

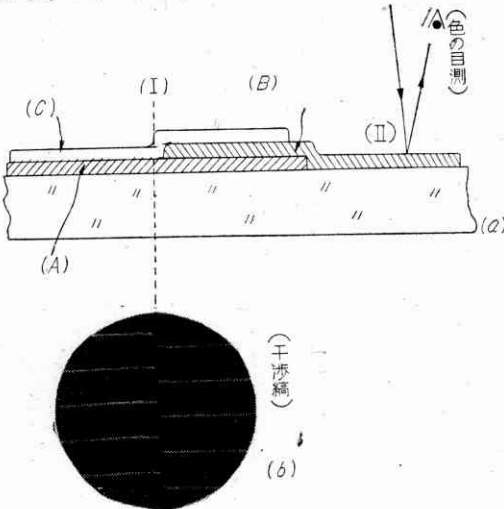
技 術 メ モ

干渉色による膜厚の測定

安 野 惟 夫*

反射防止，膜干渉フィルターまたは位相差顕微鏡等の製作は，ガラスの上に光の波長程度の薄い非金屬の膜をつけて行われる。その膜厚のもつとも簡単な測定法は反射光の干渉色によるものであるが，精度については實測された報告がない。そこで今回は種々の厚さに膜をつけた多数の試料についてその optical thickness を「くりかえし反射干渉法¹⁾」における干渉縞のズレで精密に測定しておき，同時に試料を数人の人に見せ色を名稱で言ってもらつて，色の名稱と厚さの關係を與える表²⁾から optical thickness を求めその差をだしてみた。

試料は「くりかえし反射干渉法」により測定し得るために，ガラスの上に第1圖(a)のように非金屬**の薄膜(A)，同一の非金屬薄膜(B)およびAgの薄膜(C)を少しづつずらして真空中で蒸着し，圖の銀膜(C)の上に同様のガラスに銀の膜をつけた参照面をおいてこのために生ずる干渉縞(第1圖(b))のズレを測定し，干渉色の判斷は(II)のところで行つた。

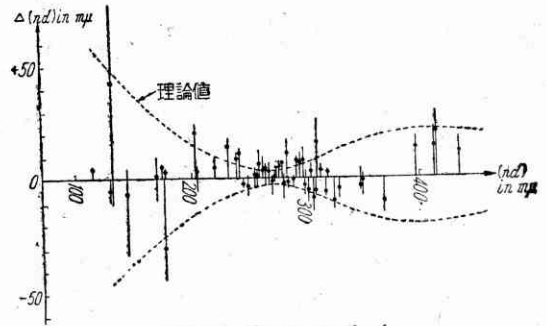


第1圖 實驗の方法

第2圖はその結果を示したもので，縦の實線群がその差の分布範圍を示し，その上の點が差の平均値を示しているが，點線は色彩論から理論的に計算された目測の精度を與える曲線(色感度²⁾の逆数の曲線)で $(nd) = 260 \text{ m}\mu$ (第一次銳敏色) 附近で最初の min を示し，一度増してから再び減るのは $(nd) = 520 \text{ m}\mu$ 附近に第二次の銳敏色があるからである。

色の判斷というものは今までは人によつてずいぶん違い，したがつて精密測定などには用いられるものではないと考えられていたが，この結果から見ると——理論か

* 技術研究生(千代田光學工業依託)。 ** ここでは ZnS を用いた。



第2圖 誤差の分布

ら豫想される通り——用い方によつては相當の程度で實用になるもので，銳敏色すなわち厚さの變化に対する色の變化のいちじるしいところの附近では，測定精度は $\pm 5 \sim 10 \text{ m}\mu$ にも達する。「くりかえし反射干渉法」では干渉縞を顕微鏡寫真にとりコンパレーターでそのズレを $1/1000 \text{ mm}$ まで測れば，數 $\text{m}\mu$ の精度を得ることができ，試料はこの實驗で行つたようにその上へ一々銀膜を蒸着する必要がある。マイケルソン干渉計によればそのまま測れるが干渉縞が銳くないため，測定精度は——寫真にとりコンパレーターで測つても—— $1/20$ 波長すなわち $25 \text{ m}\mu$ を超えることは困難である。いずれの方法でも一たん排氣鐘外に取り出し測定装置中にセットする必要があり，また強い單色光源を必要とする。これに反し色の目測はなんらの装置を用いず真空の排氣鐘内にあるまま，あるいは蒸着中にでも測れて，このような精度に達していることはおどろくべきことといえよう。

さらにこの實驗における測色は，單なる目測で記憶されている色と比較した，測色法としては最も primitive な方法で行つたものであるから，簡単な装置を用い色の見本(色票)との同時比較などにより色を判斷するようにすれば，精度はさらに向上することと期待される。

この研究は久保田研究室の諸氏の助力の下に行つたものである。(27.2.11)

- (1) 生産研究 3 (1951) 表紙および表紙裏参照
- (2) 同上 3 (1951) 94

クローン滴定法

木本 浩二

滴定標準液の要らない新しい滴定法として近年米國においてクローン滴定法(Coulometric titration)¹⁾が考えられ，滴定分析法の新しい分野を成した。この方法は滴定しようとする液に，電解質，たとえば KBr ， KI ， NaCl 等を加え，この液に白金電極を入れて電氣分解するのである。こゝで電解により生成された Br_2 ， I_2 ， Cl_2 のような酸化性の物質は被滴定物を酸化し，この酸化反應の終點を電位差法または擴散電流測定法により指示させる。こうして酸化滴定反應の當量點に至るまでに要した電解電氣量を測定し，これより被滴定物量を計算するのである。また被滴定物が電解電極上で反應するような場合は，電解部を滴定系とは別につけ，電解により生成さ

れた物質だけが滴定系中に入るような装置を用いる。⁵⁾

この方法で電解電氣量は、定電流電解電源⁶⁾(電氣分解中、電解液の抵抗が變化しても電解電流が變らないように設計された電源)と電解時間を指示する電氣時計とを用い半自動的に測定したり、または電解電氣量直讀装置を用いて自動的に測定する方法が考えられている。

こうして反應終點の指示、電解電氣量の測定等すべての操作が電氣的に實施できるので完全な自動滴定操作を行うことが容易であり、⁸⁾かつ電氣量は精確に測定できるので、滴定結果を従来よりも一段と精確に求めることも可能である。⁹⁾また標準試薬の調製および保存の必要がなくて便利である。

米國ではこの方法で戦時中、野戦携帯用装置とし、毒ガス(イペリット)の検出、定量を行い自動的に測定結果を記録し、⁸⁾その他有機物、無機物の種々の酸化還元滴定や酸—アルカリ滴定も行われ良好な結果が得られている。

この方法はわが國では未だその報文を見ないが、近い

將來に大いに活用されるようになるであろう。(27.3.3)

文 献

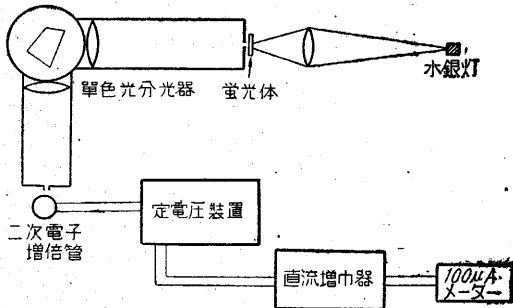
- (1) R. J. Myers and E. H. Swift, J. Am. Chem. Soc., 70, 1047 (1949)
- (2) W. N. Carson, Jr., Anal. Chem., 22, 1565 (1950)
- (3) W. J. Ramsey, P. S. Farrington and E. H. Swift, *ibid.*, 22, 332 (1950)
- (4) P. S. Farrington and E. H. Swift, *ibid.*, 22, 889 (1950)
- (5) D. D. De Ford, J. N. Pitts and C. J. Johns, *ibid.*, 23, 938 (1951)
- (6) J. J. Lingane, *ibid.*, 21, 497 (1949)
C. M. Reilley, W. D. Cooke and N. H. Furman, *ibid.*, 23, 1030 (1951)
E. I. Trishin, Zhur. Anal. Khim., 3, 21 (1949)
- (7) J. J. Lingane and S. L. Jones, Anal. Chem., 22, 1220 (1950)
- (8) P. A. Shaffer, Jr., A. Briglio, Jr. and J. A. Brockman, Jr. *ibid.*, 20, 1008 (1948)
D. D. De Ford, C. J. Johns and J. N. Pitts, *ibid.*, 23, 941 (1951)
- (9) W. D. Cooke, C. N. Reilley, and N. H. Furman, *ibid.*, 23, 1662 (1951)

速報 9

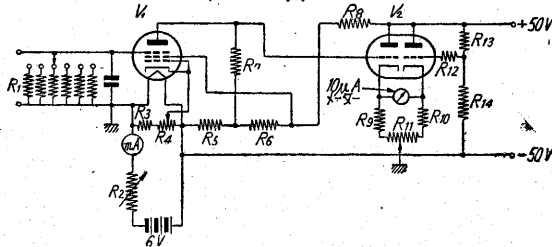
二次電子増倍管を用いた螢光スペクトル測定装置の試作

仁木榮次・白井ひで子

R.C.A. の二次電子増倍光電管數種類を用い 954-6 SN7 の直流増幅と組合せて相當の弱い光も感ずるようになったので、單色分光器と組合せて數種の固体螢光體の螢光スペクトルを測定している。全體は第1圖のように組上げて現在は 100 μ A のメーターで讀むようにしているが、記録電位差計と組合せるようにすれ



第1圖



R₁: 50 M Ω , 20 M Ω50 k Ω , R₂: 20 Ω Pot, R₃: 2 k Ω , R₄: 2 k Ω Pot, R₅: 1.5 k Ω , R₆: 1.5 k Ω , R₇: 30 k Ω , R₈: 7 k Ω , R₉: 10 k Ω , R₁₀: 10 k Ω , R₁₁: 2 k Ω Pot, R₁₂: 50 k Ω , R₁₃: 10 k Ω , R₁₄: 0.5 k Ω , V₁: 954 V₂: 6SN7

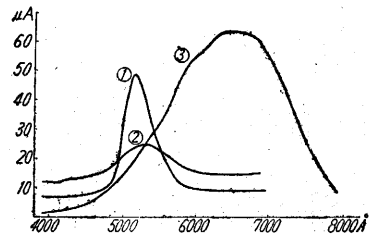
第2圖 直流増幅器

ば、ただちに自動化し得るものである。

定電圧装置は 6SL7 で二段増幅して 6L6GT に歸還したもので 500 V~900 V を安定に取出せるものである。直流増幅器は第2圖のような配線で R₁ の抵抗によつて感度を變えることができる。

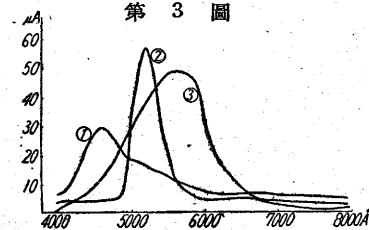
これにより ZnS/Cu, ZnS/Ag および Ba[Pt(CN)₄] 4H₂O の螢光スペクトルおよびリボン線條のタングステン電球のスペクトルを測定した例につき、1P22 および 931A を用いたものを第3圖および第4圖に示す。

文 献 Analytical Chemistry, 22, 154 (1950)
生産研究 1. 63 (1950)



二次電子増倍光電管 1P22
單色分光器スリット巾 0.05 mm
1) Ba[Pt(CN)₄]·4H₂O 2M Ω 900 V
2) ZnS/cu 2M Ω 900 V
3) タングステン電球 1888°K (輝度温度) 250k Ω 000 V

第3圖



二次電子増倍光電管 931A
單色分光器 スリット巾 0.05 mm
1) ZnS/Ag 5M Ω 900 V
2) Ba[Pt(CN)₄]·4H₂O 2M Ω 900 V
3) タングステン電球 2065°K (輝度温度) 250k Ω 500 V

第4圖