

地质学简史

B. B. 齐霍米罗夫

著

B. E. 哈茵

地质出版社

地 质 学 简 史

B. B. 齐霍米罗夫 B. E. 哈 茵 著

张 智 仁 译

地 质 出 版 社

1959·北 京

В.В.ТИХОМИРОВ и В.Е.ХАИН

КРАТКИЙ ОЧЕРК

ИСТОРИИ ГЕОЛОГИИ

ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ

МОСКВА—1956

本書簡略地敘述了地質學發展的整個歷史，從地質學的萌芽時期起一直談到偉大十月社會主義革命後地質學蓬勃發展時期。

本書用歷史唯物主義的觀點，對各個時期的地質學家作了評價，指出了他們的貢獻和缺陷。第四章專門敘述蘇聯和人民民主國家的地質學；書末并簡單地介紹了有名的地質學者的生平事蹟。

本書可供科學史研究人員、地質院校師生閱讀。

地 質 學 簡 史

著 者 В.В. 齊霍米羅夫、В.Е. 哈茵

譯 者 張 智 仁

出 版 者 地 質 出 版 社

北京西四羊市大街地質部內

北京市書刊出版業營業許可證出字第050號

發 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 廠

北京安定門外六鋪炕40號

印數(京) 1—3500冊 1959年11月北京第1版

開本850×1168¹/₃₂ 1959年11月第1次印刷

字數224,000 印張 8⁵/₈

定價(10) 1.35元

目 录

前 言	5
第一章 地質知識的萌芽和积累 (远古时期到十八世紀)	9
1. 采矿业的开始和关于天然石头性質的最初概念的萌芽	9
2. 古代人民的最早地質概念的产生	12
3. 中世紀. 封建主义时代的矿业和地質观念	20
4. 资本主义关系的萌芽时期. 科学地質学的发轫	28
5. 結 論	35
第二章 作为一門科学的地質学的創立 (十八世紀和十九世紀上半叶)	39
1. 十六—十八世紀俄国矿业的发展. 洛蒙諾索夫著作中科学地質学的形成	39
2. 十八世紀下半叶理論地質学的进一步发展	47
3. 十八世紀末—十九世紀初地質学上的水成論派	53
4. 十八世紀末关于地球构造的实际知識的积累. 区域地質学和矿物学的发展	56
5. 地层学和古生物学的萌芽	61
6. 十九世紀初的火山論思想; 水成論的破产; 災变說	66
7. 地質学中的进化理論 (拉馬克、萊伊尔、达尔文)	72
8. 結 論	79
第三章 工业资本主义和垄断资本主义时期的地質学	82
1. 十九世紀区域地質研究的发展. 国家地質机构的建立	82
2. 收縮說. 关于地槽和陆台的学說	88
3. 地質学中进化学說的进一步发展. 动力地質学的发展. 地鏡学、土壤学、沉积岩石学的独立	93
4. 水文地質学和石油地質学的独立	102

5. 矿物学、岩石学和金属矿床学說的新成就。地球化学的 誕生	107
6. 地球物理資料应用于地質学的开端。地震学的誕生	119
7. 壟断资本主义时期 (二十世紀上半叶) 资产阶級国家的实 踐地質学和理論地質学	123
8. 結 論	138
第四章 苏联和人民民主国家的地質科学	140
1. 苏联的地質机构的建立和区域調查	141
2. 苏联的地層学、古生物学和第四紀研究	151
3. 苏联的动力地質学、大地构造学和地貌学	161
4. 苏联矿物学、地球化学和岩石学方面的研究	172
5. 苏联的沉积岩石学、建造的学說和海洋地質学	181
6. 苏联金属矿产和非金属矿产地質学的研究	186
7. 苏联可燃矿产地質学方面的研究	193
8. 苏联的水文地質学和工程地質学	198
9. 人民民主国家的地質科学的发展	203
10. 結 論	207
結束語：地質科学的最近任务和将来的前途	210
参考文献	224
傳記手冊	232

前 言

科学史的研究,在我国很受重视。这是很自然的,因为对某一知识部门的发展过程的分析,有助于揭示这门知识在现代进展的基本倾向,并在一定程度上预见它的最近情景。我国地质学经典作家A.П.卡尔宾斯基、B.И.维尔纳茨基、A.П.巴甫洛夫、Ф.Ю.列文生-列星格、A.Е.费尔斯曼在各自的著作中,都经常注意到科学史的问题。我们可指出的有,A.П.巴甫洛夫的优秀著作“地质知识史概论”和不久前被译成英文问世的列文生-列星格的那本书“俄国岩石学的成就”。

苏联共产党中央委员会的指示,使我国科学史,特别是俄国和苏联的地质学史的研究得到巨大的发展。近年来出版了关于我国地质知识发展各个阶段、关于我国某些地质学者和地质学各部门的历史的著作。

特别应该提到的是两本书的出版:一本是A. B. 哈巴科夫写的,叙述地质概念和十八世纪俄国普查勘探工作的状况;另一本是“地质知识史概论”第四版,是由苏联科学院地质科学研究所地质学史研究室编写的。

洛蒙诺索夫在创立科学的地质学方面的作用,得到了广泛的阐述。许多作者写了许多论文来说明我们这位伟大学者的多方面活动的各个方面。在Д.И.戈尔捷耶夫的书中综合叙述了他的活动。

对科学史文献作了有价值贡献的是:奥勃鲁契夫的多卷本西伯利亚地质调查史的著作、达维塔什维里关于进化古生物学发展的论文和戈尔捷耶夫关于我国水文地质学发展的论文。

B. A. 华尔萨诺菲耶娃论A.П.巴甫洛夫、Л.Ш.达维塔什维里论B. O. 科瓦列夫斯基、И. И. 沙弗拉诺夫斯基论E. C. 费多罗夫、

Н.С.沙茨基論А.Д.阿尔汗格爾斯基、В.Л.利契科夫論В.И.維爾納茨基、П.И.列別杰夫論Ф.Ю.列文生—列星格、А.Н.馬查羅維奇論Е.В.米蘭諾夫斯基、Д.И.謝爾巴科夫論А.Е.費爾斯曼、Д.И.戈爾捷耶夫論Ф.П.薩瓦連斯基的著作敘述了我国这些杰出学者的各方面活动并指出他們的极重要成就。与此同时还发表了文章，闡明了В.М.謝維爾金、Д.И.索科洛夫、Н.А.戈洛夫金斯基等这批出众的、但后来却不公正地被忘却了的俄国地質学者的著作的伟大意义。

В.А.奧勃魯契夫在“山脉和金屬矿床的形成”一書中，考察了构造观点和金屬矿床学說史的主要阶段。В.В.別洛烏索夫关于构造学和А.Г.別捷赫琴关于金屬矿的著作，叙述了这些問題的历史的进一步发展。

苏联研究者指出了我国学者在发现許多极重要的地質学理論方面的作用。例如，洛蒙諾索夫和謝維爾金最先制定矿物共生的概念（这个概念曾被認為是布萊陶普特 Брейтгаупт 提出的）；Н.А.戈洛夫金斯基和А.А.伊諾斯特蘭采夫在发现确定沉积物縱向和橫向的同一变換次序的規律（这条規律以前被冠以德国地質学者瓦尔特И.Вальтер的名字）上所起的主导作用；Д.И.索科洛夫和其他俄国学者的著作对确定二叠系的意义；И.И.列彼欣的著作对解决北欧漂礫搬运因素問題的作用，等等。

此外，苏联学者在自己的著作中还提到外国著名地質学家的研究的意义。这有В.А.奧勃魯契夫論徐斯的書（与М.佐齐娜合著），沙茨基論麦奇遜的書和論达尔文的地質著作的論文，列文生—列星格論外国岩石学古典作家的論文，別洛烏索夫論斯台諾、郝屯、索修尔的論文。

由上可見，已經有大量闡述地質知識史各个方面的著作出版了。这一情况是极有利于編写地質学史概述的一个因素。这个工作除它的認識意义外，首先有利于帮助建立科学在从前发展的規律性。这使我們能正确了解科学的現狀和指出它进一步可能发展

的道路。在我国傑出思想家的著作中就曾提出过这种对科学史作用的想法。例如，赫尔岑写道：“要了解思想的现状，最可靠的办法就是回想人类怎样达到这一现状”。维尔纳茨基大体坚持了这一看法，他指出：“科学地研究过去，其中包括研究科学思想，常会使人类了解新事物”。

因此，研究人类知識发展史具有头等重要性。已经出版的若干科学部門的这种概述，尚不能满足与現有科学文化水平相适应的很高的要求。

在地質学历史这一领域中，几乎还没有一部总述性的著作。外国人曾几次企图编写这种历史，但所有这类作品或者过于陈旧，或者只是很片面地闡述問題。

俄文文献中的情况大体亦是这样。到目前为止，我国还没有一本适应于当前知識水平的、条理分明和有步骤地叙述整个地質科学史的著作。只在“苏联大百科全书”第二版的“地質学”

(卷10)一条中作了这种叙述，但必須說，这篇叙述太短了。毫无疑问，根据馬克思主义的立場编写一部有价值的“地質科学史”乃是将来的事，这需要充分的准备，并且大概还需要集体的劳动。考虑到为了暂时滿足苏联地質学家和地質院校学生的燃眉之需，我們决定推荐这本按照巴甫洛夫名著的形式编写的地質学簡史。巴甫洛夫的书在許多方面已陈旧了（它只叙述到二十世紀初），在图书目录中很少看到。

在编写本書的过程中，作者遇到了很大的困难，因为地質学各部門发展史的研究远不是同样充分的。因而，在我們这个著作中无疑会有空白，并且不能按比例来闡述某些問題。

由于本書中提到的許多学者广大讀者都不够熟悉，所以本書附有簡明的傳記手册。編制这个手册时曾得到苏联科学院地質科学研究所地質学史研究室下列同事的很多帮助——С.П. 沃尔科娃、Т.А. 索飞阿諾和А.П. 托洛伊茨卡娅。

著者衷心地感謝还在付印前就审讀过全書并提过有价值的批

評的В.В. 別洛烏索夫和Н.И. 尼古拉耶夫,并感謝А.Г. 別捷赫琴、
В.А. 華赫拉麥耶夫、Д.И. 戈爾捷耶夫、Ю.А. 熱姆丘日尼科夫、
Б.М. 克列爾、П.Н. 克魯泡特金、Б.М. 庫普列茨基和В.С. 雅勃洛
科夫, 這些同志讀過原稿第四章中的各節, 指出了缺點和疏漏。

這些批評使本書及時地得到必要的修正。

對本書的批評意見和各種希望, 請寫信到: Москва, В-17,
Пыжевский пер., 7, Геологический институт АН СССР В.
В. Тихомирову。

第一章 地質知識的萌芽和積累

(远古时期到十八世紀)

1. 采矿业的发展和关于天然石头性質的最初概念的萌芽

早在人类发展初期，随着人类开始积极影响自然界，地質概念就有了最初的萌芽。不过，人类在学会用石头制作劳动工具和武器以前，已經历了好几万年。

在新石器时代早期（公元前五—八千年），人类已經会把石头磨光，并还用其它办法給石头加工。这时，人类从个人經驗中知道了某些岩石的若干性質。当人类学会識別对自己最有用的石头时，便开始專門蒐集它們。这样，还在十分遙远的年代，人們便已从事找寻和开采有用矿物了。起初开采的是燧石、黑曜石、角石——旧石器时代，閃长岩、片岩、石英以及別的火成岩和变質岩——新石器时代，后来开采自然金屬——銅、金、銀、銅矿石和錫——青銅时代，再后来則开采鉄矿石——鉄器时代。

开采人类所需的岩石、金屬及金屬矿，都需要一定的、最低限度的关于岩石、矿石的分布和产状的某些最一般規律的經驗知識。保存至今的古代采矿法証明，这类知識极早就有了。

此外，某些特別显著的、对人們的生活和經濟活动条件有直接影响的地質过程（地震、火山噴发、洪水泛濫），毫无疑问会影响原始人类的处世态度，并反映在当时人們的宗教观念中。最后，古代人民不会不看到海岸綫改变、在远离当时海岸处发现海生动物遗体这些事实，并且不会忽略其它关于地表結構变異的証据。

使地質概念产生的主要刺激，自然是采矿业的发展。古代世界最文明的民族——中国人、印度人、巴比伦人、埃及人和希腊

人是最先广泛地从事采矿业的民族；我国境内的采矿业也发生得相当早。在苏联各个地区——乌克兰、烏拉尔、南高加索、哈薩克斯坦、中亚細亞、阿尔泰和外貝加尔都可找到古代矿井（“楚德人的矿坑”）的遺跡；其中有些矿井的年代可以远溯到石器时代末叶。例如，有人記述过，乌克兰的許多考古发掘物乃是各种各样的叶蜡石制品，叶蜡石的原产地在沃伦。給这种較軟的石头加工，大概在旧石器时代即已开始，而在新石器时代得到广泛的发展。

在青銅时代的公元前两千年到一千年中，人們已經在卡尔宾山脉和納雷姆山脉开采錫矿了；当时使用露天矿坑，并有地下开采。

远在 3500 年前，在烏拉尔地区，就有人从孔雀石中炼取銅了。

公元前 1500—700 年，在哈薩克斯坦北部，采金和开銅矿的規模就相当大。南高加索的克达別克、卡范和其它矿区的銅矿，在青銅时代就开始开采了。在青銅时代晚期的公元前一千年間，在中亚細亞开采銀鉛矿，而且从那时候保存下了一些大采矿場（卡尼曼苏尔、卡尼古特等），矿場中有复杂的地道和采掘一空的巨室；开采总容积估計有几万立方公尺。

从鉄器时代初期起，那些定居在俄罗斯平原中部和北部森林地区的部落，已学会了利用地表上的草原、沼泽和湖泊地带的褐鉄矿。德聶伯河上游、伏尔加河发源地至奥涅加湖的广大地区、現在的高尔基城与基洛夫城之間地区、奥卡河中游等地，都是当时开采这种褐鉄矿的主要地区。

与开采矿石同时，当作建筑材料和具有其它經濟用途（制作石臼、石磨和陶器等等）的天然石头，也日益广泛地开采起来。

在南高加索的明格超尔（阿塞拜疆）曾发现过陶器——公元前三千年間的銅器时代的器皿。早在新石器时代即已开采納希契凡盐矿，現今还遗存在废巷中的閃长岩制小石鎚，可以証明这一

点。

在青铜时代，各种精致的石头广泛地用作装饰品。在公元前第一千年末的南高加索的墓葬里，已经有天然硫做的器物了。石膏在南高加索也是从遥远时代起就当作建筑材料和用来制作装饰品的。公元前500—400年，一种和大理石相似的克里米亚灰岩曾被用来建造赫松涅斯(Херсонес)和潘梯卡比亚(Пантикапея)这两座古城。

在中国境内发现过旧石器时代早期的遗址和大量原始石器。在新石器时代早期，在中国出现了较完善的石器(矛头、箭头、石斧和石镞等)。考古材料表明，在新石器时代末，在中国境内不但生产磨光的石器和陶制器皿，并且还制作彩色陶器。早在公元前20—18世纪，古代的中国匠人便已经是手艺精巧的青铜匠了。这一时期的遗物中，除了青铜制品外，还保存了瓷器和金、玉的工艺品。这时候，在中国已利用的矿物和岩石就达40种之多。

在埃及，公元前两三千年建造金字塔、狮身人面象和其它建筑物时，曾广泛使用花岗岩、閃长岩和致密砂岩。考古发现还证明，制陶业和珠宝业在古代埃及已很发达。宝石很早就用来制成装饰品。希腊人通过来自里费山区(烏拉尔的古称)的斯基台人，得到这种装饰品。

在古代斯塔的納維亞的传说里也曾提到过“比阿尔米亚”(Пиармия)(烏拉尔的二叠区[Пермское Приуралье])的宝石。显然，那里宝石的产量一定很可观，所以才能輸到远离烏拉尔的地方去。

这种例子也许远不止这些，但上面所引的例子已足证明，早在遥远的古代，人们不但已会找寻和开采各种有用矿物，并且还知道它们的某些性质(硬度、脆度、展性和节理等)，显然，这些性质人们已能正确加以利用。

2. 古代人民的最早地質概念的產生

随着人类文化的萌芽，还是极幼稚和荒誕不經的关于地球起源及其发展的最初概念，也就产生了。如前所述，古代人不能不注意那些可怕的地質現象，例如毁灭性的地震和洪水的泛滥，不能不注意那些醒目的事实，例如在距当时海岸很远或高出当时海面很多的地点发现海生动植物的化石。古代人把对这些地質現象的印象，首先反映在宗教的神話中，特别是聖經里关于創造世界的傳說（这是古代犹太人从美索不达米亚人和赫梯人那儿借来的）中。聖經上說，世界是由几个連續的創造行动建立的，每个行动占一天；六天就創造了整个世界。

对地球、它的水圈、气圈、它的动植物界的形成順序，聖經作了如下的描述。最初产生了“世界物質”。它的一部分开始发光，成为太阳物質。地球則还处在渾沌状态，依然是一片黑暗；它是一团充滿着水气和气体的物質。后来，地球开始旋轉了，分出昼和夜。这一切事件都发生在第一創造阶段（或行动）中。在第二阶段中，地球的构造开始調整，大气圈和水圈各自分离开来。

通过下一个行动（第三个），陆地就形成了，在陆地上出現了植物。第四阶段中发光物質凝聚起来，因此太阳輝煌地照耀了；月亮借反射光来发光；天空变得晴朗，从地球上可看到星星。第五个行动創造了动物：起初是魚类，接着是水中爬行动物，而后是鳥类。在最后一个創造行动（第六个）中，产生了陆上爬行动物（爬虫）；而后是“牲畜”和走獸，最后則是人^①。

聖經中的另一个傳說——关于全世界洪水的傳說，多半是从古代巴比伦人那儿借来的，这个傳說在巴比伦楔形文字的文獻里，描述得很詳尽。这是对真实的地質事件所作的歪曲的描述。

①聖經中的观念和某些早期学者的观点是根据巴甫洛夫的著作（1921）敘述的，請參閱地質科学史文獻第256頁。

奥地利地质学家徐斯批判地分析了全世界洪水的传说之后，得出这样的结论：这个传说是以真实的事件（由波斯湾地区强烈地震引起的底格里斯河与幼发拉底河下游的规模极大的洪水）为基础的。

此外，关于洪水的传说可能还有别的解释。这个传说在世界各地绝大多数古代居民中流传很广，这一事实使沙茨基有理由提出完全合乎逻辑的推论，即关于世界洪水这一神话的出现，是由海贝广泛分布在高山和陆地上其他地区引起的。正象我们往后要看到的，这一洪水传说的根据，不独为宗教所操持，而且一直到十八世纪时，还为科学所操持。

在其它民族的传说里，也可找到真实的地质现象的反映，虽然也是极受歪曲的。例如，在古代印度的神话里说到，婆罗门轮回地经历着苏醒与睡眠时期，创造与无为时期，万物的破坏和毁灭时期。破坏和毁灭起因于全世界的大火灾、遍及世界的洪水或两者兼有。无疑地，产生这些传说的根源乃是喜马拉雅山山麓的毁灭性的地震和印度巨川——印度河与恒河的浩浩荡荡的洪水。在斯塔的纳维亚的传说里，特别耐人寻味的是与冰川侵袭有关的可怕冬天的观念。按照这一传说，后来天气转暖，使冰消融并退去了。

除了最初幼稚地企图解释地质现象的神话和圣经传说外，关于地质矿物知识萌芽的事实，还可根据最古的手写本来考定。例如，公元前两三千年的美索不达米亚和埃及的楔形文字文献里，就已提到某些矿物，虽然并没有把它们描述下来。

古代中国在蒐集积累起来的地质学和矿物学知识的工作上向前跨进了一大步。约在公元前20—19世纪，中国就已经开始编写集体著作“山海经”。起初该书的各部分都写在骨头、木片和玉石片上。显然，这部著作在以后几世纪中不断得到补充。“山海经”最后成书时已是公元前400年了，当时这部著作已被誊写在纸上，辑成18卷，每卷150张。根据B. A. 托卡列夫（他曾在国立

北京圖書館看到过這部書的手稿)提出的証据,可以認為,“山海經”是第一部描述礦物和岩石的著作。手稿中提到了十七種礦物,其中有:金、銀、錫、銅、鐵、磁鐵礦、赤銅礦、文石、雄黃、碧玉、玉石等。大部分礦物的名稱从遙遠時代起就保存下來,并為現代中國礦物學所採用。

在“山海經”里,关于上述几种礦物在中國境內的產地的报导,在全書各处都可找到;对于它們的物理性質(顏色、展性、可熔性和硬度)也有所引述。

根据这些材料来判断,当时礦物的名稱頗具集合意义。所以除了上列礦物外,某些特征相似的礦物,也归併到这些礦物中去。

根据托卡列夫的材料,除“山海經”這部著作外,古代中國還有其它記載礦物的著作。出現于公元前1000年的辭書“尔雅”中,包括有关于玉石、盐、珍珠、銀、金和錫的簡要記載,并且指出了它們在顏色、透明度、光澤、发光性和硬度上的差別。

在另一部叫做“管子”(写成于公元前685年)的文集中,除了提到十三種礦物和金屬外,如托卡列夫所指出的,还記載着表明金屬礦床組成随深度而变化的正确規律和表明某些礦物共生的材料。

这一时期中国学者的某些发明,也有很大的实际意义。

早在公元前200年,中国航海家已开始使用罗盘,罗盘的指针是用一小块天然磁鉄做成的。

发生于日本海岸和中国东海岸的頻繁的地震,引起了当地居民的极大注意,为了研究这个現象,張衡*^①在公元132年发明了世界上第一架地震仪。这是一种构造很奇特的仪器,利用这种仪器甚至可以測知人們感觉不到的震动,并且还可以測定地震震中的方向。

①姓名旁記有星号的学者的略传都附于書末的專章中。

与实用地質学的发展和生产力的增长同时，在古代中国，理論科学也发展起来了，这主要是唯物主义地解釋自然現象的哲学学說。

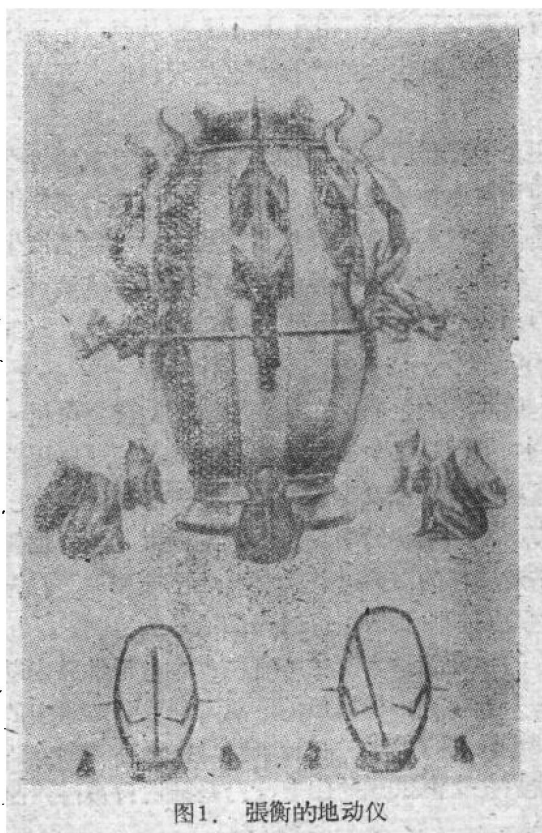


图1. 張衡的地动仪

在公元前五世紀，中国出現了一种学說，这种学說后来以道教的名稱得到广泛传布。老子*被認為是这个学說的創始人。在老子的著作里，講到了世界的无限和永恒、現象間的相互联系、有和无的統一及其相互作用，这些便是发展过程的基础。

老子在認識自然的問題上坚持唯物主义立場，所以他也是一个自发的辯証論者。这反映在他关于創造世界的观念中。

根据“道”的学说，最初存在着由小质点“气”组成的云雾状物质，形成一片混沌；这些小质点有阴阳之分。由于小质点在对立两极浓缩的结果，形成了天和地。在继续发展的过程中，分化为天地的小质点“气”相互作用着，从而产生了地球上的万物。以人为首的有机生命的产生，也是天、地小质点交互作用的结果。

大约和老子著作同时，出现了古希腊思想家的哲学著作。地球起源问题和对各种地质现象的解释，在他们的著作中受到很大注意。从遥远年代起，在阐释地质过程方面，便已产生了两个对立的学派。其中一个学派在地质学史上叫做水成论（取自古希腊海神——Нептун这个词），另一学派叫做火成论（取自冥府神——Плутон这个词）。

根据水成论者的学说，在地表改造中起决定作用的是外在因素，主要是水。显然，这个学说起初是在埃及的地质现象的影响下形成的。在埃及，常常发生的尼罗河泛滥清楚地显示出水的巨大的自然威力。火成论者的学说与水成论相反，认为地质现象的主要推动因素是地球的內力，首先是“地下热和火”。无可置疑，这个学说的产生是受到地中海区火山活动的影响。

在最早的水成论诸大家中，有位古希腊哲学家泰勒斯*（公元前七——六世纪）。根据他的学说，地球和地球上的动植物由水组成，并重又复归于水。稍晚一些，塞诺芬*和克桑夫*说明了，海贝发现在离海很远的山上，乃是陆地曾被海水淹没的标志。

哲学家赫拉克里特*是火成论学派的一个著名代表。他断言，火是万物的基础，万物由火生成，重又复归于火；火生海，海生大地和热气；冉冉上升的水蒸气燃烧而成太阳。早在纪元前500年，他就说过：世界是永存的，但不断在变化着，经历着破坏和创造的时期。赫拉克里特这个大体是进步的思想，后来完全被教会推翻了，教会断言，自然界是上帝的创造行动的结果生成