

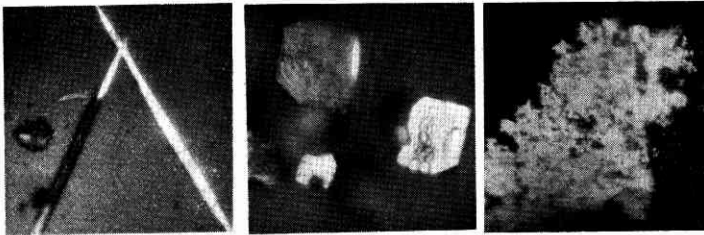
沈澱銅粉の形状について

原 善 四 郎

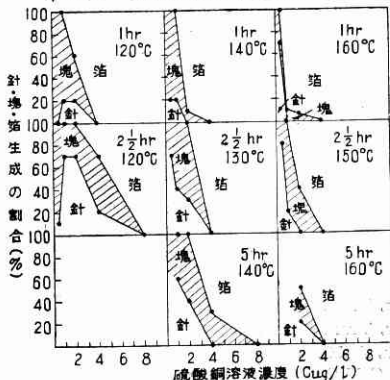
粉末冶金法で使用される粉末の粒度・形状は焼結状態・製品の性質を左右する因子の一つとして重要である。小川教授が研究された沈澱法による純銅粉の製造法を葡萄糖を沈澱剤として追試し、沈澱条件の生成粉末粒子の粒度・形状に及ぼす影響を調べていたところ、針状の美しい結晶が得られた。これは従来各種の方法で作られた銅粉末の形状と著しく異なっている。

沈澱剤には結晶葡萄糖を用い、硫酸銅溶液の濃度、加熱温度、時間を変えて、生成する銅粒子の粒度、形状を顕微鏡で観察した。この沈澱反応は 100°C 以上でなければ進行しないから加熱はオートクレーブ中で行った。葡萄糖は硫酸銅 1 分子量に対し同じく 1 分子量だけ加えた。

生成する粒子の形状は、(1) 幅 3~10 μ、長さ 220 μ (max) の長柱形的美麗な結晶——針状結晶 (第 1 図)、(2) 一辺の長さ約 40 μ (max) の多面体結晶——塊状結晶 (第 2 図)、(3) 径約 2~3 μ、厚み 1 μ 程度の薄片板が水平に多数つらなり全体としての径が 50 μ (max) 程度になる箔片状粒子 (第 3 図) などであった。



第 1 図 針状結晶 第 2 図 塊状結晶 第 3 図 箔片状粒子



第 4 図 沈澱条件による生成粒子形状のちがい

第 1 表 針の長さ (μ)

時間	温度	濃度 Cug/l			
		1	2	4	8
1 hr	120°C	0	50	100~130	0
	140°C	50	35~80	0	0
	160°C	30~160	0	0	0
2.5 hr	120°C	15~25	25~80	80~180	50~80
	130°C	80~220	80~100	40~60	0
	150°C	50~110	60~100	0	0
5 hr	140°C	60μ	70μ	0	0
	160°C	—	60μ	0	—

第 2 表 塊の大きさ (μ)

時間	温度	濃度 Cug/l			
		1	2	4	8
1 hr	120°C	16~42	8~30	14~17	0
	140°C	5~20	8~34	11	0
	160°C	15~35	20~30	7~10	0
2.5 hr	120°C	5~33	5~25	8~13	0
	130°C	5~10	10~28	8~28	0
	150°C	5~10	5~10	5~10	0
5 hr	140°C	5	6	5	0
	160°C	—	5	0	—

する。

この結果からみて次のような傾向があると判断される。箔・針・塊の生成の割合については、(1) 銅濃度と温度が高いほど箔状粉末ができやすく、逆に低温で銅濃度が低いほど針・塊状結晶ができやすい。(2) 長時間加熱すると箔の占める割合が減ってくる。

次に粒度の点についてみると、(1) 針の長さは高温では低濃度の場合ほど長く、低温では濃度が高いほど長くなる。(2) 2.5 時間までは針は生長を続けるが 5 時間ではむしろ小さくなる。(3) 塊の大きさは低温、低濃度の場合が最大である。(4) 時間がたつと次第に小さくなって行く。

以上の傾向から次の事が考えられる。箔が高濃度で針・塊が低濃度で生じやすいのは高濃度では核の発生が多く、低濃度ではそれが少ないためであろう。時間が経つと液全体の濃度が減って針・塊の生成の割合が多くなって来る。

また塊や針の結晶面は箔の面にくらべて不安定であるため、時間が経って反応生成物である酸の濃度が高くなるとかえって溶解しはじめるのではないかと、(この傾向はとくに塊において著しい。)酸の濃度によって定まる一定の大きさまで

沈澱条件によって生成粒子の形状——針・塊・箔の含まれる割合が変る有様を第 4 図に示した。

粒子の粒度は第 1 表のように各種条件によって変化

針・塊ともに生長を続けるが、それ以上は生長が止まられさらに溶解しはじめるのであろう。高濃度・高温で収率が低下する一つの原因はこの一たん沈澱生成した粒子の再溶解にあると考えることができる。

濃度が等しくても高温で箔の生成が多いのは、この塊・針の結晶面の不安定に帰せられるのではないかと。

こうした事情は溶液の pH を変えて実験したり、また銅以外の生成物の分析を行わなければ厳密に論ずることはできない。(1954. 9. 16)

文 献

小川芳樹：非鉄鉄鋼の基礎 p. 190