

Title	簡単で確実な液体窒素自動補給器
Author(s)	秋本, 良一
Citation	大阪大学低温センターだより. 78 P.13-P.14
Issue Date	1992-04
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/8231
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

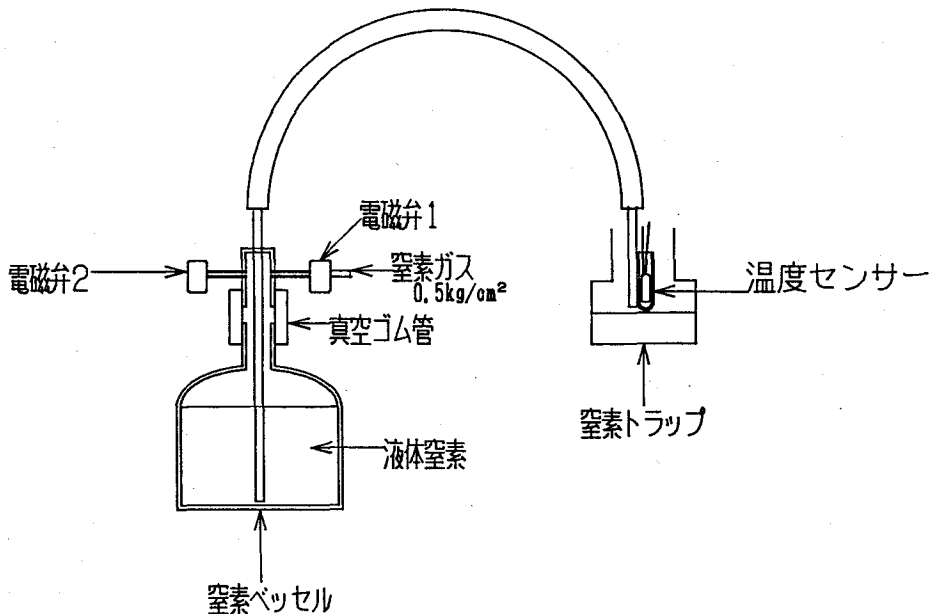
Osaka University

簡単で確実な液体窒素自動補給器

基礎工学部 秋本 良一 (豊中4669)

油回転ポンプと油拡散ポンプ、それに液体窒素トラップを組み合わせた真空排気系は大抵の研究室にはあると思う。そして、長時間高真空を保たなければならない場合もあると思う。我々の研究室ではこのような真空排気系をもつ蒸着装置を用いて、半導体の薄膜を作製している。蒸着中、 1×10^{-6} torr ぐらいの真空度を長時間、ときには2、3日保たなくてはならない場合がある。問題は液体窒素トラップで、およそ4時間ぐらいで空になるので、3時間おきには液体窒素を補給しなければいけない。いままで、人手によってこの作業が行われていたために、液体窒素の補給のため研究室に泊まらねばならなかった。これは、大変な労力の無駄であるので、表題にあるように、簡単な液体窒素自動補給器を作製したので紹介する。

図にこの装置の様子を示す。液体窒素タンクは、研究室にあった10 lの液体窒素ベッセルを流用した。二つの電磁弁を、図のように真鍮の工作物にとりつけ、これと液体窒素ベッセルを真空ゴム管でつないである。電磁弁1には、窒素ボンベからレギュレーターを通しておよそ 0.5 kg/cm^2 の圧力をかけている。液体窒素を補給するときには、電磁弁1が開き、同時にもう一方の電磁弁2が閉じるようになっていて、液体窒素ベッセル内の圧力を高め、真空ポンプのトラップへ液体窒素を輸送するようになっている。液体窒素を補給しないときは電磁弁1が閉じていて、電磁弁2は開いている。窒素ボンベを用いてベッセル内の内圧を高める代わりに、ベッセル内にヒーターをおき、それを炊くことにすれば、さらにスペースを節約できる。



つぎに、二つの電磁弁を開閉するタイミングを知るために、トラップ内での液体窒素の液面がいまどの辺にあるかの情報が必要である。そのためのセンサーとして、ここでは白金抵抗体の温度センサーを1個用いることにした。今の目的では、トラップ内の温度を厳密に知る必要はなく、ただ液体窒素の液面が温度センサーの上にあるか下にあるかがわかれば十分である。そこで、温度センサーを液体窒素がトラップに満タンに入ったときの液面の位置にとりつける。ただし、液体窒素を補給しているさい中に蒸発する窒素蒸気は、かなり冷えているので、液面が温度センサーより下であっても、蒸気のためにセンサーは液体窒素温度に近い温度まで冷やされてしまう。そのために、本当に液体窒素の液面が温度センサーを通過したかどうかの判別が難しくなるので、蒸気が直接温度センサーに当たらないように、下端を閉じたガラス管の中に温度センサーを入れた。液体窒素補給時に、液面が温度センサーを通過すれば電磁弁1が閉じ、電磁弁2が開き、液体窒素の輸送が停止する。そして、トラップ内の液体窒素が消費され、センサー位置より液面が下方にくると、センサー部の温度が上がり始める。トラップ内の液体窒素残量が少なくなり、センサー温度が適当な温度まで上昇したときに、電磁弁1が開き、電磁弁2が閉じて、再び液体窒素を補給するように電気回路を設定する事によって、自動補給の動作サイクルが得られる。

低温センター組織委員の異動

副センター長が交代しました（4月1日付）。

（旧）伊達 宗行（理学部・物理）

（新）都 福仁（理学部・宇宙・地球）

おわび

低温センターだよりNo.77号の久保、谷口、浜口著作の実験メモ中におきまして、図2の説明が違っておりました。正しくは裏表紙にある表紙説明と同一で、M42オリオン星雲を撮影したものです。ここに謹んで、おわびと訂正を申し上げます。

著者 久保

編集 綿森