczynić go wydawniejszym i trwalszym. Do materii podnoszących czułość powłoczki, szczególniej należy brom lub chlor w wodzie rozpuszczone. Blaszka pokryta jodkiem srebra, przez czas niejaki na parę roztworu bromu lub chloru wystawiona, pokrywa się cząstkami bromku lub chlorku srebra, przez to nabywa takiej czułości, że czas potrzebny do zdjęcia obrazu, po użyciu bromu staje się 60 razy, po chlorze 15 razy krótszym. Do podniesienia wyrazistości i utrwalenia obrazu, *Fizeau* używa roztworu podsiarkonu złota i sody. Sól ta, na gorąco użyta, osadza złoto na całej powierzchni poprzednio mytej, przezco srebro tworzące tło obrazu nieco ciemnieje; kulki zaś merkuryszu na miejscach jasnych łącząc się ze złotem, nabywają większej objętości, blasku i trwałości.

Zamiast blach srebrnych lub platerowanych, zaczęto używać papieru fotograficznego. Pierwsze próby w tym rodzaju podali *Bayard* i *Talbot*. *Bayard* nie opisał swego postępowania; metoda zaś *Talbot* przez *Blanquard-Everard* udoskonalona, obejmuje dwa postępowania. Pierwsze, wydaje obraz *odwrotny* (*épreuve négative*); drugie *prawdziwy* (*ép. positive*). Papier pod obraz odwrotny, przygotowuje następującym sposobem: Papier dobrze wygładzony, tkanki jednostajnej, pociąga roztworem 1 cz. saletranu srebra w 30 cz. wody; po wysuszeniu w ciemności, macza go przez 2 minuty w roztworze 1 cz. bromku potassium, 25 cz.



jodku potassium i 260 cz. wody. Papier potem wysuszony, w chwili gdy ma być użyty napaja roztworem 6 cz. saletranu srebra, 11 cz. kw. octowego krystalizującego i 64 cz. wody. Następnie wystawia go w ognisku ciemnicy (camera obscura). Ażeby obraz uczynić widocznym, papier z kamery wychodzący wilgoci roztworem kwasu gallasowego i myje dla oddalenia jego nadmiaru. Nakoniec, z miejsc na które światło nie działało, sól srebra oddala przez wymycie roztworem bromku potassium.

Na obraz prawdziwy dobiera się pięknego papieru. Zwilgocony roztworem soli kuchennej, po wysuszeniu napawa się roztworem saletranu srebra i suszy. Chcąc mieć obraz prawdziwy, potrzeba papier z obrazem odwrotnym, stroną na działanie wystawioną, położyć na stronie papieru pod obraz prawdziwy przygotowaną; potem ująć między dwie tafle szkła i obadwa papiery tak ściśnione wystawić na działanie promieni słonecznych. Światło przechodząc miejsca jasne obrazu odwrotnego, tworzy cienie na obrazie prawdziwym; cienie zaś nie przepuszczając światła, zostawiają miejsca jasne. Po działaniu dostatecznie przedłużoném utworzy się obraz, maczając go w roztworze podsiarkonu sody.

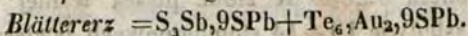
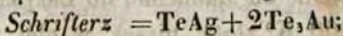
Srebra używają także, do powlekania powierzchni metalów łatwo ukwasorodniałych. Na zimno osiada w bardzo cienkiej powłoczce, pocierając powierzchnią mosiądzu lub miedzi, za pomocą korka, zwilgoconą mieszaniną 3 cz. suchego chlorku srebra, 5 cz. soli kuchennej, 2 krędy szlamowanej, 6 potażu. Tym sposobem posrebrzają skale na instrumentach fizycznych.

Do posrebrzania galwanicznego, najlepszym jest słaby roztwór saletranu, z małym nadmiarem amoniaku.

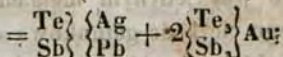
## Z ł o t o.

636. Jest w naturze dosyć upowszechnione; nigdzie jednak nie ma wielkich jego mass nagromadzonych. Prawie zawsze znajduje się w stanie rodzimym; zwykle połączone ze srebrem (elektrum), niekiedy z innemi metalami. Złoto w ziarnach krystalicznych z Parapaz w Brazylii, *Auropoudre* zwane, zawiera 10% palladium; z Choco 12% platyny; pochodzące z Meksyku ma 34 do 43% rodium (*del Rio*). W rudzie platynowej z Columbii, znajduje się połączone z merkuryszem. W Ameryce północnej przy Routheford-Country, znaleziono je w związku z bizmitem (*Willis*).

W Europie kopalnie złota posiadają Węgry, przy Schemnitz i Kremnitz; Siedmiogród przy Weröspatak, gdzie oprócz metalu rodzimego znajdują się rudy:



*Ruda tellura biała* (Weisstellnererz):



tellur i antymon miejsce siarki w nich zastępują.

Najbogatsze zasoby złota mieszczą się w napływach, zajmujących obszerne płaszczyzny między górami pierwotnemi, w których jeszcze niekiedy cząstki złota znajdują. Przyrodzenie ułatwiło w nich zdobycie tego metalu, przez rozkruszenie skał i złożenie na