



層地論

M. 羅蒙諾索夫著

科學出版社

論 地 層

M. 羅蒙諾索夫 著

科 學 出 版 社

1958年2月

М. Ломоносов

О СЛОЯХ ЗЕМНЫХ
И
ДРУГИЕ РАБОТЫ
ПО ГЕОЛОГИИ

С предисловием и пояснениями
проф. Г. Г. Леммлейна



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

М. Ломоносов
О СЛОЯХ ЗЕМНЫХ

Госгеолгиздат, 1949

內 容 提 要

本書是 М. 羅蒙諾索夫奠定地質科學基礎的重要著作，他在書內把直到 18 世紀中期從礦業上所積累的地質知識作了比較系統的概括，並提出了他對地質現象的卓越的看法。內容和現在了解的普通地質學相似。全書共分五章：第一章總結了當時自然地理的資料，第二、三章分別敘述了對現在叫做人工露頭和天然露頭的觀察，第四章，也是本書的主要一章，闡明了各種地質動力及其所引起的變化，包括岩石及礦產的成因。最後一章論述如何利用書中所闡述的地質知識去從事找礦。

本書可供高等地質院校教師、地質研究人員及科學史研究者作參考之用。

論 地 層

М. 羅蒙諾索夫 著
馬 萬 鈞 譯

*

科 學 出 版 社 出 版 (北京朝陽門大街 117 號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 號

科學出版社上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1958 年 2 月 第 一 版

書號：1038

1958 年 2 月 第一次印刷

字數：77,000

(退) 道：1—634

開本：787×1092 1/32

報：1—1,454

印張：3 5/8 插頁：4

定價：(10) 道林本 1.30 元
報紙本 1.10 元



Михайло Лавренков.

2A22/07

前 言

(一)

米哈依爾·瓦西里也維奇·羅蒙諾索夫 (Михаил Васильевич Ломоносов, 1711—1765) 是俄國偉大的學者,是人類歷史上少見的奇才。他的學識之精湛,興趣之廣闊,他在多方面的創見和發明,使他的名字永遠光芒四射。他一生始終關注礦業的振興,他所留下的全部科學著作中,就有將近十分之一的篇幅是屬於地質學、礦物學和採礦學方面的。尤其是他的“論地層”一書,全面地闡發了他的地質觀點,使地質學具備了科學的基礎。把他這一著作同許多著名的地質學者——如公認是英國地質學之父的郝屯 (J. Hutton, 1726—1797),德國地質學之父的魏爾納 (A. Werner, 1750—1817) 等——的地質觀點比較一下,就可以了解到把羅蒙諾索夫稱做科學地質學的奠基者是絲毫也沒有過份的。

羅蒙諾索夫生活時代的歷史條件怎樣呢?當時的一般科學水平又怎樣呢?

手工業作坊和採礦冶煉場,在彼得大帝 (1672—1725) 時代有了更大的發展,這就迫切要求探得新的礦產,1700年在莫斯科設立了礦業廳,然而當時對地殼的構造却沒有認識,沒有地質的理論可以作指導,能依靠的只是世代相傳的“知礦師”的經驗而已。18世紀的前半期,展開了全國範

圖的考察，包括 1725 及 1733 年兩次堪察加考察隊的活動。

1706 年在北德維納河口上興建了一所造船場。1711 年 11 月 8 (19) 日羅蒙諾索夫就在船場不遠的一個農民家裏出生了。

他的故鄉周圍是無邊無際的苔原，冬季裏天空經常照耀着令人驚奇的北極光。羅蒙諾索夫就在這樣一個地方一直渡過了童年。北德維納河解凍後的流冰和春汛對露出一層層岩石的陡峭兩岸的破壞，必然給少年的羅蒙諾索夫留下了難忘的印象。

跟隨他父親往白海鹽廠的航行一定使他看到了海濤泊岸的情景，看到了潮水的進退，對這些自然現象的觀察，除了他後來寫過一些詩歌加以讚美以外，也成了他的科學研究的資料。

19 歲的時候，他遠遠地跑到莫斯科進入斯拉夫·希臘·拉丁文學校學習，後來又到基輔念教會學校。1735 年畢業後，却被派入彼得堡大學去學科學。但是爲了要他參加堪察加考察隊工作，1736 年又派他到德國學採礦和冶金去了。

1736—1741 年，羅蒙諾索夫先在馬爾堡大學學習數、理、化，準備研究採礦和冶金。1739 年曾到當時德國的礦業中心——富來堡短期地學習採礦，同時又參觀了其他數處有名的礦山。

在富來堡從亨克爾學採礦的時候，羅蒙諾索夫很快就察覺了這位學者早已脫離學術空氣的氣味。羅蒙諾索夫在地質學方面的先進看法，完全是出於他自己觀察的周密，學識的深湛和天資的銳敏所致。

回國後，羅蒙諾索夫一直在彼得堡科學院工作，最初

(1742)任物理班助教，後來(1745)任化學教授(院士)。羅蒙諾索夫在許多門科學上以及文學藝術上和史學上的多方面才華的流露，不盡使他的同輩人大為驚奇。但當時彼得堡科學院却由外國學者的宗派把持着，羅蒙諾索夫不得不與他們作鬥爭，努力發展本國的學術。同時對在科學院工作的著名外國學者則十分敬重，但不崇拜任何權威。他告戒他的學生說：“運用你們自己的理智吧，別把我看成是亞理士多德，看成是笛卡兒或者牛頓。如果你們那樣看待我，那你們就成了唯命是從的唯唯諾諾之輩，而我的榮譽也將和你們的一同掃地無餘了。”

羅蒙諾索夫經常使理論與實踐相結合，終身致力於技術的改進和工礦業的發展。1763年他的“論地層”等重要著作出版以後，同年他就散發文告號召採集全國礦產標本，準備編“全俄礦物誌”。這就是說大約二百年前，他就注意到羣衆報礦的意義了。

羅蒙諾索夫在科學上的許多發現和創見都遠遠超越了他的時代。例如他最早劃清了分子和原子的概念，而直到19世紀中期這才是被公認的事實。1748年他提出了物質與運動守恆的普遍定律，1756年並用實驗證明了化學反應前後，質量的守恆。這一定律直到18世紀末期，由於法國化學家拉瓦西野(A. L. Lavoisier, 1743—1794)的廣泛應用才得到一致承認。

羅蒙諾索夫對許多天象都做了正確的解釋：例如閃電、北極光、金星的蒙氣現象等。此外他還設計了許多光學儀器。

當然，在這位天才學者對自然現象的解釋之中也有一些是失錯的，不過這主要是受着當時一般科學水平的限制。

當時一般的科學水平怎樣呢？隨便說吧，當時普遍認為光、電、熱、冷是四種無重量的液體。水還被看做是一種不能分解的元素，氫和氧都還沒有發現。還分不清蘇打和碳酸鉀。而在地理的知識方面，當時不但南極大陸不會發現，連澳洲也都還不知道。直到羅蒙諾索夫在德國留學的時候，才有法國科學院組織的兩支考察隊進行了規模較大的緯綫測量。

羅蒙諾索夫以前，獨立的地質學可以說並不存在。在地質知識的發展歷史上起過極大推動作用的水火兩派的大論戰，還是羅蒙諾索夫去世以後的事。轟動歐洲礦業界的大事——年青的魏爾納正式在富來堡礦業學堂開講地質學是在1775年，而郝屯的巨著“地論”則直到1795年才出版了一部分。

和羅蒙諾索夫同時代的法國大博物學家畢尤豐（G. Buffon, 1707—1788）對地球的起源確實大胆地提過反聖經說教的想法，對火山現象也從科學觀點做過說明（地下硫化礦和煤的燃燒），但由於受教會的壓迫，到羅蒙諾索夫的“論地層”出版後，過了6年（1769），竟不得不宣言放棄了自己的理想。

（二）

羅蒙諾索夫遺留下來的有關地質方面的著作，差不多都是在他去世的前夕出版的。其中最值得注意的有1742年回國後就已經寫成、而1763年才發表的“冶金學或礦業原理”，1757年（里斯本大地震後兩年）所做的講演：“金屬因地震生成論”，以及做為第一部書的補充材料之二而隨着發表的“論地層”。但是實際上，“論地層”一書却是羅蒙諾

索夫所寫有關地質方面的一部最重要的著作，最完全地反映了作者的地質觀點。

“論地層”這部書寫得簡明扼要，生動活潑，論述透徹，十分有說服力。全書分五章，共 186 節，編排順序同現在的地質學教本很相近。

第一章可以叫做自然地理，共 35 節，§1—23 敘述了地球的形狀和大小，海陸的分佈，各大洲的山川和地勢；§24—35 敘述了地面上廣泛分佈的土質和岩石。

第二章談的是人工露頭——礦山坑道中看到的地層的剖面 and 層序。這一章共 41 節。§36—50，敘述各地挖泥煤時有的層裏有古代器物，有的有貝壳，有的層含很多象骨。§51—61 談的是層狀礦，特別是煤層，談到煤層遭斷層後位置錯動的情形，煤的品級以及上下岩層順序等，指出泥質岩石裏常見有動植物遺體等原來不應當是在地下的東西，指出層狀礦裏極少見金屬礦。

§62—64，提到鹽礦也是成層的。§65—67 論述的是金屬礦脈。§68—69 特為說明鐘乳石的成因。最後 (§70—75) 論述的是脈礦物的成因，主要是脈石英。§76 強調了對人工露頭作觀察和理論研究時的重要性。

第三章談天然露頭，共 20 節。指出破壞地面的原因可以分做外在的和內在的兩類。§78—88 論述各種外在因素對地面的破壞作用，§89—96，論述內因對地面的改變，指出內因比外因更為重要 (§89)，描述了幾次大地震的情景 (§90—93)，提到了火山活動與地震的關係，火山噴發的情形 (§94—95)，指出了地壳剖面中岩石產狀的變動就是地震和火山活動的結果 (§96)。

第四章是份量最多的一章，幾乎佔全書的一半，共 73

節(其中兩節編號重複)。可以分爲四部分,第一部分包括§97—100,首先指出了要運用數學、力學、冶金學、化學、幾何學等其他科學的成就來進行地質研究(§97),提出了一條原理:即一切現時所看到的東西,不論大小,都是經過變化了的,絕非生來如是,並指出這一原理對地質工作的重要性(§98—100)。接着從化石的發現,岩石產狀的變動,又從沙漠地形同濱海沙灘的比較,推論大陸原是海底,因受地下熱而上昇出海的。正確地說明了化石的成因(§101—106)。

第二部分包括§107—121,共15節。§107—115,提出四點證據說明內因作用的偉大,這四點論證有:1)相去極遠的地區同時地震(§108),2)地震時地面的波動(§109),3)火山的噴發(§110),4)山的高度與寬度的比例(§111)。而推論其原因在於地下火。羅蒙諾索夫從這幾點論斷了震源的深淺和地殼的厚度,並認為山的規模是同地下火熱的大小及其位置的深淺成比例的。認為層狀礦的傾斜是由於受金屬礦地火影響而上昇所引起的(§117)。又從礦脈的穿插情形指出礦脈的形成時代有早有晚(§118),從而得出結論說:地殼經常有上下變動,凡是岩石有崩裂的地方必然有過地震,這種變動已經發生了無數次,現在還在發生,將來也難終止(§119)。內因是改變地面的主要因素(§120)。地震雖然造成災害,但也帶來不少好處,尤其是對礦產的形成(§121)。

第三部分論述地面上各種土、砂和礦物岩石的成因,包括§122—160,共40節(§131重號)。§122—124,論述各種環境中的黑土的成因,§125—131討論砂的來源,指出砂的種數極多,有由內因(火山活動、地震)造成的,也有由外因作用造成的,並從砂粒和岩石的比重以及所含雜質來加以證明(§129—131)。

§132—141, 論述了岩石和幾種常見礦物的成因, 指出礦物岩石的形成方式有: 沉澱和硬結作用, 溶液滲透的膠結作用, 結核作用和結晶作用等。§142—143 論述到土的種類, §144—148, 論述的是鹽的成因, 並推論原始海洋應是淡水。

§149—155 討論了泥炭、煤、石油和瀝青的成因與地熱的關係。§156—157 更論證了琥珀的成因。最後, §158—160, 討論了各種金屬的成因, 推論說明金屬必然是在固體地殼形成以後才產生的, 並會隨礦液轉移到別處去。

第四部分包括§161—168, 共 8 節。迴顧了地面變革的總的情況以後, 就從象骨和貝殼類化石的發現地點, 推論古今地理和氣候的變遷, 強調地層是地球歷史的記錄, 肯定地球的歷史是悠久的, 是可以從地層中認識的。最後, 羅蒙諾索夫特別要求教會不要干涉科學研究, 也不要一知半解地拿科學的成果去附會聖經上的事蹟。

第五章包括 §169—185, 共 17 節。羅蒙諾索夫在這一章裏號召運用地質的知識從事找礦。說明了地面廣泛分佈的土、砂、石中含礦的情形, 指出石山是金屬礦的老家。砂裏的金屬都是從礦脈中破壞得來的 (§171)。詳細地敘述了淘砂的設備和步驟 (§172—173)。指出必須對調查地區作全面了解, 以判斷有無希望。在這一章裏羅蒙諾索夫還對某類地區出礦的可能做了預測。最後提出了要採用鑽探和爆破來推進找礦工作, 而尤其強調要對天然露頭進行研究 (§185)。

* * *

可見, 在許多主要地質現象的看法和了解上, 羅蒙諾索夫都遠遠超過了當時西歐的學者。例如對地殼運動(他統稱之為“地震”)性質的認識, 對化石成因的正確解釋, 從化

石的分佈正確地說明了海陸的變遷。特別是，他在對煤、石油、琥珀以及沉積岩石的形成歷史的正確解釋中所一再闡發的所謂“現實主義”的原理，比英國學者萊伊爾(C. Lyell, 1797—1875)在這方面的重要著作的出版就早了將近 80 年。羅蒙諾索夫強調內力作用是促使地殼變化的主要因素，而萊伊爾對於這一點却是重視不夠的，更不必再提他的觀點中有齊一論的缺欠了。

羅蒙諾索夫對有些地質現象解釋的不當，是受當時化學知識水平的限制，例如他解釋海裏的鹽是從有機物中淋洗而來，粘土是一切岩石的原始材料等等，這些是絲毫也不能減低他做為科學地質學的奠基者的功勳的。

(三)

羅蒙諾索夫的有關地質方面的著作培育了俄國歷代的地質學者、礦物學者和採礦學者，然而無論在當時還是在他去世以後很久，他在這方面的著作在西歐的學術界上却長期少為人知。甚至 1929 年出版的大英百科全書和 1946 年出版的美國百科全書，主要也都是把他當作詩人和俄羅斯語文改革家加以介紹的。恩格斯雖十分注意俄國先進學者在形成新的科學世界觀方面所起的作用，却也只能從一本英文書中抄下羅蒙諾索夫的一些著作的目錄，一直沒有可能把羅蒙諾索夫在自然科學上的貢獻引用到他的“自然辯證法”中。

這位天才學者在地質學方面的代表著作的初版到現在雖然還不到二百年，但羅蒙諾索夫所使用的語言，和現代俄語却已經有了很大的不同：不但有些字的拼法有了不同，字義有的也變了，字法和詞序上也有了許多不同，更加原版本

可能存在的一些刊誤，包括標點符號用法的不同，同時又限於譯者對科學史和一般歷史知識的不足，翻譯中遇到的困難是很多的。希望讀者務必針對譯本中可能存在的任何錯誤之處加以指正。

譯本依據的是蘇聯地質文獻出版社 1949 年的版本，有 Г. Г. Леммелейн 教授的序文和註釋，使譯者得了很多方便。此外，全蘇科學技術知識普及協會 1951 年印的 Г. Е. 梁布興 (Рябухин) 教授寫的小冊子——[М. В. 羅蒙諾索夫在地質學中的作用 (Роль М. В. Ломоносова в развитии геологии)]，對於譯者對原作者和原著的了解更有很大幫助。脫稿時，譯者並就若干困難之處向現在北京地質勘探學院工作的 Г. Е. 梁布興教授求教過，特在這裏向他表示謝意。

最後，關於譯本後面所附的註釋，凡是引用 Г. Г. Леммелейн 教授的材料都作了說明，其餘，除了校刊性的以外，註釋多半都是史實或地理，未必是充分的，也未必都必要，不妥之處，請一併指正。

原書所用長度單位，除 фут 和 дюйм 是借用英制，仍譯作英尺和英寸外，其餘舊俄制單位，一律簡化譯名。列表如下，以供參考：

長度單位	верста	сажень	аршин	вершок	фут	дюйм
進位比例	1	500	1500			
		1	3	48	7	
			1	16		
					1	12
合 公 制	1.067公里	2.134 米	0.711 米	4.45厘米	0.305 米	2.54厘米
譯 名	里	弓	尺	寸	英尺	英寸

譯 者

1957年5月

目 錄

前言.....	i
第一章 論地面.....	1
第二章 論人工揭開的地層.....	14
第三章 論大自然本身揭開的地球內部和地層.....	31
第四章 對地層及地球內部的探討.....	41
第五章 論如何利用以上所述來對地層的研究和探討...	85
註釋.....	96

第一章

論地面

§1. 我們住在地面上，活動在地面上，如果能夠看到是什麼在我們下面的地底下埋藏着的話，有時候就要竭盡一切可能，盡力要穿進地內的最深處去了；有時候甚至會忘却外界的一切，而要從我們的天然寓所裏跑開掉。因為有一層不厚的地常常把大自然所創造的無比富源掩蓋了起來，使我們無從看見，也無從知道，而只要化費有限的勞力和資財^[1]，就會獲得這種無比的富源的。和這個相反，有時候在地面居民的腳下隱藏着可怕的無底洞，洞頂上支持着許多城市和村莊，但洞頂本身却没有足夠強大的支柱支撐着，支柱因為內在的原因而在毀壞着，熬過一個時期以後，就使所有它支持的一切都倒塌下去，把一切都傾進到大地的海口裏去了。

§2. 這一切都決定於地層的不同，就人類的了解盡可能地認識不同的地層會有多麼大的好處，從這一開始就已經十分明顯了。用我們的智慧到達我們雙手和眼睛因大自然的限制所不能達到的大地的深處去，乃是一樁偉大的事業：靠深思在地下世界中遨遊，用遐想從地下密縫中穿過，而把永恆長夜籠罩下的事物和現象引導到明朗的陽光之下來。