苏联自然科学的重大成就

——根据苏联科学院院长 A. H. 涅斯米扬诺夫院士在苏联科学院庆祝伟大十月社会主义革命四十周年纪念会上的报告材料编写——

苏联“自然”杂志编辑部

苏维埃国家是伟大列宁思想的活生生的体现者，它正在总结四十年来所获得的成就。伟大的十月社会主义革命，完成了我国政治和经济上的根本改革，为科学的繁荣开辟了无限广阔的前程。科学摆脱了资本主义自私自利和唯利是图的桎梏，成为发展社会主义社会的重要条件之一，用马克思的话来说，日益成为“直接的生产力”。

科学在社会主义建设的整个创造性的过程中起了很大的作用，在我国共产主义建设时期，科学的意义尤为重大。共产党所提出的国家工业化、优先发展生产资料的生产、解决国内主要经济任务和建立高于资本主义的劳动生产率的总路线，要求大力发展各个知识领域的理论和实践研究，并将科学研究成果最大限度地应用于生产。社会主义工业化每前进一步都给科学带来养料，并向科学提出新的任务，迫使科学不断前进。与此同时，科学又影响着生产和技术的发展，然而并非非常直接地，而常常通过一连串的学科去影响生产和技术的发展。

我国科学的发展是极其广泛而又深入的。它是在各种不同的学科和学派的相互影响下发展的。它是在具有决定意义的科学部门蓬勃成长下发展的，这些科学部门作为特种尖兵，带领着邻近部门前进。个别地孤立地发展科学是不可想像的。只有对问题进行综合性的研究才能达到科学的顶峰。从事性质相同问题研究的各学派之间的相互影响是很大的，同时科学各部门的相互影响也是很大的。

革命前的俄国有过不少的具有世界意义的科学发现，例如门捷列夫的周期系，布特列洛夫的结构理论等。但是，那时谈不到，也不可能谈到“科学战线”问题。这个战线是在十月革命成功之后建成的，它在四十年中随同苏联整个社会主义经济和文化的高涨不断地成长和壮大了。

苏联科学的历史是科学机构网以空前未有的速度不断扩大的历史，是科学机构不断完善的历史，是科

学干部一日千里成长的历史，是上述原因所决定的科学研究工作大规模发展的历史。我国共有 3,500 多个科学研究机构和高等学校，在这些机构里有 24 万科学工作人员。

沙皇俄国时代的科学院是一个活动范围比较狭窄的机构，现在，它已经成为真正的科学中心，协调着我们辽阔祖国的科学研究活动。除了发展中央地区的科学研究机构以外，早在 30 年代就已开始有计划地建立苏联科学院分院。目前，这些分院领导着数以百计的科学研究所，积极地进行着重大问题的研究。

在发展苏联科学和开展科学研究中，我国的大学和其它高等学校起着很大的作用。这些学校大部分是在十月革命以后建成的。高等学校历来就是国家科学思想的集中地。这里培养出了许多杰出的俄国科学家，他们创立了自己卓越的学派。在我们的时代，我国的大学、专科学校和学院也是科学研究的重要基地，为文化和国民经济各部门培养着大批专家。

在加盟共和国内建立和发展科学中心——科学院，是苏联科学文化成长的鲜明表现，是一贯执行列宁的民族政策的鲜明表现。目前，在全国共有 13 个加盟共和国科学院。

科学研究的计划性和集体性是苏维埃科学的特征。科学研究工作是在大批科学家的共同参加下有计划地进行的，而且还要在全国范围内进行协调。苏联共产党和苏维埃国家在发展科学和建立科学研究必需的强大物质基础方面所给予的无微不至的关怀，保证了在各个知识领域中，特别是自然科学方面，取得重大的成就。

科学院在它的整个历史中一直是一个最大的先进数学思想的中心。苏联科学家继承着杰出的俄国数学家的传统，在近代数学的大多数领域中享有很高的声誉。

在數論方面解決了許多問題，這些問題曾經過全世界數學家長時期的研究，但均未獲得結果。拓撲學學派所取得的重要成果已經廣泛地應用於數學的各個領域。在代數學、幾何學、微分方程、汎函分析、變分法、集合論、函數描述論、函數逼近論和插值論等方面均取得了很大的成就。在復變函數論方面進行了出色的研究。所有這些成果已被廣泛地應用於計算技術、自動控制和力學的許多領域中。或然過程理論具有很大的實踐意義。

近代物理學和技術的蓬勃發展給數學家帶來了新的任務，從而出現了許多新方向，如信息論、程序理論、計算機理論等。數理邏輯獲得了重要的應用。現今，任何一個知識領域實際上都不可能離開數學，不可能離開複雜的數學儀器。我國已經制成了快速計算機，利用這種計算機能夠解決原子核物理學、空氣動力學、無線電工程、天體物理學中的各種問題，以及將一種文字譯成另一種文字的機器翻譯問題。

技術的成長與力學中的許多新部門的產生有密切的聯繫，這些部門有跨聲速和超聲速的空氣動力學、波動力學、塑性和蠕變、運動和振動的穩定、自動控制、質量變化物體的運動等。蘇聯科學家發展了 H. E. 茹科夫斯基的工作，解決了一系列的空氣動力學問題，從而能夠製造出超聲速飛機。

K. Д. 齊奧爾科夫斯基的科學遺產得到了創造性的發展。蘇聯的噴氣式客機“圖-104”飛行在各航綫上。新型的快速噴氣式飛機已經制成。洲際彈道火箭的制成是一個重要的發展階段。第一顆人造地球衛星的發射是蘇聯科學偉大的勝利。

在結構力學、機械和機器理論方面進行了大量的工作。

我國的天文學家取得了巨大的成就，他們在天文學的許多領域中都占著領先的地位。新的科學部門——天體物理學——獲得了蓬勃的發展。天體物理學使我們能夠深入地研究物質的性質，能够在密度、溫度以及其它物理參數的大範圍內研究原子物理學現象。關於星云、星際介質和恒星形成方面亦獲得了重要資料。將我們對於變星的知識加以系統化和出版變星普通星表均具有重大意義。在研究銀河系的構造方面進行了有價值的工作。在利用測量恒星光譜的方法來研究恒星的物理狀態方面作了許多工作；編制了極為精確的恒星光速表。

蘇聯建立了世界上最大的太陽觀測網。所進行的研究工作使得解決有關太陽物理學的許多問題有了可能。

蘇聯天文學家正在進行有關太陽系起源問題的研究。射電天文學獲得了蓬勃的發展。利用射電天文學

的方法研究了日珥現象。分辨率極高的厘米波電子望遠鏡的新系統已經研究成功並開始採用。蘇聯先發現了來自太陽黑斑的3厘米波長射電輻射的極化現象。

獲得了有關日食、彗星物理學、天文測量學和恒星絕對運動的有價值的資料。天文學研究機構網擴大了。在加盟共和國內建立了新的天文台。出版像“天文年曆”以及“航海和航空年曆”一類的刊物有著重大的意義。

近二十五年來，物理學研究獲得飛速的發展，取得了驚人的成果。物理學成了自然科學的先驅。

近代物理學發展的特點是物理學思想不斷地，而且極為強烈地滲入到科學技術的各個領域中。這不僅表現在原子核的研究中，而且也表現在其它方面的研究中。

談到理論物理學的成就時，應當首先指出的是，蘇聯科學家進一步發展了相對論，特別是愛因斯坦引力方程的不穩定解（A. A. 弗利德曼，1923年）和物系運動規律問題（B. A. 福克）。

蘇聯物理學家大大地推進了近代量子力學的發展。在這方面重要的階段是出現了多粒子量子力學問題的近似解法，即哈爾特立—福克法。Я. И. 弗連克爾所提出的原子核液滴模型和輕粒子交換結果而產生核子力的概念（И. Е. 塔姆），對於核力理論的進一步發展起了巨大影響。

瓦維洛夫—契連科夫效應的發現具有重大的意義。該效應的理論是由 И. X. E. 塔姆和 И. М. 弗倫克爾兩人提出來的。他們解決了電子在一定介質中以超過光的相位速度運動而發生的輻射問題。

在蘇聯理論物理學的重要成就中還應當指出的是 Л. Д. 朗道在熱力學、統計物理學及液態氦的超流方面所進行的工作。它們預示了氦中的次音現象，這種現象在後來的實驗中曾被發現。

對固體理論極重要的關於激子的想法，如關於固體的被激發方面，是由蘇聯物理學家（Я. И. 弗倫克爾）提出的。М. А. 里昂多維契和 B. A. 福克所作的工作推進了電磁波的繞射理論的發展，其中特別是無線電波在同一大氣層和分層大氣中圍繞地球的傳播問題已獲解決。

實驗物理學，特別是原子物理學，獲得了很大的成就。遠在1924年便開始了利用威爾遜雲霧室進行宇宙射綫的研究，在這個基礎上又進行了基本粒子性質、原子核人工分裂、人工放射性及正子產生機構和規律等一系列的實驗。1940年蘇聯發現了鈾原子核的自發分裂過程，此後不久便又發現，在鈾同位素的天

然混合物中摻入少許的鈾 235 就可能利用普通水作減速劑進行鏈式反應。

В. И. 維克斯列爾所提出的帶電質點“自動定相”法使我們能夠建立大功率加速器。目前世界各國都在採用這種方法。1957 年開始運轉的世界最大的、能量為一百億電子伏特的質子加速器，就是利用這一方法的。

現在，我國科學家已擁有現代化的、裝備良好的實驗基礎，進行着原子核物理和和平利用原子能方面的廣泛而深入的研究。

蘇聯於 1954 年建成了世界上第一座原子能發電站。目前，正在建設和設計功率更大的原子能發電站。創制運輸用的原子能動力設備的工作正在進行；原子能破冰船正在建造。“示蹤原子”在國民經濟各部門中，在醫學以及科學研究中，均獲得了廣泛的、各種不同的應用。

應當特別提到的是可控制的热核子結合反應的探索工作。強流脈沖放電過程中等離子區內硬輻射（中子和 γ 射線）的發現便是這些工作的重要成果。在實驗室內第一次觀測到了超過一億萬度以上的高溫。

由 А. С. 波波夫開始研究的無線電物理學和無線電工程獲得了廣泛的發展。在無線電波的傳播方面進行了大量的研究。在用於干擾法進行無線電波沿地球表面傳播速度的研究中，Л. И. 曼捷斯坦和 Н. Д. 巴巴列克西獲得了重要結果。無線電物理學有成效地研究着防干擾理論。在無線電工程設備的設計和計算方面進行了大量工作。基於新穎的超高頻振盪器的無線電定位術獲得了廣泛的發展。在無線電物理學其它重大的科學發現中還應當指出的是，1944 年 Е. К. 扎沃依斯基發現了順磁諧振現象。

在年青的科學領域——無線電波譜學的成就中，應當提到分子發生器的制成和研究。這種分子發生器不僅對於授時工作是必需的，而且對於建立無線電導航和無線電通訊的精確系統也是必需的。基本粒子加速器用的真空管振盪器的研究也是相當出色的。

在光學方面蘇聯的科學家們作出了重要的貢獻。Д. С. 羅日杰斯特文斯基和他的學生們在金屬蒸汽中的反常色散和譜綫的超精細結構方面完成了的在實驗方面十分高超的巨大工作，在原子核反應過程理論中占有重要的地位。С. И. 瓦維洛夫及其合作者所進行的工作，為光的性質以及發光學的研究奠定了開端。Л. И. 曼捷斯坦和 Г. С. 蘭德茲別爾格所發現的光的聯合散射效應（拉曼也同時發現了這個效應），對於研究物質的構造和成分有着巨大的意義。在原子發射光譜學方法和分子光譜分析方法的發展中也取得了很大的成就。

富有成果的理論研究為我國光學儀器製造工業的巨大發展培育了土壤。研究出了光學玻璃的退火方法；制成了一系列電子光學和天文學儀器、數種蘇聯電子顯微鏡、獨一無二的紫外綫區研究用的顯微鏡、優質的干涉儀以及控制光學系統各種方法和儀器。

固體物理學是近代物質學說的基本學科之一。在幾何結晶學方面進行了許多有關對稱理論和非對稱理論的研究工作。由於蘇聯科學家的努力，解決了彈性和塑性學說中存在的矛盾。研究了介電質的性質、表面現象及其對固體彈性和塑性的影響；對固體破壞理論亦進行了研究。

晶體形成和螺旋生長理論的發展使我們有可能用人工的方法製造工業上所需要的寶石。

不定形結構晶體的發現推動了 X-射綫在無序晶體中散射理論的建立。無機和有机晶體結構的研究為建立晶體的球密堆積理論奠定了基礎。在晶體原子結構的研究中，除了 X 射綫結構分析法外，現在還廣泛地採用着電子衍射和中子衍射分析法。

早在 30 年以前，根據 А. Ф. 約飛的倡議所開始的半導體研究工作獲得了巨大的發展。蘇聯物理學家研究的結果，解決了半導體理論和半導體性能實際應用方面的許多重大問題。研究出了小型和經濟的半導體電子管、放大器和整流器以及為發電、冷卻、恒溫及其它目的用的各種熱電儀器。

磁學得到了廣泛的發展。利用量子力學使磁學中的許多現象得到了解釋。在鐵磁學、磁化過程和磁滯過程方面進行了大量的理論研究。В. К. 阿爾卡德耶夫發現了磁導率共振曲綫；蘇聯科學家發展了鐵磁諧振理論。新的反鐵磁性現象正在進行研究。鉄銻氧磁物半導體具有很大的磁性和電阻率，在工業中獲得了廣泛的應用。

蘇聯科學家在低溫物理學方面獲得了很大的成就。П. Л. 卡皮查研究出了氫、氦和空氣的液化方法以及低壓循環制取液態氧的方法。液態氮的超流現象是一個新的基本現象，它的發現（П. Л. 卡皮查）和解釋（Л. Д. 朗道）有着特別重大的價值。在低於 2.19°K 的溫度下液態氮實際上已失去粘滯性。關於超導電性能，亦即某些物體在接近絕對零度的溫度下所獲得的另外一種良好性能的研究結果，使“中間狀態”結構得到了闡明。

聲學獲得了很大的發展。關於建築聲學、聲吸收以及聲波在各種介質中的傳播這些方面的研究工作，有着重大的科學的和實踐的意義。蘇聯第一個利用超聲波來完整無缺地檢驗金屬制件。現在，超聲波探傷術在世界各國的技術領域中得到了廣泛的應用。聲光學方面的研究結果導致了聲聚焦系統的建立，并提出

了將聲波變成光波的可能性，也就是說有可能透視非透明的介質。

物理學的現代成就大大地推動了對自動化和遙控機械技術工具的探索工作。研究出了計算裝置所必需的電子轉換開關和特种電子管；制成了新型的特种電機和供追蹤系統用的電動機。在自動化方面，極為成功地利用了半導體、介電質以及磁性材料的非綫性性質；在利用放射性輻射來制造用作自動控制物質的壓力、水平面、厚度、密度和成分的儀器方面取得了重要的成果。

蘇聯物理學家發展了電學，特別是電動力學，為電工學的進一步發展和完善創造了理論基礎。蘇聯科學家付出了巨大的勞動來研究電力系統的合理分布、可靠運行以及遠距離輸電等問題。

為了綜合和有效的利用河流提出了改建伏爾加河、第聶伯河、安加拉河和叶尼塞河的總方案，這是科學研究和實踐相結合的成果。

地球物理學作為一門獨立的科學產生於物理-數學科學和地質-地理科學的銜接點。O. IO. 施密特所提出的關於地球起源的學說是地球物理學發展過程中的重要階段。獲得了地球和地殼內部構造的新資料。蘇聯科學家推翻了陳旧的地球鉄核概念，並獲得了關於地球內部密度、關於蘇聯和世界參考橢圓體的新的資料，進行了關於大地水準面的新的測定。建立了重力測量基準網。

蘇聯科學家大大地豐富了理論地震學。建立了76個地震觀測站。進行了大量的考察工作；提出了研究地震的地質地理學綜合方法和地震源機構以及地震波傳播過程的實驗室模擬法。蘇聯地震區劃圖已經繪制完畢。測磁學和地電流方面的研究工作亦獲得了廣泛的發展。

理論氣象學的基礎業已奠定。用數學物理方法解決天氣預報問題首次獲得成功。湍流理論的建立對於氣象學的發展有着巨大的意義。還在30年代，無線電探測器就已首次用來進行大氣的 research。

大氣光學和日光測定學方面的工作獲得了巨大的發展。大氣上層的研究，特別是利用試驗火箭進行研究，正在加緊進行。人造地球衛星的發射為這項工作开辟了廣闊的前途。

二

隨着物理學、數學和技術的發展，化學也獲得了蓬勃的發展，成了國民經濟各部門化學化的強大工具。

在20年代，一個新的化學部門——化學物理學誕生了，並且獲得了迅速的成長。在化學物理學方面，

H. H. 謝苗諾夫學派做出了極大貢獻。他所提出的鏈式反應理論對世界科學的發展有着重大意義。火焰分布熱理論和湍動燃燒理論的提出是蘇聯化學物理學的重大成就。

電化學過程的研究獲得了巨大的發展。A. H. 弗魯姆金和他的共同工作者研究了化學電源，改善了現有的電源指標，創制了許多新電源。研究了熔融介質的電解過程，這是制取鋁、鎂、鹼金屬以及某些其它金屬的基礎。防腐蝕方面的研究也已獲得了良好的結果；新的耐腐蝕合金和不銹鋼已經研究成功並已投入生產。

近幾年來，以電離輻射的化學作用為研究對象的輻射化學獲得了有成效的發展。研究表明，在制取具有珍貴性能的聚合物時，可以利用輻射作用來影響聚合過程。

膠體化學取得了巨大的成就。蘇聯土壤學家和各工業部門（塑料、人造纖維等）廣泛地利用着膠體化學領域中的研究成果。表面活化物質和吸附層性質的研究為選擇制造各種材料的合成物質提供了依據。一個新學科——物理化學力學誕生了。這方面的研究結果已經應用於建築材料和結構材料的生產中。

H. C. 庫爾納科夫和他的學生們完成了許多有關鈉鹽和鉀鹽及從天然原料中提取鉀鈉的重要研究工作。在卡拉博加茲湖所進行的大規模科學考察工作為工業利用儲量豐富的芒硝準備了條件。多元系的物理化學分析方法在理論上獲得了很大的發展，這種方法可以有成效地用來進行鹽平衡的研究。

早在1925年，A. E. 費爾斯曼在希賓山發現了世界上最大的磷灰石—霞石礦床，綜合利用這個礦藏，可以為國家提供磷、磷酸、肥料、氟鹽以及其它產品。生產濃縮肥料和复合肥料的綜合方法已經研究成功。研究出了新型的建築材料、膠合材料和耐火材料、新型的陶瓷、玻璃、飼料、保護植物的藥劑以及木材防腐劑等。

Л. A. 楚加耶夫和他的學派為內絡合物的環狀結構提出了依據，研究了數百種以前不知道的絡合物，特別是鉑族金屬衍生物。發現了反位規律(И. И. 切爾涅夫)，從而為進行具有特定結構和構型的絡合物的多步驟合成奠定了基礎。

B. Г. 赫洛平所建立的放射化學學派從事着極稀溶液中的放射性元素共沉淀規律的研究。蘇聯放射化學家的第一個成就就是在1921年從國產鈾礦中提出了鐳。在近年來進行的工作中，必須指出用高速粒子轟擊銅、銀、鈷和其它元素時所產生的原子核裂變產物的研究。發現了幾十種新的放射性同位素，計算了在不同原子核裂變的情況下某些同位素的產率。

分析化学成功地解决了生产控制问题，建立了快速分析方法。对很多种元素提出了用有机试剂进行的、灵敏度和专属性很高的反应。

广泛地发展着稀有元素和超铀元素化学，研究着各种物质中超微量杂质的测定方法，以及原子核反应产物的放射化学分析方法。

从国家工业化开始起，特别是在第二次世界大战以后，在探讨最重要的化学工艺过程方面广泛地展开了科学研究工作，这对各工业部门的发展给予了极好的影响。由于物理学家、化学家同工程师的合作，在高真空（到 10^{-4} — 10^{-5} 毫米汞柱）、高压（到1000大气压）、高温（达2500—3000°）和低温（一直到液体氦的沸腾温度）下所进行的反应过程得到了广泛的应用。无机和有机物的催化反应，液体、气体和固体物质体系的高效混合与分离过程，最新的破碎和研磨工具等都被广泛地应用到生产中。

广泛地进行各类碳氢化合物及其催化转化的研究是苏联有机化学发展的最大特点。

Н.Д.泽林斯基学派的功绩是他们一方面探讨了多相催化的理论与实际，另一方面改变了对饱和及脂环族烃的反应能力的看法。原来看来似乎是相互隔绝的脂肪族、脂环族和芳香族这些不同族的碳氢化合物，被一些新发现的、很容易进行的催化转化反应所联系着。碳氢化合物是现代有机合成工业的主要原料来源，因而善于把几乎任何一种的碳氢化合物转化为任何另外一种，就能给生产的灵活利用建立基础。此外，在石油的研究过程中，Н.Д.泽林斯基和С.С.纳穆特金学派大量进行了碳氢化合物的新结构同它们的物理、化学性质以及技术性能的关系的研究。苏联合成化学家们利用热裂气体进行了许多有价值的工作。第一个实现了把乙烯聚合为聚乙烯。不久前研究了把丙烯变为高分子聚合物的聚合过程。还广泛地研究了在所谓调节聚合反应中的烯属烃，并且证明了利用这种反应可以合成许多用来制造高级人造纤维、增塑剂、酸类和香料等的中间体。

А.Е.法沃尔斯基和С.В.列别捷夫发展了苏联有机合成化学的一个崭新的方向。А.Е.法沃尔斯基给我们打下了关于炔属碳氢化合物及其转变为二烯和各种官能团衍生物的知識基础。这些工作给解决作为合成化学关键问题之一的橡胶问题奠定了基础。

С.В.列别捷夫在令人惊讶的短期内解决了丁二烯橡胶合成的两方面的問題，即丁二烯的生产（用酒精）和把丁二烯聚合成橡胶的問題。从这个时候起，苏联合成橡胶的生产达到了巨大的规模并保证了国民经济大规模增长的需要。

在六元氮杂环化合物化学方面，从苏维埃政权的

最初年代起，А.Е.奇奇巴宾的研究就得到了特别广泛的发展。在进行这些研究的过程中，在莫斯科高等工业大学化学系建立起了一个杂环化合物方面的有机化学学派。这些工作是后来进行一系列药物（癯瘵平、毛果芸香碱、恩美林（Эмерин）和其它重要生物碱）合成的基础。合成了弗季瓦散（Втивацид），这是一种很有效的抗结核病制剂，研究出了维生素B₁的工业合成方法。

А.П.欧列霍夫和他的学生进行的苏联生物碱植物区系的研究达到了很大的规模。分离出了100种左右新型生物碱，其中很大一部分的结构已经确定并被合成所证实。А.П.欧列霍夫学派的研究把苏联的生物碱化学提到了世界科学的前列，乌兹别克共和国科学院在继续顺利地进行着这方面的研究。在生物碱和某些其它杂环化合物方面的研究中，应该指出南美箭毒生物碱代用品和强烈的呼吸刺激剂咳尔克尼（Коркониный）的合成，以及在医学方面用来治疗许多传染性疾病和做为一种有效防腐剂的福拉齐林（Фурацилин）的合成。

用具有重要生理作用的天然化合物合成了许多抗生素，其中包括合霉素。这一合成是和美国科学家同时完成的，但是苏联科学家制定的合成方法要无比地简单。发现了革兰阳性灭菌素。不久以前合成了萨科米琴（Саркомицин）的最相近的类似物——二氢萨科米琴。

在20世纪的30—40年代里，有机化学的一个新部门——元素有机化学得到了广泛的发展。这门科学研究与碳有关的化合物，这些化合物中含有元素周期表中的许多种金属和非金属元素。

制定并研究了許多金属有机化合物和元素有机化合物的合成方法。得到了很多新型物质，其中的一部分已经找到了有益的用途。为了说明元素有机化合物在国民经济中的利用，可以举出下列产品的生产做为例子：抗震剂——四乙基铅、有机汞杀菌剂、有机磷杀虫剂、聚四氟乙烯、聚有机硅氧烷聚合物、聚硅氧烷橡胶等。

А.Е.阿尔布佐夫有权利被认为是磷有机化学的奠基人之一。磷有机化合物对国民经济有很大意义，这首先是因为它可以做为高效力的杀虫剂。

近年来，氟有机化合物化学也得到了显著的发展。这方面的工作有着巨大的理论和实际意义。

已经完成的和目前正在进行着的工作使我们根据预期，工业会掌握经过金属有机化合物进行金属高度提纯的新方法，会生产出新型高效力的杀虫剂、增塑剂和耐热聚合物。

注意发展有机化学的基本原理是革命前和革命后

我国有机化学的特点。有机化学的主要学派对分子中碳原子骨架重排的研究给予了很大的注意。在这方面有很多卓越的成果是属于俄国和苏维埃时代的有机化学学派的(E. E. 瓦格涅尔、H. Я. 吉米扬诺夫、A. E. 法沃尔斯基、C. C. 纳穆特金、H. Д. 泽林斯基等)。最近发现了一种新型的重排现象——自由基中的异构化作用。苏联科学家们集中而有效地研究了互变异构转换和化学个体的双重反应能力。阐明了自由基在有机反应中的重要作用(A. E. 奇奇巴宾、H. H. 谢苗诺夫等的著作)。

立体化学是揭示化学过程实质的重要方法之一。苏联科学家们利用各种不同的方法来研究取代和加成反应,从而大大地加深了对化学反应机构的认识。

对有机物质的同位素交换的研究近来有了很大的发展。在这方面进行的有系统的探讨,帮助了对碳氢化合物等的氢交换机构的基本类型的研究。

高分子化合物方面有着显著的发展,其研究成果在工业中得到了广泛的应用。在我国的工业中利用着很多种合成橡胶、人造纤维、塑料等。发现了一些新型的有机硅聚合物,这些聚合物的特点是具有很高的耐热性,因而得到了广泛的实际应用。有关含多缩戊酮的原料的研究和利用方面的工作正在顺利地开展着。在聚合物的物理性质及其溶液,以及聚合过程的探讨方面进行了许多研究工作。

三

地质—地理科学的成就,特别是在地质学这方面的成就,获得了极高的评价。苏联地质学家发现并研究了煤、石油、铁、有色金属和稀有金属、放射性矿物、建筑用石和宝石,以及其他矿物资源的许多矿床。

地质学发生了强烈的分化。以前处于萌芽状态的或完全空白的新的分支科学建立并形成起来了。

现代地质学不只限于对大陆的研究,它还从事着海底的研究。苏联科学家研究出了新的更完善的地下资源勘探方法,矿物、矿石和岩石的研究方法,地质专家们广泛地利用了物理化学和胶体化学、结晶化学、地球物理学、地球化学的方法,以及化学、X射线、光谱、差热、发光等其他分析方法。应用航空地质测量和地球物理勘探方法使得能在短期内编制出苏联境内过去完全没有研究过的广大地区的地质图。

为迎接伟大的十月社会主义革命四十周年编制成了1/5,000,000和1/2,500,000的全国地质图,在这个图上已经没有空白点了;还编制了1/5,000,000的苏联大地构造图。1/1,000,000的苏联地质图的编制工作也即将完成。

地质理论探讨方面的成就是很大的。在大地构造方面,除了研究各个大区域和全国整个构造以外,还探讨了古地台和边缘拗陷的构造与发展的一般问题;探讨了关于深断裂和深地槽拗陷的学说。由于广泛地采用了控制鑽进法使得能够按新的方式阐明我国地台区的内部构造。苏联科学家们在地球发展的一般理论方面提出了许多新的见解。成功地发展了关于新构造运动的学说,这一学说,B. И. 奥布鲁切夫称之为“近代大地构造学”。

在苏维埃年代里开始了,并且成功地进行了勘察加—千岛群岛弧形构造地区的现代火山现象的研究。探讨了天然水蒸气和热液在国民经济中利用的问题。在微生物学和古地理学的基础上,确定了生物地层的研究方法,这就使得各个大区域的地层表的编制有了可能。在绝对年龄表的编制研究方面开辟了广阔的前景,天然放射性化学元素的分解现象就是以绝对年龄为基础的。

岩石学——沉积岩石学形成地质学的一个独立的分支,大大地加强了对沉积矿床研究的注意,从而揭示了沉积矿床生成的基本规律。

理论地质学和应用地质学受地球物理学和地球化学方面的影响最大。研究了,并且在实际中广泛地应用了金属和非金属矿物的地球化学勘探方法。在生物地球化学和放射地球化学的形成方面,苏联科学,首先是B. И. 维尔纳德斯基和A. E. 费尔斯曼有着很大的贡献。结晶化学发展成了一门独立的科学。旧的描述矿物学被成因矿物学所代替。发现了许多新的矿物,确定了在矿物区域方面——希宾山和洛沃泽尔斯基冻土带新的极有价值的与西伯利亚暗色岩有关的矿床和亚洲东北部的巨大成矿区。

岩石学家在岩石和矿石成因理论的探讨方面及其性质的阐明方面都取得了很大的成就。地质学和技术科学的跨界科学——工艺岩石学对人造石料(熔渣、耐火材料、玻璃、水泥等)进行了广泛的研究,从而促使苏联烧料工业的发生和发展。

大量的铁、锰、铬、有色金属、稀有金属和其它金属矿床的发现,勘探和工业开发都是和金属矿床学说的成就密切关联的。同时批判地重新研究和探讨了内生和外生矿床形成的新理论。第一次建立了矿床图的编制原则。

苏联科学家揭开了各种矿物原料的形成和分布的基本规律,这些规律在勘查巨大的新矿床方面起了重要的作用。这里值得提到的有:放射地质学及稀有元素地质学、与古代和现代风化壳有关的金属矿物、锰矿和铝土矿、煤田地质学和石油地质学等。有关矿床的综合研究以及各种新型矿物原料的物质组成和性质

方面的研究工作对建立像鋁、鈳、鈹、鈳、鉍、高岭土等这些工業部門有着巨大的作用。

一門新的科学知識領域——冻土学已在苏联發生并發展起来。这門科学对開發和發展北部和东部的巨大工業經濟区給予了科学和实际的帮助。

苏联地理学的成就是很大的。第一次編制了苏联整个領土的地形圖；出版了中比例尺的苏联地圖和許多地圖集，其中包括苏联世界大地圖集、海洋地圖集、世界地圖集等。这些地圖和地圖集都得到了国际上的贊許。

苏联地理学家們在發展 B. B. 杜庫柴耶夫关于地理环境統一的概念的同时，还探討了作为研究自然地理規律及闡明其实际运用方法的基础的自然过程。地理学的一个新分支——研究地理带、地理区和各个区域的地球化学特性的化学地理学已經在我国成长起来了。經濟地理学也已經作为生产配置的科学形成起来了。

地理学家为了制定發展国民經济計劃、修建铁路和公路綫、建立灌溉和土壤改良工程積極而富有成效地参加了对过去很少研究过的地区的綜合研究，地理学家和土壤学家参加了对開發生荒地和熟荒地問題的研究，以及长耕地的合理利用和水土保持（与侵蝕和土壤干旱作斗争）問題的解决。苏联科学家在北極和南極的研究史上写下了許多光輝的史頁。

自然地理学分化为一系列分枝科学来分別研究地理景观的各个組成部分——地貌学、气候学、水文地理学、冰川学、土壤地理学、地植物学、动物地理学等。这些分枝科学都取得了很大的成就。还研究了自然地理区划和景观学的問題。

革命前对土壤的研究主要是向地理方向發展的。与提高土壤肥力的任务相联系的实验土壤学以及农业土壤学只是在苏維埃年代才得到了廣泛的發展。对土壤的物理化学的研究、土壤形成的生物学及生物化学的过程、土壤腐植質的性質、土壤和植物間礦物質的交換、土壤有机物及其在土壤形成中的作用都給予了很大的注意。对土壤肥力也进行了廣泛的研究。在苏联領土上划分出許多土壤气候相，并建立了关于土壤相变的學說。

我国的科学家一向都非常关心在合理利用天然資源的基础上生产力的增长。苏联科学院在科拉半島上进行的考察研究、对庫爾斯克区磁性反常現象的研究、对卡拉博加茲戈尔和卡拉庫姆的研究、阿尔泰山脉和伯紹拉一带地下資源的發現，以及在坚果植物和茶叶的气候馴化方面的研究工作，都收到了巨大的国民經济效益。在苏联共产党第二十次党代表大会的指示中反映了苏联科学院及其分院，以及各加盟共和国科学

院的許多建議。目前科学家們正在参加建立由貝加尔湖往东的煤炭冶金基地和發展黑龙江沿岸地区、大圖尔盖地区、安加拉—叶尼塞河等地区生产力問題的研究。

苏联海洋学家們对北方和远东各海、亚速海、黑海和里海进行了广泛的研究。确定了对發展漁業和航海有重要意义的主要的物理、化学、地質、生物的現象和过程。編制了第一部魚圖。进行了水文、气候和冰期的預报。

苏联的科学家們在漂流站上工作，采用流动观察台的方法研究了整个北極地区。發現了并考察了巨大的罗蒙諾索夫海底山脉，闡明了浮冰上气旋和反气旋飄流的路徑。很多“不可理解”的“地”被証明原来是流动的巨大冰島。在北太平洋还进行了南極海水流的研究。

四

生物学——是自然科学中最复杂最多样化的学科之一，生物学与国民經济、保健事業有着密切的联系，它运用了数学、物理学、化学所提出的先进方法广泛地展开了研究工作。

还在苏維埃政权最初的年代里，生物物理学和放射生物学就已作为独立的学科出現了。П.П.拉扎列夫第一个拟訂了生物物理学的任务，創立了兴奋的离子理論，他在神經兴奋、肌肉收縮、視觉的生物物理学方面做了出色的研究工作。А.Ф.薩莫依洛夫、Л.А.奥尔別里、С.И.瓦維洛夫、С.В.克拉夫可夫、Н.Т.費道洛夫所做的試驗对于了解感觉器官的活动提供了許多新的东西，进行了各种不同射綫（特別是电离輻射）对有机体生理反应的影响的重要研究。

我們的生物化学家在研究了各种不同生物中氮的代謝作用之后，确定了在整个动物世界中蛋白質和其他氮化物形成和轉变的基本途徑的統一性。深入的分析核酸和核蛋白，証实了在动物和植物中核素成份是一致的。

在我国發現了并研究了呼吸过程中化学作用的基本途徑，以及在發酵过程中磷的有机化合物的形成。这就是現代关于有机体中能的积蓄和轉遞途徑的一致性的概念的基础。研究了有机体运动机能以及神經活动和肌肉活动的化学作用，确定了肌肉运动的化学作用和肌肉机械动作之間的关系以及大脑的机能状况与酶的活性之間的关系，在酶学中建立了新的方向——“酶生物学”，这是研究抗旱性、抗寒性、生产力与建立在它們的基础上的發酵过程之間的关系的一門学科。苏联生物化学家的成就被运用于烟草發酵、茶叶生产、烤制面包和釀造葡萄酒以及其他的工艺过

程中。生物化学的一門新的学科——維生素学（它提出了从植物和动物原料中提取維生素的有效方法）在我国获得了广泛的發展。

苏联科学家（A.И.奥巴林等）在生命起源的这个問題上所进行的工作对于整个自然科学有極大的意义。

研究微生物在物質循环中的作用就为土壤微生物和学地質微生物学的独立創造了先决条件。B.Л.奥密亮斯基确定了通过微生物的方法形成了甲烷的这一事实是發展石油微生物学以及关于形成或者氧化碳氢化合物的那些細菌的生理学的研究工作的基础。提出了用細菌方法来勘探石油和可燃性瓦斯，对微生物参与硫、鉄、錳、磷、鈣和鉀循环中的活动正在进行着研究，同时也研究微生物在海洋中的散布，特别是在北極地区的散布，运用最先进的細胞化学的，显微鏡的和生理学的方法是研究微生物的形态学、变异性和分类学的特征。

大力地开展了微生物变异性的研究，利用放射能获得了青霉素产量高的青霉菌菌株以及形成大量水解酶的麴菌屬的菌株，广泛地展开了微生物适应物理和化学因素的研究。發表了有关微生物拮抗作用的一系列研究的結果，为抗生素科学的發展提供了丰富的資料。在拉脫維亞苏維埃社会主义共和国科学院中获得了有重要的結果。那儿，在A.M.基尔赫斯切英的领导下研究和証实了維生素对那些被运用在生产疫苗和血清中的微生物的生长和新陈代谢的刺激作用，在病毒的生理和分类方面进行了有意义的研究工作。

由于偉大的巴甫洛夫的工作，苏联的生理学位于世界科学的前列，在他所發明的完善的条件反射方法論的帮助下，巴甫洛夫創立了他的高級神經活动的学說。他發展了睡眠是彌散的內部抑制的理論。关于睡眠的保护作用的概念，在医疗實踐中有着广泛的运用。И.П.巴甫洛夫創立了高級神經活动类型的学說，形成了关于高級神經活动类型最新原理的概念。第二信号系統是建立在人的思維基础上的語言信号和形象信号的系統。目前，巴甫洛夫的遺產正在由他学生和追隨者繼續不断地發展着。他們在生理學中建立了新的方向，进行了許多与高空航行和深水下潛有关的研究。

胚胎学在生物学的学科中占了一个重要的地位。展开了再生过程及其調节的研究工作，受精过程的研究揭开了它的新的一面——無融合生殖、单性生殖、多胚生殖。形成了胚囊和被子植物受精的新的理論。

細胞学过去是沿着两个不同的方向發展着的：一方面把細胞作为生命的基本单位进行了研究，另一方面把它作为生物体遺傳特性的携帶者进行了研究（細

胞遺傳学）。B.A.陀該里学派在神經細胞和神經末梢，以及細胞器的細微結構方面所做的有趣的工作是屬於第一个方向的。Д.Н.納索諾夫發現了所謂細胞的网狀器是細胞中类似分泌的器官，在它的結構和机能方面与原生动物的伸縮泡相近似。在以前認為無核的那些单細胞生物中（兰綠藻类和某些細菌中）發現了在化学成份和結構方面与細胞核相类似的組成，在細胞遺傳学方面繼續进行了染色体的細微結構和組織的研究，以及在生物發育和进化过程中染色体組变化的研究工作。

在植物学方面获得了巨大的成就，H.A.馬克西莫夫完成了植物越冬性和抗旱性的杰出的研究，現在它的学生不断地充实着这些研究工作，目前更加注意研究在活的植物中酶的作用，确定光合作用的不同性質的直接产物，在別洛露西亞苏維埃社会主义共和国科学院中获得了原叶綠素轉变为叶綠素的資料，这些資料闡明了在轉变过程中光化学的阶段和酶阶段的顺序性。

在植物生长和發育方面，H.Г.赫罗德諾获得了重要的成就，他揭露并且研究了植物中的生长激素，确定了在化学活性物質的帮助下生理过程刺激作用的一些新的事实。

与農業密切結合的米丘林学派得到了广泛的發展，在达尔文进化思想的基础上，И. В. 米丘林創造了一种理論并运用了許多新的方法来积极地影响有机体，米丘林培植了300多种新的果树浆果植物。在生物学中，米丘林学派無論在我国和国外都是很有成效地發展着的，并且在農業實踐中取得了許多重要的成就。

T.Д.李森科所創造的阶段發育的理論以及他所做的研究，对于植物生理学有着巨大的影响。由于这些研究的結果才得以揭露禾谷类作物以及二年生和多年生的技术作物、飼料作物的冬性的生物学本性。

米丘林所广泛运用的植物远緣杂交的方法現在H.B.齐津正在成功地研究着。他用远緣杂交的方法不仅获得了植物的新的性状，并且还获得了植物的新的种类。在丰富的实际資料的基础上得以确定了形体形成过程的共同規律性。

B.Л.柯馬洛夫所創立的“苏联植物区系”这个宏大的著作的出版，是苏联植物学中一个杰出的成就。書中描述了140多个科、1350个屬和13,000种植物。編制并出版了114,000,000的苏联植被植物圖。B. H. 苏卡切夫在生物地理群落的理論和綜合研究森林的基础上創立了森林类型的学說，它对于改善林業經營工作的組織有着很大的意义。拟訂并运用了一系列措施来提高森林的生产力，調节水分状况，在营造

防护林的帮助下提高农作物的产量等等。

多卷本的“苏联动物区系”充实了苏联动物区系的研究工作。在大量的关于各种动物比较解剖、胚胎发育以及化石形态分析的資料基础上創立了系統胚胎發生的理論、对称和动物原形学的原理、相关學說和其他等。

在寄生虫学方面有着巨大的成就。E.H.巴甫洛夫斯基創立了傳染病天然發生性的學說和寄生虫群落的理論，这些都在實踐中得到了廣泛的運用。K.H.斯科里亚宾在全面研究寄生蠕虫生存在寄主体中和外界环境中的特点的基础上提出了病原絕灭法的原理（使寄生虫徹底地灭种）。

海洋中的水生生物的研究得到了廣泛的發展，“勇士号”船和动物研究所在远东各海考察的工作以及在南極地区的綜合研究工作使我国在世界洋动物区系的研究方面成为先进的国家之一。

研究古代地質时期生命历史的科学——古生物学在苏維埃时代取得了巨大的成就。从各个不同的地質时期的沉积岩石中获得了有关古代海洋和大陆上动物区系和植物区系的大量的資料。在苏联的各类生物化石研究的总结都包括在不久之前剛編写完的第十五卷的“古生物学基础”手册中。

第二十次党代表大会以进一步建設共产主义的綱領武装了我国，指出了苏联科学發展的远景。根据第二十次党代表大会的決議对工业和建設的管理进行了改組，各产业部門的科学研究机构网也进行了徹底改編。六十多个大的科学研究所轉交苏联国家計劃委员会直接管轄，其他的交由国民經济委员会管理。創造了更好地組織科学研究和使科学更密切地結合生产的条件。

在改善苏联科学院科学机构体制方面还需要做許多工作，以便消除它們的某些分散現象，使工作更加协调，从而集中所有的力量来解决無論在理論上和在整个国民經济中都是最重要的問題。在这方面，巩固科学院各分院及其科学研究机构的組織，使它們在科

学探索和考察工作中具有較大的独立性，必然会起巨大的作用。根据党的決議的精神来巩固各加盟共和国科学院以及扩大它們的活动范围是很重要的。目前正在組織我国最大的科学中心——苏联科学院西伯利亚分院，其中将包括有一系列自然科学、技术科学和經济科学的研究所，它在今后研究工作的發展中必将起很大的作用，在根据統一的計劃开展科学研究中进一步加强高等学校的作用，也是很重要的。

在主要的学科上，苏联科学院、各加盟共和国科学院、产业部門的研究所、大学和其他高等学校的力量已經开始联合在一起了。目前的任务是要在全国范围内改善这些巨大的科学机构之間的协调关系。科学研究工作必須这样組織，使得在我国所有的边区都建立起新的基地，从而使創造性的思想順利地推进技术的發展。

科学，从未有像現在这样寬广，犹如世界海洋。一个国家拥有自己的辽阔內海，这是好的，如果它能够与世界海洋匯合起来，那就更好了，因为这样可以保持內海的水位。“新陈代谢”——对于科学的發展和健康來說是如此必需的条件，就像对于活的有机体一样。正因为如此，所以应当欢迎苏联科学与世界科学之間进行日益密切的合作。这种合作在于将国外的先进思想和研究方法加以利用、發展和实现，同时也在于苏联科学对外国的影响。科学研究机构和科学家相互联系的一切形式——国际代表大会、学术會議，特别是狹窄科学部門的著名科学家的国际討論会和私人接触——都将促进这种合作的發展。

苏联科学是世界科学的一部分。它的每一部分都与世界科学有着經常的多方面的联系。但是始終有两个因素，即建立統一的广泛的苏联科学战綫和苏联科学的基础——社会主义工业，使苏联科学成为强大的、最先进的科学，从而能够完成賦予它的崇高使命——在社会的改造中起着决定性的作用，为共产主义事業服务。

〔于家珊 刘慎芳 沈友玲譯自
苏联“自然”杂志1957年11月号〕