

他地方)得到了目前众所周知的最珍贵的发现,以至于重新阐述了古罗斯的文化。

苏联的人种志学家取得了显著的成就。他们广泛地开展了对世界上现代各民族的研究,特别是非洲大陆上的各民族的历史和文化的研究。

从革命的最初的年代起,苏联的艺术学就已参与到社会主义文化建设中来了。它在社会主义现实主义艺术的形成中起了积极的作用。

赫鲁晓夫同志关于文学和艺术问题的报告在我们整个思想工作中是件重要的事件。

*

在两种制度进行和平经济竞赛中,科学具有重要的作用。我们面临的任务是要在经济方面赶上资本主义生产方式的国家,在产品按人口分配上占世界第一位。这个任务只能在两种条件结合下才可以解决:社会主义的生产方式和能够实现生产革命的最大限度的利用科学。

我国的关于人类社会的科学,概括了在社会主义建设时期和向共产主义过渡时期的历史、经济和法律。

我们必须不懈地工作,不断地扩大我国科学研究的数目和提高它们的水平,培养年青一代的科学研究人员,而且他们应该远远地超过我们。

苏联共产党第二十次代表大会的具有历史意义的决议所提出的伟大的工作纲领,规定了我国向共产主义前进的道路。全力参与完成这一宏伟的纲领,是科学工作者们的光荣事业。革命前我国科学界的进步活动家所树立的为祖国和为人民服务的科学传统被苏维埃科学接受了,并发展了。

当我们怀着自豪的心情回顾苏维埃国家四十年来所经历过的光荣道路时,我们充满决心,今后要把我们全部的力量和能力献给共产主义的伟大事业和全世界的和平。

〔沈友玲摘译自“苏联科学院通报”
1957年11月号〕

宇宙空间的研究

K. 谢尔盖耶夫

1957年10月4日苏联发射世界上第一颗人造地球卫星,距今已经两个多月;11月3日苏联第二颗人造地球卫星离开地球开始在宇宙实验室飞行,也已经过去一个多月了。

由苏联人民强有力的手所放出的两颗和平的明星,在围绕地球急速地飞行着,它无可辩驳地证明了社会主义制度、苏联科学技术和文化的最伟大的成就。看到人类大胆的幻想实现了的全世界进步人民,都热烈地接待了苏联人造地球卫星的发射。

12月9日,苏联第一颗人造地球卫星已经围绕地球飞行了一千圈,一共走了4,320万公里。同时,第二颗人造地球卫星也围绕地球飞行了511圈,走了两千多公里。

历史上的第一次

人类创造和发射的飞行器械,在人类历史上第一次完成了这样长距离的飞行。第一颗人造卫星围绕地球所走过的道路的长度,超过了从地球到它的天然卫星月亮的距离的一百多倍。当然,这仅仅是由苏联科学所开辟的研究辽阔的宇宙深处的伟大道路的开端。要到达月球和其他天体,还有许多完全全新的问题需要解决,但是,苏联人造卫星的发射已经作出了进入宇

宙的第一步。

苏联科学家、工程师和工人已经制成了洲际弹道火箭,这是我国火箭制造和整个苏联工业的杰出成就。苏联科学技术的高度发展以及研究所、设计局和工业企业的目的明确和有计划的工作,保证了这个任务的顺利解决。

一贯执行和平外交政策的苏联,当它有了象洲际弹道火箭这样强大的工具的时候,把这个重大成就用在了科学的目的,它按照国际地球物理年的计划,使用洲际弹道火箭来发射人造地球卫星。

苏联人民在共产党的领导下,以自己的奋发的劳动,把原来是遥远的梦想变成了今天的现实。

苏联人造卫星出现的第一天,在苏联的出版物上就广泛地发表了有关人造卫星的详细技术资料 and 记载,刊登了卫星的照片和科学仪器,为了便于地球上各个地区的观测,还系统地报道了卫星运行情况的详细预报。所有科学家、科学机构和千百万人民都在地面上观测到了苏联人造地球卫星。

苏联发射人造地球卫星,无可估量地扩大了世界科学的疆界,扩大了人类认识他周围宇宙的可能性。现在,在纪念第一颗苏联人造卫星围绕地球旋转了一千圈的时候,对于苏联在世界科学文化宝库中所作出

的这个最巨大的贡献，無論我們怎么估价，也是很难估计过高的。

科学結果的分析研究

在綜合两个衛星运行的观测結果和許多測量記錄資料当中，得到了一些具有特殊科学价值的完全新的資料。几万次無線电观测、上千次光学观测和从衛星上得到的各种科学資料的几百个記錄，是由地面上的許多遙測站和观测站进行的。現在正对所有这些資料进行綜合研究。

在制造苏联衛星时所提出的关于衛星的一切主要的初始状况，都得到了光輝的証实。两个衛星达到了最后速度的規定值，并且極准确地进入了預定的軌道。在苏联和世界許多国家对衛星运行进行了多方面的观测，結果証明計算結果同实验結果非常符合。衛星以天文学上的精确性在預定的時間出現在地球上的預定地区，严格地按照預定彈道运行。

在进行詳細的綜合时得到的彈道測量結果，完全确定了衛星軌道参数的整个变化过程，得到了許多新的高空大气密度的实测資料。

也得到許多关于人造衛星在这头几个月的飞行期間，在环绕地球运行时的热状况的有意义的資料。比較了計算和实验資料以后，証明选定的太陽輻射的輻照系数和吸收系数的值是正確的，而这是由經過特別加工的带有仪器的容器表面和密閉艙的表面来保証的。利用內部气体的强制循环把热量定期地排除到外壳上、使容器和密閉艙保持一定温度的自动热調节系統，也証明是設計得正確的。

在高真空条件下，在温度状况周期性变化的情况下，長時間保証仪器容器和带有实验动物的艙房完全密閉这样的問題，也成功地得到了解决。

應該指出，要可靠地、十分精确地保持一定的热状况，在衛星上保証完全密閉，处处都将遇到重大困难。但是，如果不能成功地解决这些問題，就不可能創造实验和研究所需要的条件。这使人想起在衛星同隕石或者同宇宙粒子相碰的机率方面所發生的憂慮，因为如果碰上了，由于很大的力量衛星是可能被击穿，甚至于被击毀的。在苏联衛星的無線电台工作期間，曾多次發現有隕石流經過，但是沒能确定受到了什么样的損坏。

裝置在衛星上的測量系統，保証能够根据既定計劃，在衛星上进行十分可靠的、完整的和精确的必要測量。大家知道，要在第一顆和第二顆人造衛星上进行的科学研究計劃，已經全部順利完成。

分布在各个不同緯度和經度的几十个系統观测衛星的無線电观测站，得到了許多有价值的資料。

从所得到的材料就可以实际估計电离層（包括电离最大的主要电离層以上的部分）中無線电波的传播。这方面的資料在地面进行的一般測量或者在个别高空火箭上都是不能得到的。波长15米的信号在很远的距离都可以接收到，可以接收的距离大大超过了直接可見范围的距离，达到12,000—15,000公里。因此，在無線电波借电离層波导的传播方面，也得到了有一些很有意义的結果。

衛星按照椭圆形軌道有系統运动的特点，对进行無線电研究具有特別重要的意义。这就为研究和收集在位置極不相同的無線电發射源同大气电子浓度最高点的关系的实验統計資料，提供了無限可能性。在观察都卜勒效应方面，以及在高空各种外部輻射作用条件下無線电仪器功能的研究方面，都得到了有价值的資料。

衛星飞行时的無線电观测提供了大量的資料，分析研究这些資料以后，就可以十分可靠地推断高空大气層的电离过程和特点，以及無線电波在高空大气層中的吸收和传播。

窺測宇宙的秘密

在第二顆衛星飞行中得到的材料，对于宇宙綫的研究是非常有价值的。研究宇宙射綫强度改变的性質和各种能量粒子的分布，就可以了解和估計某些在离地球甚至距太陽系很远的宇宙空間發生的过程。清楚地說明了宇宙射綫粒子数目同地磁緯度的关系。对很多一級宇宙粒子能譜的測量結果的研究，提供了研究該能譜随時間变化的可能性。同时，也就可以把这些变化与同时在世界空間周圍發生的那些过程进行比较。

太陽的紫外綫完全被地球大气層吸收了，通过的只是靠近紫外綫的、接近可見光譜紫光区域的部分。大气層的这一性質可以使动物有机体免遭太陽短波輻射的有害作用，同时，也使从地面上研究这些輻射成为不可能。大气層的吸收大到这种程度，要观察这些短波輻射，就必須在地球大气層之外，利用人造衛星上安裝的仪器来进行。虽然利用高空火箭研究了这种輻射，也得到了有一些結果，但是只有在衛星上才可能进行系統的和長时期的測量，这对短波紫外綫强度变化的研究是必需的。

在观测衛星的同时，地面上的太陽观测站网也观测了太陽上發生的过程。

在第二顆衛星上第一次實現了对动物有机体在宇宙空間飞行时的生物学現象的研究，这是有重大意义的。

在这里，在大气層之外的高空飞行中，在失掉重量的情况下，实验动物完全能够繼續存在是一个重要

的因素。

在上升和把衛星發射到軌道上去的過程中，以及在衛星繼續運行直到完成這個實驗的期間，實驗動物的狀態和行為是可以使人滿意的。

衛星在軌道上運行時，實驗動物在失去重量情況下雖然運動的協調和血液循環可能發生一些紊亂現象，但是不會引起任何的失常。最有意義的是研究一般宇宙輻射對動物體的作用的這種可能性。因為在實驗室條件下，不可能完全重複這種工作。在第二顆衛星上保證動物有必需的生活條件的設備，已經通過了嚴重的實驗檢驗。得到的豐富實際經驗為今后的研究工作和將來的宇宙飛行打下了有益的基础。

令人鼓舞的前景

關於地球大氣高空部分和地球附近宇宙空間研究工作進一步的發展，以及實現飛到其他行星去的遠程宇宙飛行的遠景，具有很大的興趣。我們可以在這裡把不同的任務一個個地檢查一遍。

研究地球大氣高空部分物理學方面的性質和特征，顯然用不着達到地球上空600—800公里以上的高度。這些任務可以用發射人造衛星來完成，這種人造衛星飛得比較低，存在期間比較短，但是它有着用來攜帶這些研究工作所必需的科學儀器的有效重量。

關於宇宙綫的研究，與取得大量實驗材料，與積累關於大氣之外宇宙空間極高部分的確定的測量統計有關。要進行這樣的 research，要獲得足夠的根據作出關於射向地球的或者是射向我們的太陽系以外的宇宙綫的本性和特征的結論，就需要極長時期的系統的觀察。可能要因此製造在很高的地方沿着圓的軌道圍繞地球旋轉的一些“永久”人造衛星。這些些存在得長久得多的自動化的宇宙站。

創造這樣的宇宙站，對於太陽輻射以及對於以前很少研究過的在太陽的色球和日暈里發生的物理學過程的經常性的研究有很大的好處。大家知道，這些現象對於在地球上發生的許多地球物理現象是有顯著的影響的。派來做這種用場的人造衛星，在空間應該是可以確定方向的。在這種情況下，為了滿足在這種“永久”宇宙站上的技術上的需要而廣泛地利用太陽能，也是很自然的事情。

在所有的人造衛星上，充分可靠地利用太陽能作為電源來供應科學儀器和其他方面的需要的這種可能性，有着特殊重要的意義，同時這在很大程度上決定着建造衛星的條件。

毫無疑問，關於實現人類宇宙飛行的可能性問題，在研究工作中占有特殊地位。在這方面，精確地從多方面來研究通過實驗動物得到的大量嚴格的實驗材料

所驗證的生活條件和在這方面需要採取的措施，無疑是很重要的。實驗動物要長期停留在天空，才可能進行各種各樣的研究，為了進行全面研究，最好是實驗動物以後還回到地球上來。

應該特別指出，把必需的東西（例如，帶有記錄用軟片的膠卷盒子、實驗動物等）從人造衛星上降落到地面上來，看來已經是目前進一步發展科學研究所必需的。蘇聯在發射高空火箭時，已經成功地解決了這個問題。為了不使結構的熱度超過最高允許限度，在從衛星上降落時，可以利用地面大氣制動，並建立一個運動體系。這樣也還沒有完全徹底解決這個問題，為了順利地降落，看來還需要另外消耗一些燃料。

瞻望未來

最完善地解決一些技術問題，就有可能無限廣闊地开展宇宙空間的科學研究，並以人造地球衛星形式，建立起固定的、可以住人的（也就是說適合人類生活的）星際站。建立這樣的星際站的思想，K.Э.齊奧爾科夫斯基已經提出並研究過了。根據他的想法，星際站可以放到距地球二三千公里的高處，這可以利用適用的和最後能進入既定軌道的多級宇宙火箭來達到。利用可以載人、運貨和貯藏燃料的特製火箭來保持同地球的聯繫，這也是非常必需的。利用太陽能也可能在星際站上栽種植物和蔬菜，以供應站上居民營養的需要。使星際站圍繞自己的軸旋轉，對創造同地面類似的條件來說，也將有可能再現人造的重量。

在合理利用化學燃料，特別是原子核燃料的情況下，現代力能學的發展已使我們能夠在不遠的將來解決所有這些任務，不管這些任務在目前說來是多麼的艱巨。

在地球附近建立固定的星際站將不可估量地促進對太陽附近空間的研究。假如類似的星際站實現了，那末不論是從這個站動身飛到月球和離地球最近的那些行星，或者是飛回來，都只需要一個比較小的宇宙火箭就行了。

到月球去的任務目前在技術上還需要借助從地球上起飛的火箭來實現。將來隨着火箭製造技術的進步、能量利用的提高和宇宙飛行的發展，在月球上建立一個和上面所說的人造星際站的作用相同的宇宙站是非常有意義的。

利用月球礦藏來建造宇宙站房屋和建立自己的強大的原子能系統是一件非常誘人的事。月球的引力是地心吸力的六分之一，這就保證了像在地球上一樣的生活條件。

可以設想，在將來，作為我們行星的天然、永久的衛星的月球會變為從地球通向宇宙深處的道路。

主要的中間站。

帶人的宇宙飞船离开地球到遙远的行星上和宇宙里去旅行的那一天也是会到来的。

在目前，以上所說的有許多好像还只是一种誘人的幻想，但事实上并不完全如此。苏联人造衛星的發射已經成为从地球到宇宙去的可靠桥梁，通向星球的道路已經敞开了。

毫無疑問，以后将会出現新的、更完善的衛星和宇宙火箭，原子能宇宙站、有人居住的星际站也将会

建立起来，最后到达其他行星。

著名的苏联学者K.Э.齐奥尔科夫斯基的預言已經实现了，他在揭露航空及火箭技术發展的远景时說：

“我坚信，优先地位将屬於苏联”。

苏联人造衛星的發射奠定了走向星际飞行的道路，显然，我們这一代的人将注定是被解放了的、自觉的、嶄新的社会主义社会人民的劳动把人类最大胆的幻想变为現實的見証人。

〔吳 征 譯自 1957 年 12 月 10 日苏联“真理报”〕

恒 星 的 起 源 問 題

B. A. 安姆巴楚米揚

伟大的十月社会主义革命以来的 40 年間，关于宇宙間物理現象的科学——天体物理学——完全改变了面貌。大型望遠鏡的应用和建立在电子学技术基础上的新的測量儀器的出現，使得我們关于恒星和星际介質內發生的物理过程的知識大为增加了。另一方面，又可以用近代的理論物理学来正确地解釋觀測資料和了解这些过程的本質。于是产生了一門新的科学——理論天体物理学，它不但可以从理論上来計量天体内發生的許多現象，并且可以預告从前未曾觀測到的一些現象。

对于苏联天体物理学應該給以特別崇高的評價。在革命以前，虽然布列基兴院士和別洛波耳斯基院士，以及他們的学生們作了不少的工作，但那时有显著發展的只是觀測天体物理学。現在，情况起了根本变化；在許多的理論研究部門里，我們的天体物理学已占居領導地位，它常常可以提出極其新穎而富有意义的概念和方向。

大約在 30 年代，苏联天体物理学家們在恒星演化學領域里迈出了羞羞答答的第一步，开始从廣泛的觀測資料中，很不肯定地和很不精确地整理有关恒星演化的片断資料。近代的科学的恒星演化学，在它誕生的初期，發展得很慢；但随着觀測資料的积累，在对它們的解釋方面所取得的成就就开始增加了。到了 40 年代的末尾，在恒星和星系的起源方面就获得了头一批成就。这些成就是后来很有价值的結果的前导。

在这里我們想要叙述一些有意义的結果，它們都是苏联的天体物理学家們在解决恒星的起源和演化問題时得到的。同时我們的注意力将主要地集中在：由列宁格勒大学天体物理教研室的工作而产生，后来被亚美尼亚共和国科学院比拉坎天体物理觀象台所發展

了的學說。这些學說和方法的發展是与苏联其它的天文团体的工作紧密联系着的，首先是普尔科沃天文台、克里米亚天体物理觀象台和史天堡天文研究所。不过为了叙述的統一性，我們將取在列宁格勒和比拉坎所發展起来的恒星演化概念作为介紹的基础。

* * *

在談恒星的起源和演化的問題时，通常是指組成我們的星系——銀河系——的恒星。銀河系中的多数恒星是在什么时候和怎样形成的？它們的年齡怎样？它們和銀河系中別的天体（例如气体星云）有沒有演化上的联系？这些題目使我們發生了兴趣。

解决这些問題时，主要的困难是，恒星演化極慢，以至人的一生，甚至天文觀測的整个历史，和它那变化的长久比起来，成了一刹那。許多的演化过程是不可能直接觀測到的。所以只能在对我們已知的許多恒星的物理状态的觀測資料作仔細的研究和对比的基础上，繪出恒星的起源和演化的圖案。

恒星物理状态的多种多样使人感到惊讶。在上一世紀的末叶，人們按照光譜的面貌把恒星分为不多的几类。后来又引入了光譜次型和光度型的分类。現在知道：就是同一光譜次型和同一光度型的星，也可以有不同的自轉速度。这就代表着物理状态也还有不同，諸如：化学成分不同，磁場的存在与否，大气是否拋射物質等。

恒星彼此之間不但物理状态不同，就是和其它星的联系也有不同。銀河系的所有恒星都在圍繞着銀河中心旋轉。但是有些星单独地公轉，例如太陽；有些星却成群結隊地公轉，例如双星、聚星和星团。这些“小集团”的存在是銀河系的特征之一。在結構和状态方面，这些小集团也彼此不同。在恒星的物理状态和