

國際科學界介紹

蘇聯實驗物理學的一角

錢 臨 照

(中國科學院應用物理研究所)

蘇聯物理學的研究自昔就具有相當根底。十月革命後，它必定和其他科學及工業一樣有飛突的進展。蘇聯各物理實驗室的工作現狀當為我們最願意知道的。過去可惜在我國書刊上很少見到這類消息的報導。1945年蘇聯科學院的220週年紀念會，英國皇家學會應邀派遣代表出席這個盛會。代表中有位物理學家安德蘭教授，他於遊蘇聯歸國之後，寫了一篇短文介紹蘇聯的物理學近況，文載自然週刊156卷223頁。文中他雖聲明這篇短文僅為一鱗半爪之紀載，不足以窺蘇聯物理學研究狀況之全貌，但於我國十分缺少這類紀載的情況下，筆者覺得還是有轉為介紹於我國人之前的價值。蘇聯本國人士，用俄文寫成介紹蘇聯物理學研究的文字一定很多。希望通達俄文的同志們，進一步從俄文直接翻譯成中文，報導更詳細更確實的蘇聯物理學研究狀況，來給我們一飽眼福。

下面就是從安德蘭教授文中摘譯的片段，有的地方我還參加其他一些從別處來的材料。

蘇聯物理學的領袖是科學院院士 A.F. 越飛。他是當時的蘇聯科學院數理學部的秘書長兼應用物理研究所所長。越飛早於 1903 年就發現 X 射線的倫琴合作做結晶體的研究工作。他從各種角度來研究這問題將滿 50 年了，至今不輟。他於 1927 年應美國加省大學之邀在那裏講學，此後把他的講稿寫成“結晶體的物理”一書，至今尚膾炙於人口。他現年 73 歲，還精神飽滿的領導着許多物理工

作者在進行各種研究，同時他還有他自己的研究問題在做着。越飛夫人也在實驗室裏幫助他做研究。

在越飛直接領導下的應用物理研究所裏，工作分三大支在進行：即半導體的研究，聚合物分子力的研究和原子核問題研究。這研究所在第二次世界大戰中曾從列寧格勒遷去喀山，於 1945 年三月始遷回列寧格勒。

越飛在早年研究氯化鈉晶體的力學性質和電學性質。他發現氯化鈉的強度，由實驗得出來的數字，比理論所得的要小一千倍。這使人注意到真實晶體的構造和理想晶體的構造頗有不同。這真實晶體構造的研究到 1920 年以後，纔為德、英諸物理學家所注意。到現在這問題的研究形成固體物理中最基本的問題。自然，越飛對半導體的研究是他多年來主要的工作。前幾年越飛和法郎克爾倡立一個整流效應的新理論；這理論對半導體的研究有甚大的影響。半導體者，簡言之，可說是電子傳導和離子傳導兼而有之的物體，亦可說是具有正電導和負電導的性格。在越飛的實驗室中，有這麼一個表演：同一物體，例如硫化鉛或硫化鉍，可使它產生高電導或低電導，正電導或負電導。這全憑在硫化鉛或硫化鉍中混入某種少量混合物的性質和分量而定。例如多加了硫變成正電導，多加了金屬變成負電導。這問題的工作是向着多方面在進行，一面從半導體的基本物理性質的研究下手，

覓取瞭解固體電導機構的途徑，一方面從應用的立場來看問題，爲工業方面改進整流器的製造。同在一個研究所裏，把純理論和應用兩方面的研究結合起來，這是蘇聯目前所採取的良好制度。和半導體研究有密切關係的一個工作，便是光電管的研究。在越飛實驗室裏所做的硫化鉍光電管能達八毫安培一流明。

電介質的研究工作也在進行。例如六氟化硫的電介常數比空氣的大二倍半，這是研究對象之一。

至於聚合物的研究，主要的工作在氫氧基聚合物對纖維素分子影響方面，這種影響和橡皮的硫化法相似。藉此方法，纖維可處理得或脆或韌，隨心所欲。濾水紙用此方法處理後，可入水而保存其強度。

在其他實驗室中，各種的物理研究工作也都在越飛的指導下進行。例如他親自領導組織一個用新方法來測量土壤溫度和樹葉溫度的工作。這樣的工作對增進農業生產將有極重大的貢獻。

院士卡皮沙領導着一個新式的物理問題研究所。這是在1935—36年建立的。這裏最主要的工作，在理論方面，有氦—II的超流性。這個奇特的現象，在1937年由卡皮沙在莫斯科，和愛倫、邁遜南兩人在劍橋不約而同的發現的。至於應用方面，他們的主要工作在利用卡皮沙式輪機液化器來製造液化空氣，和創立一個新儀器用部份蒸餾法從液化空氣中製出液化氧來。卡皮沙近來正在研究氦—II的熱之傳遞和它的超流性的關係。據已得的結果，知道這種反常的熱傳遞現象，果然是它超流性表現之一。和這有關係的發現是：在這種液體裏有一種反流的存在。在氦—II中可能有兩種聲速的存在，最近已由貝希可夫用實驗來證明其正確性。這些液化氦的奇特性質，已由蘭度用理論來闡述明白。這方面工作還正在繼續進行中。

關於大量製造工業用液化氧的工作，卡皮沙式輪機液化器比了老式的有很多的優點：它的體積小，運用方便，自開車到出液化氧，時間極短。據說有一個這樣機器繼續運用四千小時而沒有出毛病。目前全蘇的工廠都採用卡皮沙式液化氧的機

器了。

其他各研究所雖不專爲研究物理的，然和物理研究有關係的也很多。光學研究所或許是最大的一個所，全體工作人員約有五千人之多。麥克蘇托夫的彎月形透鏡望遠鏡就是在這研究所裏發明的。理論地球物理研究所則從事於多種物理探礦方法的研究；除了已經常用的電導法、地震法和磁法外，他們還研究新發明的熱傳導法、天電法、大氣透明度法、電離層法和夜天光度法。這最後一種利用夜天光度來探礦的研究，克夫斯的可夫有極多的供獻。化學物理研究所的建築是由一座古宮所改造的，由院士賽門諾夫來領導。他們研究問題之一，是用一種特殊的方法來測量某幾種液體和固體接觸之間的反常粘滯性。這個方法是用控制的空氣流來吹附着於固體的液體層，而以光波干涉法來量出所成劈形液膜的大小。

院士瓦維洛夫原是列必捷特夫物理研究所的領導人，他同時還在光學研究所做研究。他於1945年繼珂瑪洛夫任科學院院長；1951年1月25日去世。瓦維洛夫對光學有很多貢獻。他在大戰中領導光學研究所設計許多新式的光學儀器，應用在工業和國防上。他自己主要的研究有兩種：一爲熒光現象。利用他研究的結果，因而製造出一種日光燈，比普通的電燈省電好幾倍。二爲微弱光線的研究。他發現人目感受微弱光線的靈敏度，遠在最快的照像感光片之上。這於光學儀器的設計有很大的幫助。瓦維洛夫是個多才多藝的卓越科學家，他除做科學研究工作外，對科學史有很大的興趣和貢獻。他在1943年出版一冊牛頓傳，來紀念牛頓三百週年生辰的。他又有兩篇關於牛頓和伽利略的光學文字，分別收集在蘇聯科學家對牛頓和對伽利略工作的論文集。至於瓦維洛夫的領導的才能，這是在他整整的五年中領導着整個蘇聯科學院完成戰後輝煌的各種科學研究工作上可以看出來的。這是不在本文之內所應說明的了。

1949年中國物理學會會通過邀請越飛和瓦維洛夫爲名譽會員。這是我們對蘇聯人民科學家應有的尊敬，也是我們應當向他們學習的。