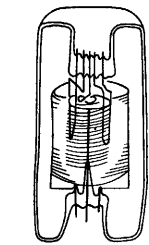


## Bayard 型電離真空計の使用に関する一、二の注意

唐 沢 孝・庄 司 列

超高真空 ( $10^{-5}$   $\mu\text{Hg}$ 以上) の測定に用いられる真空計である Bayard 型電離真空計については、わが国でもすでに二、三の報告がなされている。<sup>1)2)</sup> われわれは、Bayard 型電離真空計に関して感度測定を行った。その方法は、毛細管から一定量の空気を流しこみ、排気速度を調節して真空度を変化させ、通常の真空度 ( $10^{-3}$ ~ $10$   $\mu\text{Hg}$ ) の範囲で Fogel 型電離真空計を基準にした、その際気付いた点について述べる。

1) 感度係数と電極構造の関係 現在用いられている Bayard 型電離真空計は、最初つくられたものに改良がほどこされている。最終的に改良されたものは第1図に示す如く、電子加速用グリッドの上端及び下端には、渦巻型グリッドがイオン化領域に対して蓋のようにとりつけられ、さらに、熱陰極の外側にもスクリーン用のグリッドがある。初期に用いられたものは、渦巻型グリッドの蓋とスクリーン・グリッドはなかった。渦巻型グリッドの蓋は、イオン化領域でできたイオンをできるだけ完全に集イオン電極に集めるためのものであり、最外側のスクリーン・グリッドは、ガラス外壁が帯電し、感度係数が変動するのを防ぐと共に、熱陰極から出た電子をできるだけ完全にイオン化領域へ送りこむためのものである。Bayard 等の行った感度係数の測定によれば<sup>3)</sup>、渦巻型グリッドの蓋及びスクリーン・グリッドのないものについては、 $18\mu\text{A}/\text{mA}\cdot\mu\text{Hg}$  であり、渦巻型グリッドの蓋のみあり、スクリーン・グリッドのないものについては  $30\mu\text{A}/\text{mA}\cdot\mu\text{Hg}$  であり、渦巻型グリッドの蓋及びスクリーン・グリッドのあるものについては  $50\mu\text{A}/\text{mA}\cdot\mu\text{Hg}$  と報告されている。スクリーン・グリッドのみあり、渦巻型グリッドのないものについては報告されていない。



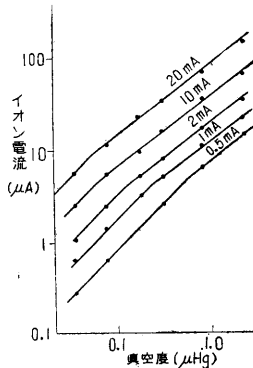
電子グリッド直径 1",  
長さ 1.5" 10turn/" 5 ミル Ta,  
スクリーン  
グリッド 直径 1.75" 長さ 1.75"  
10turn/" 5 ミル Ta,  
集イオン電極 3 ミル W.

第1図 Bayard 型電離真空計

Bayard 型電離真空計を実際に作る場合に、渦巻型グリッドの蓋をマウントすることは、やっかいなもので、なしですませれば、それに越したことはない。われわれの使用したものは、電極構造のディメンション及び使用したタングステン線の太さは Bayard のものと同じであるが、渦巻型グリッドの蓋はとりつけられていない。各電極の電圧は、電子加速電圧 210V、集イオン電極電圧 -60V、で測定した。この場合  $10^{-3}$ ~ $10^{-1}$   $\mu\text{Hg}$  の範囲では、感度係数は Fogel 型の 3.4 倍となった。使用した Fogel 型の感度係数を  $5\mu\text{A}/\text{mA}\cdot\mu\text{Hg}$  と

すれば、<sup>5)</sup> Bayard 型は、 $17\mu\text{A}/\text{mA}\cdot\mu\text{Hg}$  である。この場合、スクリーン・グリッドは集イオン電極と同じ電位にしておいたが、ここには、集イオン電極に集まるイオンの約3倍のイオンが集まる。このスクリーン・グリッドに集まるイオンがすべて集イオン電極に集まるとすれば、スクリーン・グリッド及び渦巻型の蓋のあるものについて、Bayard が報告した値とほぼ等しくなる。このことは渦巻型グリッドの蓋が、生成イオンの大部分を集イオン電極に集めるのに役立つことを示している。このように Bayard 型電離真空計の感度係数は、渦巻型グリッドの蓋及びスクリーン・グリッドの有無に著るしく影響されることに注意する必要がある。

2) Linearity のくずれについて Fogel 型において、真空度に対する linearity がくずれるのは、 $10\mu\text{Hg}$  以下の低真空においてである。Bayard 型においては、すでに  $1\mu\text{Hg}$  附近から linearity がくずれはじめることが報告されている。<sup>4)</sup> われわれがこれをしらべたところ linearity がくずれはじめる点は単に、真空度のみならず、イオン電流したがって電子電流にも関係することがわかった。第2図にそれを示す。この測定は、真空度をパラメーターとし、各真空度において電子電流を変化させてイオン電流を読み、真空度を  $0.02\mu\text{Hg}$ ~ $2\mu\text{Hg}$  の範囲で変化させたものを一グループとした。その結果、



第2図

linearity がくずれはじめる点は、各グループによって多少の変動があるが、電子電流が大なる場合ほど高真空になっており、イオン電流にするとおよそ  $3\mu\text{A}$ ~ $10\mu\text{A}$  である。そして linearity がくずれた領域ではイオン電流と真空度の関係が  $I_i = K I_e \cdot p^\alpha$  で示されることがわかった。 $I_i$  はイオン電流、 $I_e$  は電子電流、 $p$  は真空度で  $K$  は真空度及び電子電流に無関係な定数である。 $\alpha$  は真空度および電子電流に無関係な定数で、第2図からは  $0.75$  となる。

現在われわれはこの現象をさらにくわしく調べるために、スクリーン・グリッドに集められるイオン電流、及び渦巻型グリッドの蓋をつけたものについて測定中である。(1954.6.16)

### 文 献

- 1) 村田重夫・木下成美 応用物理 22 156
- 2) 塚越修 真空技術 4 (1953) 105
- 3) S. Aisenberg Report of M.I.T. Conference of Physical Electronics 1952 March. p. 195
- 4) W. J. Lange ibid. p. 109
- 5) 富永五郎, 小林一雄, 生産研究 1 (1949) 58