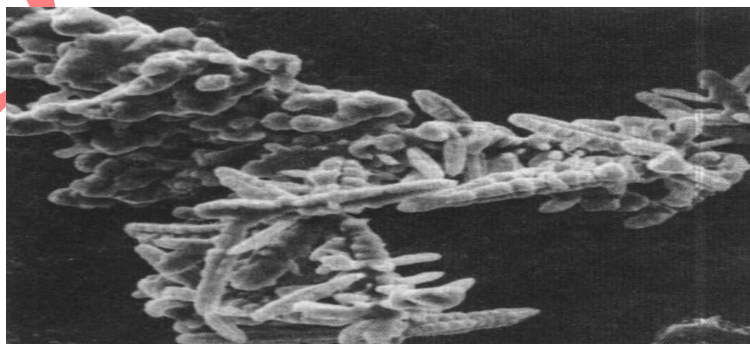


پنج روش اساسی برای تولید پودر مس وجود دارد که عبارتند از :

۱-۲-۲- رسوب الکترولیتی پودر مس :

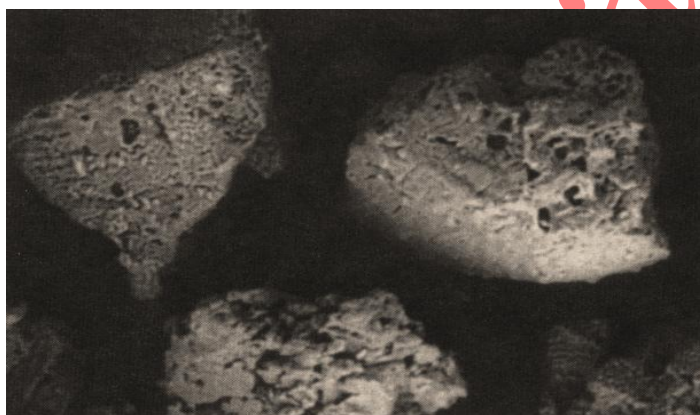
رسوب الکترولیتی پودر مس با فرآیندی مشابه آنچه که در پالایش مس بعنوان یک مرحله مهم قلمداد می شود، صورت می گیرد. هر چند بجای استفاده از آندهای ریخته شده از مس ناخالص، آندهای مس خالص حاصل از پالایش الکترولیتی بکار می رود و شرایط رسوب الکترولیتی طوری اصلاح می شود که به جای تشکیل رسوب چسبنده صاف برروی کاتدی از آنتیموان- مس، پودر مس رسوب می کند. پودر رسوبی برروی کاتد با برس کنده می شود و به کف مخزن الکترولیز می رسد. پودر شسته می شود، از صافی می گذرد و سرانجام به مرحله تابکاری و احیا در کوره نواری در دمایی حدود 500°C تا 800°C و اتمسفری از گاز هیدروکربن نیم سوخته هدایت می شود. خواص پودر بویژه چگالی ظاهری آن، در درجه اول با عمل احیایی که پس از رسوب الکترولیتی انجام شده بصورت توده ای متخلخل در می آید که باید با آسیاب چکشی خرد و به پودر تبدیل شود. شکل ذرات پودر رسوبی برروی کاتد دندریتی (شاخه ای) است. عمل احیا باعث زینتر کافی می شود به طوری که ظاهر دندریتی (شاخه ای) از بین می رود. پودر الکترولیتی ندرتا پس از رسوب و بدون عمل احیا به سرعت در خلا خشک می شود و در این حالت ذرات آن به شکل دندریتی (شاخه ای) هستند. شکل زیر تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی چنین پودری را نشان می دهد.



شکل (۱-۲) : تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) از ذره پودر مس الکترولیتی، X۲۸۰۰.

۲-۲-۲- احیای گازی اکسید مس :

مقدار اکسید مس پوسته ای شکل که بعنوان محصول جانبی از ساخت قطعات مسی در دسترس باشد، کاملاً محدود است. بنابراین اکسید مس از مس فلزی و در درجه اول از قراضه های مس به دست می آید. فلز ذوب و با اتمیزه به ذرات نسبتاً درشت و کم بیش کروی تبدیل می شود و سپس با تشویه اکسیدی در بستر سیال به اکسید مس تبدیل می شود. اکسید مس خرد، الک و در یک کوره نواری تحت اتمسفر احیایی هیدروژن احیا می شود. توده حاصل از زینتر خرد و به پودر فلز تبدیل می شود، شکل زیر تصویر میکروسکوپی از پودر مس احیا شده را نشان می دهد.

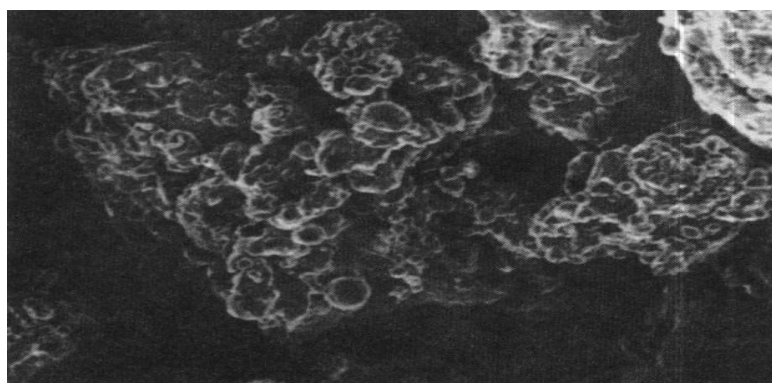


شکل (۲-۲) : تصویر میکروسکوپی از ذرات مس احیا شده، X۵۲۵.

۲-۲-۳- اتمیزه کردن :

اتمیزه کردن بطور گسترده ای در تولید پودرهای مس مصرفی در ساخت یاتاقانهای خودروغنکار و کاربردهای مشابه استفاده نمی شد چون شکل پودرهای تولید شده کروی یا شبه کروی بود و بنابراین استحکام خام قطعات فشرده از چنین پودرهایی کم بود. این اشکالات پودرهای اتمیزه شده، با کنترل مناسب شرایط اتمیزه کردن رفع شده است، مثلاً تولید پودر بسیار ریز و انباشتگی جزئی آن در حین عمل تابکاری؛ بنابراین فرایند اتمیزه کردن برای تولید پودر مس از نظر تجاری اهمیت روز افزون یافته است،

شکل زیر تصویر میکروسکوپی از پودر مس اتمیزه شده را نشان می دهد.



شکل (۳-۲): تصویر میکروسکوپی از ذرات پودر مس اتمیزه شده، X۴۵۰.

۲-۲-۴- رسوب پودر مس از محلول سولفات مس با آهن :

پودر مسی که با آهن بصورت قراضه فولاد، مثلاً قراضه قوطی حلبی قلع زدایی شده، از محلول سولفات مس اسیدی رسوب می کند که به مس سمنته موسوم است. این پودر یک محصول مهم در هیدرومتالورژی مس است و برای بازیابی مس از محلول هایی بکار می رود که بعنوان محصول جانبی از سایر فرایندهای پالایش مس حاصل می شود. مقدار زیادی از مس سمنته ذوب و ریخته می شود و کمتر بصورت پودر بکار می رود. هر چند به سبب چگالی ظاهری کم پودر مس سمنته و استحکام خام زیاد قطعات فشرده حاصل از پرس آن، این پودر بویژه برای تولید مواد اصطکاکی مناسب است. تولید پودرهایی از مس با چگالی ظاهری کم به کمک اصلاحاتی در فرآیند رسوب الکتrolیتی نیز امکان پذیر است. [۶]