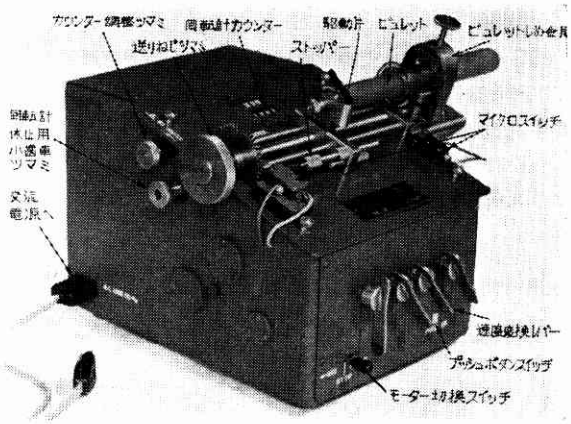
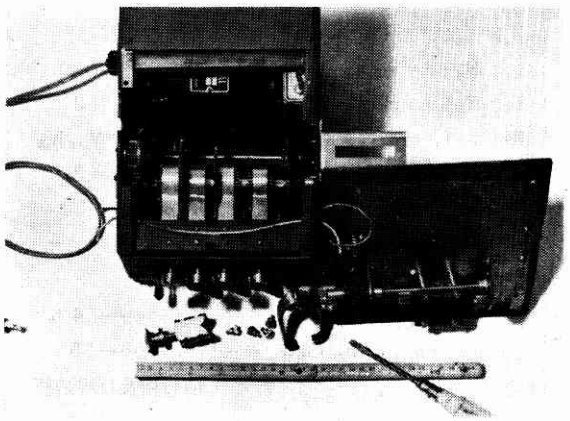
生研式III型自動滴定器の試作

菊池真一・吉永忠司

著者等の研究室ではさきに菊池，坂口によるペン記録式電位滴定装置[1][2]を試作発表した．その際標準電極に対する電位差を滴定とともに刻々記録してゆく装置と，その他の部分（流動パラフィン恒温槽，攪拌機，甘汞電極，寒天橋，電極等）については詳述したが，自動的に滴定液を滴下する自動滴定器[3]（同期電動機と注射器の組合せ方式）については J. J. Lingane と殆んど同型のものを試作中であったため細部については発表しなかった．間もなくでき上ったその I 型器は本研究室の自動銀電位滴定に便利に使用できたのであるが，その後さらに II 型器を試作し，スリップを防止するために燐青銅のスプリングを使用することをやめて，サイレントチェンを採用し，早戻りの機構を採用する等，Linganeの発表した当時のものより可成りの点に改良を加えたのであった．今回発表する III 型器においてはほぼ本研究室の要望を満すものであり，且装置全体が Compact になって完成型と称しても差支えないようになつたので，この機会にその構造，使用法等の概要につき報告する．本器の主要部分は 20W の同期電動機の定速回転を，二段の歯車減速にて減速したものを，変換できる三段の歯車減速装置で，1/1，1/2，1/4，1/8，1/16，1/32，1/64，1/128 の8種類に速度変換し，0.47～60 R. P. M. の範囲で変化できるようになっている．以上の装置で注射器式ピストンの駆動片を動かし，所定の定速でビュレットを駆動し回転計によってその回転数を直読するものである．電動機用の主スイッチにより任意の個所で，滴定の開始，中止，逆転が簡単にできる．安全装置としては正逆いずれの場合も，駆動片が両端に来た時にはストッパーによりマイクロスイッチが断れて電動機の回転が止まるようになっており，プッシュボタンの副スイッチを押すことにより再び電動機が働くような仕組になつている．ビュレットは注射器を求めて使用しても良いが，入念に磨り合せたものを特別に作らせた方が良く，針の部分は硝子磨り合せの嘴としたものを用いているが，使用目的によって便利なように製作すれば良い．ビュレットの容量は 5～50cc まで取替えが可能である．本器はその使用上速い逆回転によりビュレットに滴定液を吸上げる必要上，特に機械的逆回転の早戻りの機構が採用されており 300 R. P. M. の逆回転が可能である．その際は回転計の破損を防止するために小歯車軸を引張って，歯車を外し回転計を休止の状態にして行えるように設計してある．機械的部分は全部安全なケースの中に内蔵され，速度変換操作は4個のレバーによって行われる．電源の甚しいサイクルの低下でも起らない限り滴下液の容積と滴下速度 dV/dT はほぼ一定であるが，予めビュレットについて回転計の読みと滴下容積が Calibrat してあれば，仮りに速度が落ちることがあっても差支えないわけである．次に本器を写真について説明すると，第1図は滴定器の全容であり各部分についてはそれぞれに示してある通りであり，第2図はその内部の模様を示したものである．



第 1 図



第 2 図

速度変換のための4個のレバーは向つて右側からABCDで示せば，第1表のようにその位置を定めることによって速度を変えられる．

第 1 表

レバーの位置 D	C	B	A	送りネジ回転数 N R.P.M.	第3歯車軸に対する減速比
	※	※	※	0（止）	—
／	＼	＼	＼	60	1
／	＼	＼	／	30	2
／	＼	／	＼	15	4
／	＼	／	／	7.5	8
／	／	＼	＼	3.875	16
／	／	＼	／	1.875	32
／	／	／	＼	0.9375	64
／	／	／	／	0.46875	128
＼	※	※	※	300（逆）	

本器は自動滴定以外の分野でもその応用が考えられ利用し得るものと思われる．終りに本器の I 型器及 II 型器の試作に貢献された富士写真フィルム株式会社研究所の坂口喜堅氏，本器の設計及製作について全面的に御協力を賜った本研究所試作工場長鈴木正吾氏，設計主任白石真三郎氏他工場の各位に深謝する．（1954・4・8）

参考文献

（1） 菊池，坂口：生産研究 3 No.4，181（1951）
（2） 菊池，仁木，本多：生産研究 4，No.10，395—40（1952）
（3） J. J. Lingane：Anal. Chem. 20，285--292（1948）