

天文學譯叢

蘇聯天體演化學
第一次討論會文集選譯

科學出版社出版

480(2)
0832

天 文 學 譯 叢

蘇聯天體演化學
第一次討論會文集選譯

О. Ю. Шмидт 等 作

龔育之 陳 彪 等譯

科學出版社出版

內 容 提 要

1951年4月16—19日蘇聯科學院數學物理學部舉行的廣泛的大陽系演化問題的討論會引起了天文學界、地理學界、地球物理學界、地球化學界和哲學界的深刻注意。參加這個會議的有三百多人。在會議上根據 O. IO. 施密特“地球和行星的起源問題”的報告進行討論時，發言者四十人。會後根據羣衆的要求，蘇聯科學院又將報告和發言編爲“天體演化學第一次討論會文集”出版。文集集中的文章，並不是報告的速記，而是發言人根據當時的發言重新整理過的，因此遠較會上的發言豐富而有系統。

爲了我國科學界向蘇聯學習，爲了對施密特學說有一全面的認識，我們將這個文集集中的主要的發言翻譯出來，供大家參考。因爲我們翻譯力量有限，翻譯水平不高，選的可能不够全面，譯文可能有錯，關於這些，均請讀者給我們提出意見。

蘇聯天體演化學 第一次討論會文集選譯

原著者 O. IO. Шмидт 等
翻譯者 龔育之 陳 彪 等
出版者 科 學 出 版 社
北京東四區帽兒胡同2號
印刷者 新 華 印 刷 廠
發行者 新 華 書 店

許密特

書號：0145	1955年2月第一版
(譯) 088	1955年2月第一次印刷
(京)0001—2,720	開本：787×1092 ¹ / ₂₅
字數：105,000	印張：6 ¹⁶ / ₂₅

定價：11,300元

目 錄

И. Г. 彼德羅夫斯基的開幕詞.....	1
О. Ю. 施密特的報告：地球和行星的起源問題...	5
В. Г. 費森柯夫的發言.....	35
В. А. 克拉特的發言.....	55
А. Г. 馬塞薇琪的發言.....	79
А. И. 列別金斯基的發言.....	92
Т. А. 阿格疆的發言.....	112
Н. Н. 巴利斯基的發言.....	117
П. П. 巴連拿果的發言.....	124
Г. Ф. 赫爾密的發言.....	126
А. А. 米海伊洛夫的發言.....	137
О. Ю. 施密特的結論.....	144
會議的決議.....	154
И. Г. 彼德羅夫斯基的閉幕詞.....	161

И. Г. 彼得羅夫斯基的開幕詞

同志們，天體演化學討論會議今天開幕了。天體的起源與發展問題，對整個天文科學有着基本的意義。而地球底起源問題又對整個地球科學：地質學、地球化學和地球物理學有着重大的意義。如果對作為行星之一的地球底起源與發展缺乏明確的概念，那末任何地質學理論也是不能建立的。研究地震底本性和有用礦床分佈底規律性，也都和地球底發展歷史脈脈相關。天體演化學問題底研究引起了非常有趣的數學問題。它還特別對建立唯物主義的宇宙觀有着重大的意義。甚至恩格斯就已指出，自然界隨時間而發展的思想，首先是由於天體演化假說問題底研究而引進自然科學中來的。

泰斯的著名的天體演化假說破產後，在有一些學者中產生了一種印象，以為解決天體產生問題的企圖是無望的。在資本主義國家內，天體演化學被思想混亂情況和唯心概念底壓倒勢力所籠罩着。在那裏，科學中的反動份子繼續利用天體演化學中尚未解決的問題來為宗教找根據並向唯物哲學進行鬥爭。蘇聯的科學是不能容忍這種認為天體起源問題無法解決的論調的。在辯證唯物主義方法論底基礎上，我們為解決這些複雜而

困難的問題，正勝利地進行着巨大的建設性工作。

斯大林同志曾說：“大家知道，如果沒有不同意見的爭論，沒有自由批評，任何科學都是不可能發展不可能進步的。”對關鍵性的科學問題組織自由的創造性的討論，在蘇聯科學底發展中起着非常重要的作用。大家知道，1947年的哲學討論、關於生物學問題的討論、斯大林同志親自參加的語言學問題的討論以及其他的討論，給我們帶來了多重大的收穫。

我們相信，對我國學者底天體演化學工作進行認真的討論和同志關係的批評並廣泛地從天文學、物理學、化學、地質學及其他科學的實驗材料基礎上對這些工作進行檢證，定會對建立正確的天體演化學理論，特別是行星系演化學理論有重大的意義。

我非常希望討論會的參加者，採取最大限度的客觀態度，去除各種先入之見來討論一切問題。這次討論會是第一次的天體演化學討論會。我們準備討論O. Ю. 施密特院士的學說，這是用統一的觀點研究得最完全的，也是在已發表材料中最為大家所知的理論。這次會議絕不是最後一次的天體演化學說討論會。在最近將來，我們還準備召開一次新的不但要討論行星演化學而且還要討論恆星與恆星系起源問題的討論會。

不僅我們的學者——天文學家、地質學家、地球物理學家及地球化學家們對天體演化學問題發生興趣，蘇聯人民各廣大階層也對它感到極大興趣。可惜，我們的科學工作者往往很少關心敘述底通俗性，這點當我們所討論的問題關係到各種不同專門科學的學者們，像目前這一討論會的情形一樣時，尤其顯

著。因此我衷心請求所有發言的同志們，盡可能地用不僅僅是專家們才懂得的語言來講述，我想這絕不會降低了討論底科學水準。

現在我們就請 О. Ю. 施密特院士作“地球和行星底起源問題”的報告。

(張大場譯)

地球和行星的起源問題

O. IO. 施密特的報告

I.

1. 召開現在的這個討論會，聯合天文學家、物理學家、地質學家和地球物理學家來研究地球和行星起源理論底狀況，是蘇聯科學繁榮底鮮明表現之一，是不同科學部門的緊密聯系底例證之一，爲了回答我國廣大的人民羣衆極爲關心的一個問題：地球是怎樣來的，這種聯系，極爲必要。

自然先要簡單地敘述一下這個問題底歷史發展及其在蘇聯和資本主義國家科學中的現狀。天體演化學底歷史不在本報告的範圍之內，但追溯一下我們這門科學發展底過程和目前特點，儘管是用最普通的方式，也是有益的。

2. 科學的天體演化學從康德 (Kant) 和拉普拉斯 (Laplace) 開始。他們在太陽系起源問題上，第一次在自然科學中自覺地引進了因自然力影響而發展，毋需任何創造主底干涉的原理。他們的偉大歷史貢獻就在這裏，這個貢獻超出了天體演化學底範圍。

康德和拉普拉斯底假說並不是臆想出來的。它們建立在當

時已知的事實上，並且令人滿意地解釋了行星系底當時知道的很多特點。

除了發展思想本身之外，下面的共同出發點也是對科學的永恒貢獻，即，行星所由組成的原始物質，處在一種稀薄的狀態之中，或者是氣體（拉普拉斯），或者是不甚確定的“質點”，這種質點可以了解為氣體，可以了解為塵埃，也可以了解為更大的固體質點（康德）。這樣，天體演化學以後發展底主要路綫底兩條分枝——“氣體”說與所謂“隕星”說——都有自己的祖先。這一部份遺產我們是不應該拒絕的。大家知道，“隕星假說”這一流行的術語表示物質底原始狀態為一種散佈的固相；但這完全不是說，這些物質就正是我們現在所見到的那種隕星。

但是，康德和拉普拉斯底天才的概念被十八世紀科學水平歷史地局限了。不僅那時所知道的事實比起現在來少得不可勝數，同時，那時理論科學底一些非常重要的部份也還沒有建立。那時候科學中還沒有發現能量守恒定律和一種形態的能量轉變為另一種形態的能量的規律，而沒有這些，現代天體演化學是不能想像的。那時還不會有熱力學和統計物理學，因此，康德和拉普拉斯在“質點”方面是完全無助的。

顯然，天體演化學底進一步積極發展應當以經典學者為根據，但不能是在字句上追隨他們，而應當提高到與十九世紀和二十世紀物理學湧發展同樣的水平。

3. 天體演化學在十九世紀中沒有什麼創造。拉普拉斯假說全盤地統治着。科學工作都帶有全部因襲的特點，甚至對拉普拉斯的批評都幾乎沒有，而個別的批判性的表示（例如，對古

典天體演化學中質量底分配和角動量底分配之不相適應的無法解釋的表示)則被忽視了。在康德-拉普拉斯底基礎上發展新假說(例如李崗得斯 Лигодес)的企圖對於科學發展並沒有重要意義。

可是,在同一個十九世紀,物理學、化學、地質學和生物學都有了猛烈的發展,於是天體演化學落後了。在西歐科學中只能舉出幾個有關具有天體演化學意義的個別歷程方面的個別的積極成就。

其中包括著名的駱煦(Roché)極限底規定,特別是喬·達爾文(G. Darwin)所發展的潮汐力理論和潮汐摩擦理論。這些研究雖然常常被輕率地運用,被誇大它們的作用,却仍然保持着自己的價值。

十九世紀的地質學家和地球物理學家是全盤承認康德-拉普拉斯假說的,當時他們對這個假說完全滿意。由火山現象所暗示的關於地球原始時為熾熱液體狀態,後來逐漸冷卻的概念又回到地質學中來了,這個概念由於康德-拉普拉斯底威信與天文學家底支持而鞏固起來。

十分重要的是,正好在俄國在十九世紀末發出了一位偉大的天文學家底聲音,他並不到原始火熱的地球之漸冷中去尋求火山底原因,而是到地球因內部因素而漸熱之中去尋求火山底原因。這就是布列季興(Ф.А. Блехин)底聲音。二十世紀初天體演化學底狀況,普恩加賽(A. Poincaré)底一本著名的書中作了一個概括。普恩加賽差不多提到了當時知名的一切假說,特別看重拉普拉斯假說,因為照他的說法,老太婆不管她臉上

滿是皺紋，看起來却比她的年青的對手要精神一些。但是，對於普恩加賽說來，每一個假說只不過是一種提出和解決數學問題的口實而已。這本書很明顯地反映了作者為列寧所抨擊過的唯心的世界觀。

4. 到二十世紀初期，康德-拉普拉斯假說底缺點已變得過於明顯了。於是出現了西氏 (Си) 底建議和摩耳敦-張柏林 (Moulton-Chamberlin) 底建議，之後便是秦斯 (Jeans) 底二十年統治。這是真正的壟斷。當秦斯假說統治期間，沒有出現過其他的假說。這個假說寫進了一切教科書和通俗書籍。如果根據這些宣傳文件來判斷，可能以為問題已經徹底解決了。

現在，在秦斯底再沒有任何一個支持者的假說完全而徹底地破產以後，當時的那種迷戀，初看起來倒是不可理解的了。秦斯假說內容一點也不豐富，從來沒有仔細研究過它，根本不能成為理論。沒有一個天文學家支持進一步發展它了。

秦斯假說特別流行的原因並不在於它科學的價值（這是它所沒有的），也不在於作者底無可懷疑的天才，而是因為它是資產階級社會中佔統治地位的宗教唯心的世界觀所比較最能容忍的假說。在康德和拉普拉斯顯然唯物的、冒犯上蒼的著作之後，不只一次地有人企圖創造不與聖經上關於創世的傳說相矛盾而又貌似科學的解說。其中特出的是法以 (Фай) 假說底思想。但是這種企圖是不能獲得成就的：因為它離開科學發展太遠了。因此，教會便預備如果不是支持，也是默默地祝福那種雖然並不完全符合聖經故事、但却可以和基督教底基本論點和地球底例外性共存的理論。於是，在天文學家眼中的秦斯假說底缺

點——幾率太小，即行星形成過程底極大的稀有性——在那些並不願意與宗教決裂的非專家眼中却成為秦斯假說底基本價值了。秦斯假說比較最能容忍妥協辦法。秦斯理論中行星形成底稀有性，本身當然還不是唯心論——自然界中有過一些稀有的現象，但它替天體演化學中的唯心論開了門。

這就是為什麼秦斯假說會這樣一致地為資產階級書報和學校支持的原因。雖然天文學家之接受它似乎並沒有一點熱情，但也沒有鮮明的批評。只有在蘇聯，它才遭到系統地批評，這些批評我在下面將要講到。

5. 在秦斯假說由於羅素 (H.N. Russell) 底批評 (1935 年) 而垮台之後，特別是在巴利斯基 (Парийский) 底決定性的打擊之後，行星系演化學中開始出現了很大的活躍。在本世紀底四十年代中，資本主義國家的學者們提出了十個以上的新假說。但是這種活躍並不表示現代科學底高漲。相反地，大部份的新假說都是以其偶然性、早熟和迅速消逝為特色的。

像密耳恩-霍耳登 (Milne, Haldane) 關於行星系底起源是由於一個駭人聽聞數量的量子底打擊的假說，或者霍意耳 (Hoyle) 關於太陽曾經是一個雙星，並且那第二個子星是超新星而且自行爆炸了的假說，這些時代產物底出現，是很好的證明。也就是這個霍意耳宣傳着物質從無到有不斷地創造着。

許多學者——捷弗里斯 (Jeffreys)、切耳哈爾 (Ter Haar)、萊吞 (Huyten)——都著書批判地總括西方天體演化學底狀況，傾向於否定地估價一切現有的天體演化假說。

不管天文台如何多，不管新事實累積底進展如何巨大，資

本主義國家中的天體演化學家底理論思想却只是無力地陷入絕境，這究竟是怎麼搞的呢？這個原因在於資產階級科學底總危機，資產階級科學在這個或那個有限的部門中還有能力做一點積極的工作，但已經不能解決最重要的原則性的問題了，在這些原則性的問題中，世界觀底缺點和科學方法論底缺點便格外顯著了。在天體演化學中這些消極的地方表現得非常明顯。

事實上，對於追尋客觀真理的唯物論者，系統地、連貫地而且從數量關係上去研究一個假說是一種責任，而對於唯心論學者，則以最有效的方法去“概括實驗”，構成一個浮面概要的定性的圖景便足够了。一個唯物論學者認為自己有責任詳細地用事實去證明自己的結論，那怕只有一個與之矛盾的事實存在，都不能認為理論是完成了的；而唯心論學者，則我們可以看見他們對矛盾是出奇的置之不理。這個人用某種方法概括了一羣轟動一時的“實驗”結果，另一個人則概括了另外一羣，而其間的矛盾他們是不管的，因為照他們的意見，大家都是一樣的，反正沒有客觀真理。只注意外表的效應，計算馬虎，甚至論證中常常缺乏基本的邏輯，都是從這裏來的。

上面彼說了公開地表現了那些特點的假說。萊吞不無理由地說：“不應該過分認真地對待這些假說。”但是有一些假說則是秘密地表現那些特點的，它們初看起來倒像是頗有根據的。

德國物理學家方·魏札克 (C.F. von Weizsäcker) 底假說 (1941年) 就是這樣的。這個假設可以說是現在西方最時髦的假設。昌德拉雪卡爾 (S. Chandrasehkar) 和切耳哈爾等支持並且企圖發展這一假設。方·魏札克及其追隨者底著作底積極方

面，是比先前的天體演化學更完全地運用了熱力學和統計物理學。但是作者底認識論觀點在他的假設底最初的建議裏一下就暴露了：魏札克爲了解釋行星底來源及其離太陽的距離底規律，事先假想，在某種星雲中存在着與大行星數目一樣多的旋渦區，這些旋渦順時針方向運動，但在其間組成了一些類似球承的東西，這些球承反時針方向旋轉，他們就是行星底起源。一眼便可以看出這個假說底極端的人爲性和顯然的空想性。魏札克也沒有掩蔽自己在哲學小冊子裏述明的唯心的世界觀。

6. 但是認爲資產階級國家底全部天體演化學完全是唯心論也是不正確的。自然科學不斷地驅使學者趨向唯物的結論，那怕違反了他們的意識，違反了他們的志願。因此，在現代的天體演化假設中也可以碰到個別有價值的思想，不但有毫無成效的工作，也有積極的工作。例如，在阿耳夫凡 (Alfven) (瑞典)、惠伯 (F. L. Whipple) 和柯伊伯 (Kuiper) (美國) 底思想中，在愛德華 (Edward) (英國) 底著作中，在上述的批判性的概括著作中，都有着積極的內容，但是這些科學進步的核心是從其基本傾向上屬於唯心的矛盾的解說中抽出來的。

現在來看看資產階級國家中天體演化學最新的發展底一些積極的地方吧！氣態的和塵埃態的或者混合態的原始狀態底詳細演化得到了研究。對於質點聯合底歷程發生了興趣。伯拉格 (Berlage)、昌德拉雪卡爾等，特別是愛德華把熱力學和統計物理學引到這一問題中來。比以前精密得多地測定了行星系底一些應當由天體演化學來解釋的主要特徵（切耳哈爾等）。與十九世紀時的觀念不同，大部份注意力集中於行星軌道間的相對距

離，強調了角動量分配底意義。差不多一切假設都直接承認不能解釋這一現象，愛德華則趨向於俘獲星際塵埃物質的概念，但還缺乏俘獲可能性底證據，這已經是在蘇聯研究俘獲假設之後許多年了。

最近，漸漸了解到行星系演化學不僅必要與天文學，而且也必要與關於地球的科學（地球物理學、地質學、地球化學）密切相聯系。在這方面，1950年在聖大非（Santa-Fe）召開的會議是特出的，所有那些科學的代表都參加了。在這個會議上，地質學家和地球化學家表明了從地質學和地球化學材料底觀點看來，地球起初有很大的可能是冷的。這個觀點，在蘇聯早就有維爾納德斯基（В. И. Вернадский）院士堅持地提了出來。開始了關於氣體之凝附於塵埃之上的研究，這看來是有很大的天體演化學意義的。

西方學者底天體演化學工作底這一切結果，當然應該為蘇維埃天體演化學家所注意，只要它們有用，便應該予以利用。但蘇維埃天體演化學並不是走的摹仿資本主義國家科學的道路，而是走的自己的道路，以其自己的獨特之點顯然地區別出來。

7. 在蘇聯行星系演化學是隨着所有蘇維埃科學底增長與文化革命底勝利過程而發展的。在我國，科學地說明地球底起源不再是少數幾個學者或少數知識份子底事情了。它引起了廣大羣衆底密切注意。為革命所鼓舞，為馬克思列寧主義創造性的學說所教育的蘇維埃人，認為地球起源問題底科學解釋是唯物論的世界觀底一塊基石，他們不能容許在這個問題上的不確定性，並且堅持地要求自己的學者作出明白的、並不模稜兩可

的回答。因此，天體演化學知識底通俗化具有極大意義。在這一方面費森柯夫 (В. Г. Фесенков) 院士底貢獻是很大的，他從二十年代起便堅持地提出天體演化學問題，在其通俗化方面做了許多工作。

蘇維埃科學底一個特點便是批評的嚴格。三十年代中，國立史切爾恩別爾格 (П. К. Штернберг) 天文學研究所天體演化學部在莫意雪也夫 (Н. Д. Моисеев) 指導下，對於資本主義國家中的天體演化學說做了大量詳細批判的工作——首先是從邏輯方面和數學方面。只是可惜這個部存在得不久。應該注意到列因 (Н. Ф. Рейн) 底詳盡的批判工作。不久之後，巴利斯基以其著名的批判的研究永遠地結束了秦斯假設。巴利斯基同時還說明了，潮汐摩擦不可能在某段適當的時期中把行星從太陽附近拉開到他們現在的距離上，因而就這樣消除了又一種有害的妄想。

8. 革命以前俄國並沒有特別涉及天體演化學的工作，但是俄國數學、天文學和物理學底高度水平，為這種工作創立了有價值的前提，創立了作為俄國底光榮的、一貫唯物的科學底總傳統。

除了天文學的工作外 (布列季興，巴克龍德 Баклунд，別洛波爾斯基 Белопольский 等)，列別節夫 (П. Н. Лебедев) 關於光壓的工作，李亞布諾夫 (А. М. Ляпунов) 關於旋轉液體均衡形狀的工作，米歇爾斯基 (И. В. Мещерский) 關於可變質量力學的工作，對於天體演化學也具有特別重大的意義。

在蘇維埃時代，有費森柯夫底天體演化學工作，在他整個