為台灣加油打氣專欄(54)一種特別為紡織業設計的墨水

李家同

用過鋼筆的人都會用墨水，現在我要介紹一種墨水，這種墨水不是給鋼筆用的，而是用在紡織業上。有些布料有非常鮮豔的色彩，而且往往是一個圖案，這種布料是用染料染色的，過去的方法是用網版印花，需要做很多的網版，這種技術的缺點其實是不利於環保，因為會有很多的染料被浪費。新的方法是用噴墨的方式，這時候最重要的是噴頭和墨水。今天當然講的就是這種墨水。

這種墨水最源頭的是一種染料，這種染料當然是有顏色的。高級的染料一定是單一的化合物，這有點像我們吃的藥，藥也是單一的化合物。和藥一樣，這種染料一定不可以有雜質，也就是純度要非常之高，如果有一點點雜質，色彩就不會鮮豔，噴嘴噴的時候也會不順暢。

染料做好以後，我們還有一些事情要做，那就是要加入一些功能調整劑，使得好噴，在不噴的時候，墨水不會揮發。

我們很少人知道這種墨水噴出來的時候是一滴一滴噴出來的，每一滴的體積不能大，大了會出問題，所以我們現在墨水滴的大小是3~35pl(1pl是指pico-liter，也就是10-12公升)。所以墨水的體積是相當小的，幾乎可以說小得不能再小，眼睛幾乎是看不見的。有了這麼小的墨水，我們就可以配出168萬種的顏色，這樣做出來的布當然就會非常鮮艷。要維持這麼小的墨水滴，一定要有化學的學問，也就是說，工程師要能使用適當的界面活性劑來調整墨水滴的表面張力，使得墨水變成很小的球滴。

我們可以知道，要做出這種墨水，分離純化乃是一種非常重要的技術。這當然要靠化工工程師來做，化工工程師會用各種方法，有些也相當難懂，比方說，有一種離子交換的方法，當然也可以用吸附的方法。

可是，最重要的，乃是一開始的化合物設計，這就要靠懂化學的人。我們台灣已經有這種公司可以做出染料以及最後能使用的墨水，這家公司有200位研發人員，其中一半是化學專業，一半是化工專業，兩者都重要。如果沒有化學專業的人，就沒有人能夠設計化合物，可是要做到非常純的化合物，又要依賴化工工程師。

這種墨水當然是一種特用化學品，也應該是精密材料的一種產業。如果我們國家要有競爭力，一定要有精密材料的產業，精密材料所需要的技術都不簡單，這家公司花了整整10年的功夫，最後有這種產品。在數位紡織墨水方面，這家公司因為他們的研究使得他們握有非常關鍵性的技術，也使這家公司非常有競爭力。

我們也要知道，這種特用化學品公司的技術門檻相當地高，這是可以想見的，因為一家公司花了10年才有這個成就，別的公司要到達這個水準，也就很困難了。值得我們高興的是，我們國家已經有這樣的公司，肯投入大量的金錢和時間來做研究。這些研發人員的努力是我們應該讚賞的。