

有棧 박막 형상을 위한 그로우放電裝置의 試作

박막의 성장
박막의 형성
박막의 증착

경남대
울산전통대
인하대

1. 序論

유전체 박막은 최근 薄膜各種回路(FIC)를 위하여 電子部品으로서 널리 應用되고 있다. 이와 같이 有棧薄膜이 多方面에서의 應用을 实用的 要請과 더불어 박막의 利處를 살린 高電界導材料, 絶緣破壞材料, 表面物性 등 多岐의 用途로 부터 이에 대한 活潑한 研究가 수행되고 있다. 수 백오른 이하의 有棧薄膜作成으로 證해 化學重合에 의한 박막작성법 孔膜(pim hole)이 적고 均一한 박막을 만드는 것이 困難하다. 근래 出現한 方法으로는 ① 그로우放電 ② 電子비임法 ③ 자외선照射法 등이 있으나 ①, ②의 方法은 長點으로 長한 時間에 膜生成速度가 낮고 重合物이 膜內에 들어가지 難한 缺點들이 있기 때문에 膜生成速度가 비교적 높고 孔膜이 적어 均一하게 박막형성이 可能한 그로우放電法이 注目되고 있다. 그로우放電法으로는 사용전원에 따라 直流과 交流 그로우放電으로 分類되고 作成基板의 차이인 電極表面에 膜을 作成하는 直接法과 氣相中에 浮遊 基板에 박을 作成하는 間接法으로 나뉘어진다.

本 研究는 上述의 利點으로 부터 均一한 膜의 形成을 爲하기 爲한 高周波 交流 그로우放電法을 試作하고 이를 利用하여 스크린모노머를 流入시켜 有棧박막의 形成을 시도하였다.

2. 實驗

① 그로우放電裝置

그로우放電에 의한 有棧박막을 作成하기 爲한 裝置의 概略圖를 그림 1에 示한다.

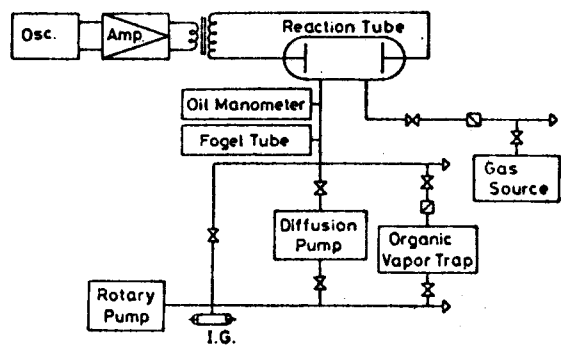
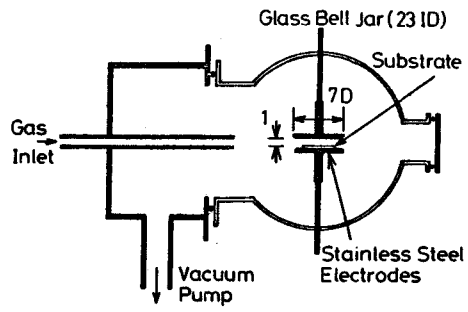
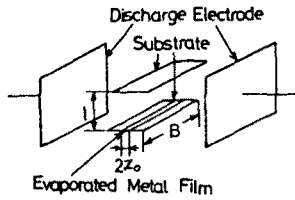


그림 1 有棧薄膜實驗裝置의 概略圖

高周波電源(마반정공관, 공진부하량, ~10MHz, 100w)을 제작하였고 그로우방전관으로 有磁形(同軸法)과 點極型인 두 種類의 방전관을(그림 2 참조) 구분 제작하였으며 流量計는(日本製), 真空計(OKANO 社製)를 使用하였다.



(a) 유극형 방전관



(1) 무극형

그림 2. 그로우 방전관의 구성.

(2) 試料의 作成

有機가스 중에서 그로우放電을 行하면 放電電極面에 빛 放電가스에 接한 固体表面에 重合膜이 形成된다. 여기에는 放電管極面에 重合膜을 形成시키는 方法인 直接法과 放電가스 中에 溶인 基板에 重合膜을 形成시키는 方法인 間接法이 있겠으나 本 研究에서는 주로 間接法을 採擇하였으며 有機形과 無機形으로 分類하여 막막각을 시드하였다. 有機가스로는 實驗에서 最良가스인 스티렌모노머 (styrene monomer, 분자구조 $CH_2=CH-C_6H_5$)를 主로 使用하였고, 無극형인 경우에 使用된 電極구조를 그림 2(1)에 示하였다. 또 點極形인 경우에는 主로 수축수용 6 [MH₂O] R.F 그로우 電極으로 하여 그림 3과 같은 방전관을 使用하였다.

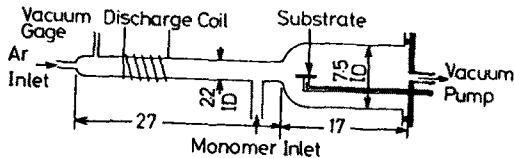


그림 3. R.F 그로우관을 使用한 無極形 방전관.

3. 實驗結果 및 考察

약 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Torr의 眞空으로 한 방전관에 Ar 기체를 0.2 Torr 정도의 가스압까지 도입한

후 가스압이 일정하게 유지되도록 가스를 連續적으로 2시간 2시간 10분 放電을 行하여 그로우放電을 實行시켰다. 그리고 放電 후 스티렌모노머를 流출한 調節器를 通하여 방전관에 流入시켰다. 막막의 作成은 모노머의 流출과 가스압, 周波數 등에 따라 막막의 成長에 차이가 있음을 現象적으로 觀察하였다. 一般적으로 그로우放電의 電流 密度가 基板에 도달하지 않는 경우는 重合膜의 成長厚도가 막막의 厚さを 及하지 않는 點으로 매우 적었다. 플라스마重合제어 4) 5) 에 따라 放電電力, 아르곤 가스 流率, 모노머 가스 流率 및 가스압이 一般적으로 관여하고 있음을 示한다.

4. 參考文獻

- 1) T. William et al : Nature 19 769, 1966
- 2) R.W Christy : J.A.P 31 1680, 1964
- 3) P. White : Insulation 13(5) 52, 1967
- 4) 李 德出外 : 電極 트로브에 의한 그로우 放電中 電子溫度測定 大韓電氣學會誌, 32-4-3, p128, 1983.
- 5) 李 德出 : 플라스마 重合法에 의한 高分子薄膜의 作成 大韓電氣學會誌, Vol 32, No2, pp 80-83, 1983.