

## 学内研究ニュース

### 遠赤外分光装置

大阪大学工学部 精密工学教室 吉永研究室

電波と光は、前者では位相が揃っているが後者は揃っていないという相違はあるが、共に電磁波として本質的には同じものである。

電波はm波をこえてcm波、mm波にすすみ、これらのいわゆるマイクロウェーブは電波分光等研究的用途に大きな興味を持たれているほかに、実用的用途も次第に開けてきている。しかしmm波は現在漸く発振ができるという程度で今後の研究にまつところが大きい。光の方では15年前には1 $\mu$ 以上の赤外線は特殊な研究以外には工業方面の利用は全く考えられなかつたが、現在赤外線加熱が広く実用化されている外に、赤外分光器の発達に伴って赤外分光は研究的方面は勿論有機の複雑な分子を取扱う工業では欠くべからざる武器となっている。

現在製品となつている赤外分光器はプリズムを利用する関係上測定範囲は25 $\mu$ 以下の波長領域に限られている。プリズム分光器の使えない長波長側から電波の領域までの波長域を遠赤外領域と呼び、この領域では

#### 1) 分子構造の研究

分子の回転スペクトルがこの領域からマイクロ波領域にくる。振動スペクトルは25 $\mu$ 以下の波長域に主として知られているが、遠赤外領域には存在しないのではなくて測定装置がない為にその存在が知られていないという実状で、特に複雑な分子では種々の振動型が予想せられそのスペクトルは遠赤外領域にくる。従つてこの領域の分光研究は分子構造の研究に重要な役割をする。

#### 2) 固体特に半導体の研究

固体の光学的性質の研究には興味深い分野があり、特に半導体に対しては各種のエネルギー準位の測定、結晶構造に関する測定等電氣的な測定からは出来ないような研究分野をもっている。

#### 3) 輻射源の研究

位相が揃えば電波源となり揃っていないものは光源であるが、遠赤外領域では現在光源に使われているものは熱輻射光源と水銀放電灯のみで、殆んど研究らしい研究はできていない。放電はこの領域の輻射源とし

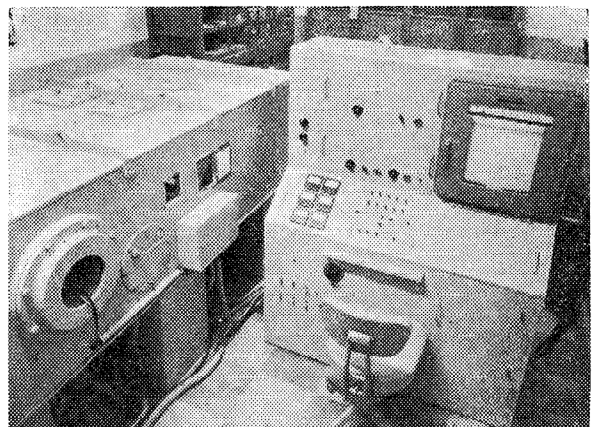
て有望なもので、この波長領域の輻射源の探究は興味の深いものである。

以上遠赤外領域で今日明かな研究分野を述べたが、この領域でどのような研究的な或は実用的な仕事ができるかは例えば10年前に普通赤外領域で実用的な用途が全く予想されなかつたのが僅か10年で今日の状態に達したことを思えば、今日遠赤外領域の将来を予言することはさげたいと思う。

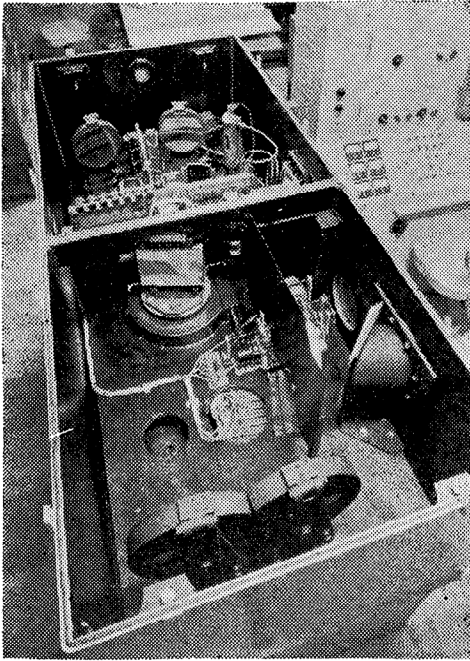
今日の遠赤外分光装置は上記のように光源に熱輻射を使うから、例えば1500°Kの黒体輻射を考えると2 $\mu$ の波長域のエネルギーに比して100 $\mu$ の波長域のエネルギーは百万分の一、500 $\mu$ の波長域では百億分の一であるから、この老大な近赤外域の輻射の重畳の下に遠赤外輻射の測定を行うことは困難な技術を要することで、20~30年前から遠赤外領域の研究が発足していながら、100 $\mu$ 以上の波長域まで測定できる遠赤外分光装置は今日アメリカに600 $\mu$ 域まで測定のできるものが2台、ドイツに1.4mmまで測定できるが分解能は非常に小さいものが1台現存するだけである。

われわれの研究室では約10年前からこの方面の研究に興味をもち、装置に関する部分的な研究を行つてきたが昭和29年朝日科学奨励金を受け昭和31年文部省機関研究費を受け、又昭和30年秋よりアメリカのオハイオ大学のエツチエン教授がフルブライト交換教授として滞在中でその援助を受け、最近下記のような遠赤外分光装置を完成した。

第1図はその外観で、左方は真空タンク（遠赤外領域では空気中の水蒸気の吸収が測定に支障を来すから真空にしてその障害を除去する）にはいつた分光器本体、右方は電気関係の部分と記録計で、コントロールパネル上のスイッチとタンク壁面のカウンター多数のパイロットランプにより、1人のオペレーターにより操作できるようになっている。第2図は真空タンク内部で、光学系はEbert型、中央正面はEchelette gratingで波長域毎に



第 1 図



第 2 図

8枚の格子常数の異なるものを取換えて使用する。タンク中央の隔壁の後方には、光源、短波長輻射をカットする各種のフィルター、測定する気体のセル

或は固体試料支持台がある。分光器を出た輻射は Golay detector という特殊な pneumatic Cell で受け、その出力は増幅せられて、grating の回転による波長走査を同期して動く記録紙上に分光測定結果が自動的に記録される。

現在18 $\mu$ から600 $\mu$ の波長域が測定できるようになっており、例えば100 $\mu$ 域では波長の測定精度は $\pm 0.01\mu$ 分解能は0.5cm よりよく（これはエネルギーに換算すると1/16,000evより更に小さいエネルギー差が区別できることを意味する）。2、3ヶ月以内に短波長端は10 $\mu$ まで、長波長端は1mmまで測定範囲が拡張される予定である。この分光装置は分解能の高いこと、各種の付属設備をもち測定の能率をよくするように工夫されている点では世界最高のものである。勿論日本では25 $\mu$ 以上が分光測定のできる唯一の装置であるから、広く各方面の研究に活用されることを希望している。

(46頁より続く)

耐焰性：硬質ポリ塩化ビニルは燃えないし、それ自体消火性を有する。

**硬質ポリ塩化ビニルの製造** 通常の硬質ポリ塩化ビニルは押出成型、カレンダー法、仕上げ、接合等を経て製品となる。シート及びプレートは1インチまでの厚さで、その他種々のサイズのチューブ、パイプ、棒に成型して使用される。

機械加工法 よく用いられるのは軽金属用のもので裁断機や鑽孔機の先端から効率よく熱を除き得る利点がある。手動のものでも容易に孔をあけたり切断することが出来る。

#### 成型法

1. 絞り成型法 硬質ポリ塩化ビニルの最も優れた性質の一つは260°Fから300°Fの間で容易に成型されることである。圧縮成型法のように熱い硬質ポリ塩化ビニルのシートを二つの金型に入れ圧力をかけて成型する方法の他熱可塑性樹脂シートの成型法として絞り成型法(draw forming)がある。その原理はシートを温め軟化せしめ、金型の上で圧縮空気や真空を利用して成型する方法である。

2. 射出成型法 硬質ポリ塩化ビニルの流動性より見て、この方法は困難である。しかし、型Ⅲのものは優秀なパイプをこの方法で成型することが出来る。

接合法 一般に金属と木材の接合法が用いられるが、必要に応じてボルトによる方法も行われている。

1. 熔接法 可塑剤を用いてないポリ塩化ビニルは融

点がなく170°Fより軟化し始め360°Fでは著しく流動性を増して来る。この温度では少しの圧力で硬質ビニルを均質に結合させることが出来る。その代表的な方法として無煙性のガスを用いるガス熔接法がある。

2. 接着法 可塑剤を用いてないポリ塩化ビニルは接着剤で容易に接着することが出来る。この方法は薄いシートやチューブに有効で、接着剤としては適当な溶剤(シクロヘキサン、テトラヒドロフラン)に溶したビニル樹脂が用いられる。場合によつてはガス熔接法と併用するのが良い。

## F. E. Brauns 博士の來学決定す

木材化学とくにリグニンの研究者として世界的に著名な F. E. Brauns 博士は工学部八浜義和教授のあつせんによつてフルブライト交換教授として応用化学教室へ来られることに決定した。滞在期間は本年10月から来年7月までの予定である。博士はベルリン大学出身で、その後ベルリン、フライブルグ、マツクギルの諸大学ならびに独逸の Waldhof パルプ会社の研究所で研究生活を送り、1935年招かれて米国 Wisconsin, Appleton に在る Institute of Paper Chemistry の所員となつて今日に至る。著書に Chemistry of Lignin (1952) 等がある。

工学部では大学院の特別講義 Wood Chemistry を担当する予定である。また八浜教授研究室と共同でリグニン化学の研究を行う由である。