

2024年12月2日

めっき液の定期分析について

樹脂表面処理課 栗原智輝

皆さんお疲れ様です。樹脂表面処理課の栗原です。

本日は私が日々の業務で行っている分析についてお話させて下さい。

一部役割分担している箇所もありますが、現在は各ラインの各めっき液を一週間に分けて分析しています。単に分析といっても分析する対象によって様々な方法がありますが、今回はその中でも一番頻度の多い滴定について紹介致します。

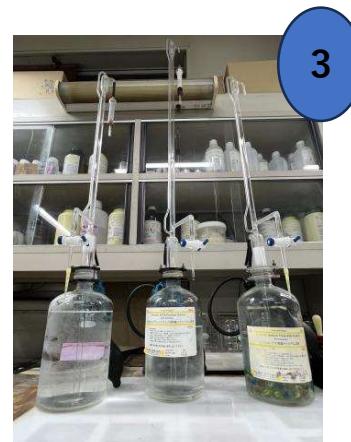
まず、滴定などでのめっき液の分析を行う理由ですが各めっき液中の薬品量を把握するためです。

めっき液中の各薬品の濃度は一定ではなく、生産状況などによって容易に変化してくるため濃度の過不足が発生していないか確認する必要があります。

次に滴定について軽くご説明すると、濃度の分かっていない試料溶液に濃度の分かっている溶液を加えて化学反応を起こし終点と呼ばれる化学反応の終結点を決定し、そこに至るまでに加えた溶液（濃度の分かっている方）の体積を基に試料の濃度を求める分析方法です。

なので滴下量が変わってくると同時に算出される濃度も変わってきます。よって各反応の終点の見極めが重要になります。

測定する対象によって終点の反応や加える滴定剤や反応を認識しやすくする指示薬、使用器具などは様々ですが今日は普段行って滴定の一つとその滴定で使用する器具をご紹介します。



今回紹介する滴定で使用する器具は主に上記の3つです。

まず1番の道具はホールピペットといいます。

滴定で必要な量のめっき液を正確に測り取るための道具です。

写真に載せているように様々な量のホールピペットがありますが分析する対象によって使い分けています。

(今回紹介する分析では上から2番目の2mlを使用しています。)

次に2番の道具はコニカルビーカー(300ml)と言います。

1番で紹介したホールピペットで測り取っためっき液、必要に応じて指示薬、滴定剤を混ぜ合わせるための道具です。

最後に3番目の道具ですが自動ビュレットと言います。

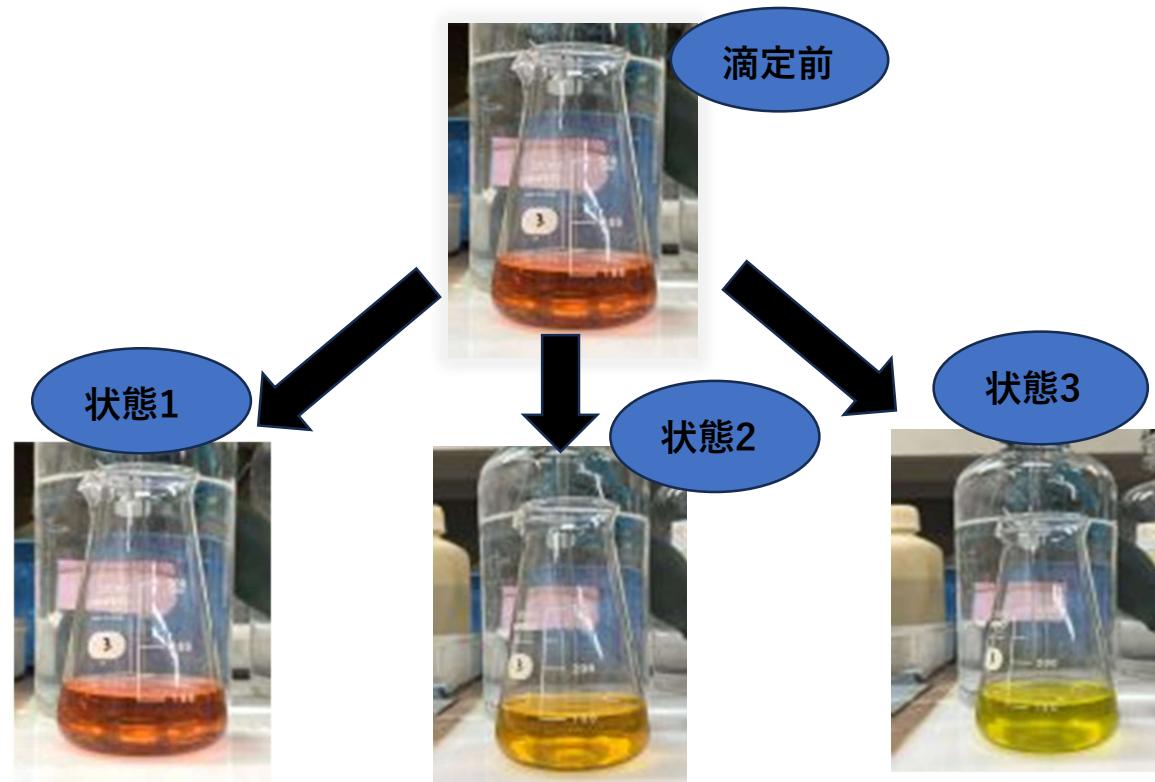
これは最終的に滴定剤を滴下するための道具です。

写真の手前に映っている3つが自動ビュレットです。

中にはそれぞれ異なる滴定剤が入っており目的に応じた滴定剤で滴下していきます。（今回紹介する滴定では一番左の0.2mol/l水酸化ナトリウム液を使用しています。）

写真映りが悪く分かりにくい点もあったかと思いますが、基本的に滴定では以上のような器具を用いて行います。

次に普段行っている滴定の一例を紹介したいと思います。



上記の写真は光沢硫酸銅中の硫酸を分析している状況です。

滴定前（光沢硫酸銅溶液2ml、純水100ml、指示薬としてメチルオレンジ1滴）という状態からスタートし、0.2mol/l水酸化ナトリウム液（滴定剤）を滴下していく事によって徐々に液の状態が変わってきます。

今回の硫酸の分析では加える滴定剤の量によって得られる状態変化は3パターンあります。

終点を迎える前に滴定を終えると**状態1**のような特に色の変化はしていない様子に、反応の終点を迎えた点で終了すると**状態2**のような全体的にオレンジ色の色合いになります。逆に終点を過ぎてまで滴下を行うと**状態3**のような全体的に黄色っぽい色合いになります。

今回は硫酸銅の分析を例に挙げましたが、測定対象によって終点の色や状況は様々です。

今回の硫酸の分析では**状態2**の段階で数値を記録する必要があるのですが**状態1**や**状態3**の段階で数値を記録してしまうと求めたい硫酸の数値が大きくずれていきます。

このずれが生じることによって薬品の補給量も変わってくるため、液の濃度に大きく影響してくることもあります。場合によっては濃度が基準値を大きく下回っている液や大きく上回っている液ができることがあります。その結果不良に繋がる原因になります。

そして、今回紹介した光沢硫酸銅溶液中の硫酸ですが、光沢硫酸銅めっき浴の導電性を高め、製品に対して電流の通りを良好にし均一電着性を高める働きを持っていたり、陽極の溶解を促進させ銅イオンの供給のサポートも行う重要な役割を持っています。

しかしこの硫酸ですが多すぎても少なすぎても良好な働きはできなくなります。

光沢硫酸銅だけに限らず他のめっき浴でもそれぞれの薬品には個別の役割が存在し、その役割を良好に行うために適切な管理範囲でそれぞれ管理されています。

めっき浴中の各濃度を良好に保ち各製品の良品率を確保していく為にも日々の分析は大変重要になってきます。