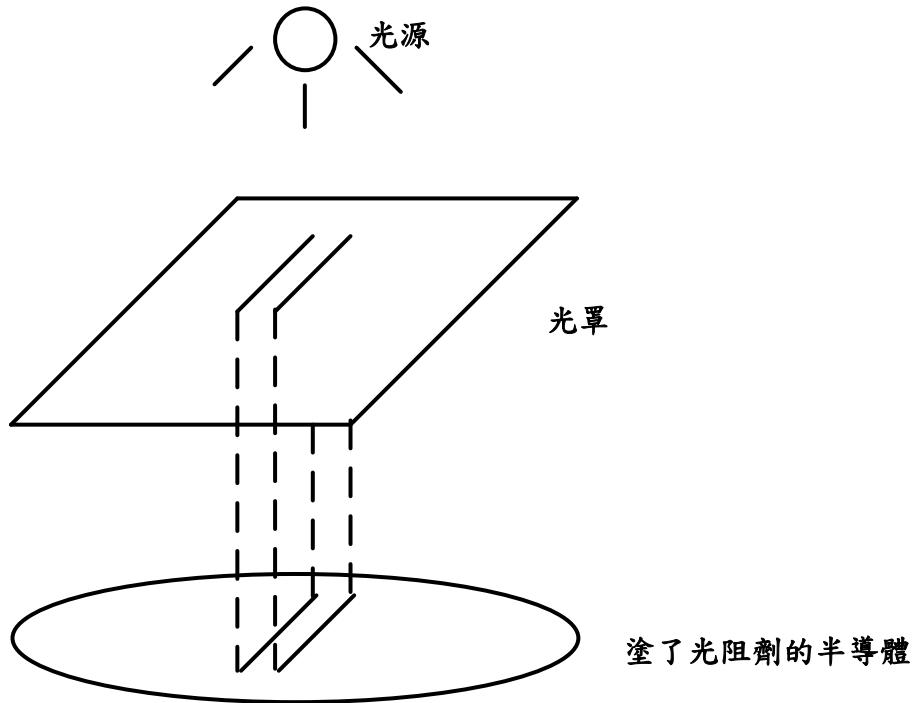


李家同

光阻劑是半導體工業不可或缺的材料，我們製作晶片，簡單來說，乃是在晶圓上畫線。圖一是有關光阻劑的示意圖。



圖一

假設在光罩上已經畫了兩條線，半導體上也已經塗了光阻劑，經過顯影以後，半導體上就會出現那兩條線。這就是光阻劑的作用。

光阻劑還是有等級之分的，假設光罩上兩條線的距離很寬，就可以用普通的光阻劑，如果這個距離相當之小，就一定要用高級的光阻劑。最高級的光阻劑可以允許兩條線之間的距離是 2 奈米。這種非常高級的光阻劑都是日本公司製造的，美國也只有一家公司可以製作商用光阻劑，可是他們所做的光阻劑也是相當普通的。可以說，光阻劑是被日本獨斷了。

韓國曾經和日本交惡，日本因此阻擋高級光阻劑到韓國。韓國幾乎無法可施，因為別的國家沒有那種非常高級的光阻劑。

我國已經有製作光阻劑的公司，精確度可以到 300 奈米。這家公司正在努

力希望有朝一日能做到 200 奈米。我在這篇文章中設法解釋一下光阻劑的製造。

光阻劑是一種混合物，大家一定會以為混合物的製造應該不難，其實高級光阻劑的製造是相當困難的。

(1)配方

光阻劑有四種原料：(1)溶劑、(2)高分子樹脂、(3)感光物、(4)添加劑。

感光物也是一種特用化學品，很久以前，很多化學家就發現很多化學物有感光的功能，他們沒有想到後來的半導體工業完全靠這種感光物。

也許大家會有一種想法，那就是混合物的製造應該不難，主要的製造過程是攪拌和過濾。但是製造光阻劑卻有一個最大的麻煩，那就是高分子樹脂、感光物和添加物的種類都超過 100 種，因此這三類化合物的組合有 100 萬個。可是相當高級的光阻劑卻只是其中的一個，也就是說，需要做 100 萬次實驗，才能發現哪一個組合是正確的。

當然，沒有一家化學工廠會做這麼多次實驗的，他們必須要有非常有學問的化工工程師，經由苦功累積了很多經驗，使他們可以做出能夠商用化的光阻劑。

(2)原料的調配

在上面，我們知道要製作光阻劑，必須知道正確的配方。可是每一種材料的量也是相當重要的，以添加劑為例，過多或過少都不行，所以工程師還要確定每一種材料的量。恰當的量也是要做實驗才能得到的。

(3)原料批次的管控

公司拿到了供應商所送來的材料以後，也還是先要做一個實驗，以確定這次送來原料的化學性質。任何一個廠商所送來的化學產品，其性質總有一些差異，所以公司必須對每一批原料都加以檢驗，當然也要調整一下製作光阻劑的參數。

(4)原料的客製化

工程師在做了實驗以後，會發現光阻劑的原料有些必須客製化，所以公司還要和廠商討論客製化的問題。

(5)有些非常特殊的原料只有日本可以供給

要製作高級的光阻劑，就要和日本那些化學公司保持良好的關係。

相信大家一定會了解高級光阻劑的製作是非常困難的，工程師必須有學問，有耐心做實驗，公司的管理階層也知道要能製作好的光阻劑，必須投入大量的經費和時間。值得大家欣慰的是，我們的確有這種公司和工程師。

希望政府了解，特用化學品對我國的精密工業是相當重要的，半導體晶片的製作就需要相當多不同的特用化學品。政府應該重視化工產業，也要鼓勵同學們從事特用化學品的研究。