為台灣加油打氣專欄(186)液晶回收的技術

李家同

我們現在的顯示器，看上去是玻璃，其實玻璃後面有液晶。顯示器也是有壽命的，到了一定時間，顯示器就要被淘汰，那時候就面臨液晶回收的問題。液晶是對環境有嚴重負面影響的，因為如果加以焚燒，會產生戴奧辛或氟氯碳化物。如果進入生物的身體，是不會分解的，可以使生物中毒。每一年全世界要處理100萬噸的液晶面板，所以液晶回收是重要的技術。

今天我要介紹我們國家所發展的液晶回收技術。

假設我們已經蒐集了液晶，這些液晶一定會夾雜玻璃以及很多其他物質。我們可以把物質分成兩類:有機物和無機物，最後回收的結果，不含有機物雜質的比例是99.99%。也就是說，回收以後，液晶含有有機物質的比例只有0.01%。這還不算難，麻煩的是無機純度。無機物質的純度是99.9999999%，這叫做9N純度，意思是說，收回的液晶裡面只能含有0.0000001%的無機物雜質。

要處理的液晶含有金屬導線，這就是無機雜質。它也會含有光阻、塑膠和色料，這些是有機雜質。

要做到這種回收，在工業上叫做分離純化。液晶純化的方法包含下面各種技術的組合應用，例如過濾、蒸餾、化學吸附、物理吸附等。

關鍵性的技術乃是在回收處理的容器上，在前面，我們已經說明了回收的結果一定要非常之純，雜質要非常之少。我們國家容器的材料是關鍵之所在，這個材料本身是一種塑膠體，在回收處理的時候，不會產生雜質，它本身就含有極少的雜質。這種材料當然不是買得到的，我們的工程師經過長年的研發才研究出這種材料並加以應用。如果沒有這種材料，回收不可能成功。

分離純化的步驟相當複雜，我無法一一介紹。使我感興趣的是物理吸附，這種純化的方法是將含有雜質的液晶外面產生一個電場，這個電場使得液晶有一種特別的排列，雜質也因此會在液晶的間隙中流動，我們的工程師因此可以將這些雜質取出。

這個研發長達二十年之久，這種技術也已經外銷到全世界。希望大家知道，分離純化是相當重要的工業技術，也是相當難的技術。任何一個細節都會造成困擾，虧得我們仍然有一些工程師肯下苦功，他們本身就是很有學問的人，但是很重視工業的基本的技術，不會打高空。這種做法是值得提倡的。