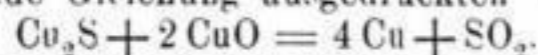


kommt, in denen sich feine Kupferfilamente zahnartig ansetzen. Durch die Analyse hat man gefunden, dass Blaumetall nicht genug Schwefel besitzt, um mit allem gegenwärtigen Kupfer und Eisen  $Cu_2S$  oder  $FeS$  zu bilden, und daher hat das geschmolzene Blaumetall die Eigenschaft metallisches Kupfer zu lösen, welches letzteres sich bei Abkühlung der Masse frei macht. Wenn das Kupfer während des Schmelzens in metallischem Zustande auftrat, so zeigt es sich als schrotartige Körner am Boden der Masse — also nicht als zahnartige Filamente.

Beim Rösten des Weiss- oder Feinmetalles (V) sucht man all den im Regulus enthaltenen Schwefel so viel als möglich auszutreiben und das metallische Kupfer frei von Verunreinigungen zu erhalten. Um dies zu bewirken, werden die Formen (von Weissmetall) einzeln durch eine Seitenthür in den Roaster eingebracht und mittels einer eisernen Rührstange in geeigneter Lage auf den Herd gestellt. Durch diese Zuführung der Charge (3—3½ Tonnen), wird der Ofen stark gekühlt und sobald sie eingeführt ist, wird die Thür fest verklebt und die Temperatur so hoch gebracht, dass innerhalb 6—7 Stunden die Schmelzung zu Stande gekommen ist. Von jeder Seite der Feuerbrücke her hat dabei die Luft freien Zutritt. Der geschmolzene Regulus befindet sich in beständiger Aufwallung durch das Entweichen des im Innern der Masse entwickelten Schwefelsäuregases, wo kein direkter Kontakt mit der Luft stattfindet.

Dieses Phänomen, welches auf den ersten Blick schwer erklärbar scheint, dürfte auf die Bildung von Kupferoxyd an der Oberfläche zu rechnen sein, welches durch die Strömungen auf tiefere Schichten kommt und auf den unzersetzten Regulus in der durch folgende Gleichung ausgedrückten Weise reagiert:



Diese wechselseitige Reaktion ist bei allen Röstoperationen von grosser Bedeutung. Gegen Ende des Prozesses hin muss die Temperatur ziemlich sinken, damit der Regulus erstarre, und die durch das entweichende Gas hin- und herwogende Oberfläche bietet für die Oxydation eine grosse Fläche. Bei der Zerrennung der Charge kommt das an der Oberfläche gebildete Oxyd mit dem unzersetzten Sulphid in Kontakt, und die oben erwähnte Reaktion findet abermals statt. Man erhält so das „Blaskupfer“, mit 95 Prozent Kupfergehalt, aber durch geringe Quantitäten von Eisen, Schwefel, Zinn, Antimon verunreinigt; ferner entsteht „Roaster-Schlacke“, welche zweimal von der Oberfläche des Regulus entfernt wird — nämlich unmittelbar nach der Schmelzung und vor der Abstechen des Blaskupfers, welches in Sandformen läuft.

Der Raffinir- und Polofen (VI), welcher das Blaskupfer in ein marktfähiges Produkt zu verwandeln hat, ist einem Schmelzofen ähnlich, hat aber kein Stichloch; der Herd neigt sich allmählich von allen Seiten nach der Thür am Ende, wo sich also die tiefste Stelle befindet, während an der einen Seite eine grössere Thür angebracht ist. Die Charge besteht aus 8—10 Tonnen Blaskupfer, welches durch letztere Thür eingeht und zum Schmelzen gebracht wird. Alle sich bildende Schlacke wird abgeschäumt, die Luft erhält Zutritt, und das Kupfer wird dieser Oxydation fast 15 Stunden lang ausgesetzt. Nach dieser Zeit ist es gewöhnlich „dry“, d. h. übergar; es hat das Maximum an Suboxyd ( $Cu_2O$ ) absorbiert.

Der Frischer kennt den Stand der Operation, wenn er von Zeit zu Zeit einen kleinen Löffel voll von dem geschmolzenen Metall herausnimmt; nach der Farbe und dem Bruch desselben kann man den Grad der Oxydation beurtheilen. Endlich geschieht die letzte Operation: das Polen. Das geschmolzene, übergare Kupfer wird mit einer Anthracitschicht zugedeckt, um die Oberfläche vor weiterer Oxydation zu schützen. Nach kurzer Zeit steckt man eine grüne Birken- oder Eichenstange in das flüssige Metall und hält sie untergetaucht. Durch die Zersetzung des Holzes entsteht eine grosse Masse Dampf, verschiedene Gase entwickeln sich, und das Kupfer selbst spritzt nach allen Richtungen hin.

Der Frischer nimmt ab und zu eine kleine Probe heraus, da er aus dem Aussehen der Masse beurtheilen kann, ob sie gar, d. h. weich, hämmerbar und normalfarbig ist („tough-

pitch“). Ergibt sich letzteres, so zieht man die Stange heraus, und die Kohlen werden mittels einer Krücke von der Endthür aus zurückgeschürt. Von hier wird dann das Kupfer mittels Gusseisenlöffel in Formen gegossen. Jene Löffel fassen ca. 30 Pfd. und werden in eine nasse Lösung von feuerfesten Thon getaucht, damit das geschmolzene Kupfer das Eisen nicht angreife.

Die Dauer des Polens lässt sich nicht genau angeben, da sie von der Kupferqualität und dem Stande des Ofen abhängt. In der Regel beträgt sie gewöhnlich anderthalb Stunden, d. h. gerade soviel Zeit als das Auftragen oder Beschicken dauert. Oft absorbiert das Metall (beim Beschicken) Sauerstoff und wird zu „trocken“, in welchem Falle ein zweites Polen vorgenommen wird. Andererseits werden die Kohlen von der Oberfläche abgezogen und Luft zugelassen, wenn das Metall überpolt ist. Eine kleine Menge Suboxyd muss zur Bildung der zähen, gepolten Kupferplatten gegenwärtig sein, was daher kommt, dass, so lange noch Kupfer als Oxyd auftritt, die eher oxydirbaren Metalle, welche die gewöhnlichsten Verunreinigungen bilden, nicht in den metallischen Zustand versetzt werden und sich daher nicht mit dem Kupfer vereinigen können.

Der Stand des Kupfers kann mit Bezug auf die in diesem befindliche Menge Suboxyd nach dem Aussehen des Gusses beurtheilt werden. Auf letzterem erscheint eine unregelmässige Längsfurche, wenn eine zu grosse Menge Suboxyd gegenwärtig ist; das Metall ist purpurfarbig, morsch und zeigt einen unebenen Bruch.

Ein gares Kupferstück hat eine fast gleichmässige Oberfläche, bricht schwer und zeigt einen seidenartigen Bruch von lachsrother Farbe.

Ist das Kupfer überpolt, so ist obige Längsfurche regelmässig, das Metall ist bröcklig und der Bruch uneben und orangefarben.

Will man das Kupfer später walzen, so bringt man gewöhnlich vor dem Auftragen der raffinierten Kupfercharge in diese eine variable Menge Blei (von einigen Pfunden bis zu einer Tonne). Hierdurch werden die Gusstücke blasenfrei.

Folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung einiger wichtigeren englischen Kupferhüttenprodukte.

Bestandtheile	Coarsemetall	Blaumetall	Weissmetall	Blaskupfer	Gutes engl. Kupfer
Kupfer . . . . .	33,70	56,70	77,40	98,40	78,00
Eisen . . . . .	33,60	16,30	0,70	0,70	} 2,50
Nickel, Kobalt, Mangan	1,00	1,60	Spuren	0,30	
Zinn . . . . .	} 0,70	1,20	—	—	13,80
Antimon . . . . .		—	—	0,40	—
Arsen . . . . .	0,30	—	0,10	—	0,40
Schwefel . . . . .	29,20	23,00	21,00	0,20	3,90
Schlacke . . . . .	1,10	0,50	0,30	—	—
Blei . . . . .	—	—	—	—	0,80
Total	99,60	99,30	99,50	100,00	99,40

Das „beste englische Kupfer“ ist besonders rein und dient zur Messingfabrikation. Bei der Produktion desselben wird das Weissmetall einer theilweisen Röstung unterworfen, wodurch ungefähr ein Viertel des vorhandenen Kupfers metallisch wird. Dasselbe passiert durch den Regulus und setzt sich auf dem Boden an, nachdem es alle metallische Unreinigkeiten aus dem Weissmetall mitgenommen hat, besonders Zinn. Der Inhalt des Ofens läuft in Formen, der kalte Regulus wird von dem unreinen Kupfer, „bottom“ (Bodenkupfer) genannt, abgenommen und geht als „tile copper“ in den Handel. Oft wird das Weissmetall einem zweiten Rösten unterworfen, wobei eine weitere Kupfermenge reduziert wird, und der verbleibende Regulus wird für Blaskupfer geröstet, welches sich selbst hämmergar macht.

Dies Metall wird für den Handel in Barren zweierlei Gestalt gegossen, nämlich von 7—9 und von 14—18 Pfund Gewicht, und letztere Gestalt zeigt ohne Ausnahme die beste englische Kupfersorte. Noch kleinere Formate dienen gelegentlich für den Export. Früher sah man ferner noch „bean shot“ (runde Kupferkörner) und „feathered shot“ (Federkupfer) auf dem Markte, die durch Giessen der geschmolzenen Masse in

