

北京的地质

北京地质学院编著



北京 的 地 质

北京地质学院編著



北京出版社

1961年

北京的地质

北京地质学院編著

北京出版社出版 (北京东单麻线胡同3号) 北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京新华印刷厂印刷 (内部读物)

开本: 850×1168 1/32 · 印张: 7 4/16 · 插页: 4 · 字数: 159,000

1961年10月第1版 1961年10月第1次印刷 印数: 1—800册

统一书号: 12071·10

每册 0.79 元

前 言

在党的建設社会主义的总路綫的光輝照耀下,从1958年开始,首都地区的地质研究工作即跨入了一个嶄新的时代。在不到两年的时间內,首都的地质工作者和广大群众在一起,在党的领导下,对全市范围内的山区和平原地区进行了矿产普查、地质測量以及地球物理勘测工作,同时也迅速开始了重点矿种的勘探工作。在此基础上,对于首都地区的地质构造、矿产分布情况等,开始获得了較全面的了解,同时,也适当地解决了若干重要矿产原料基地和工程、水利建設的地质方面的問題。工作的发展是迅速的,取得的成績也是巨大的。

取得这些成就的原因,主要是在党的领导下,坚决贯彻了地质工作中的群众路綫,和党的教育为无产阶级政治服务、教育与生产劳动相结合的方針,結合生产发展的需要,积极开展了市区地质工作。在党的教育方針的指导下,两年以来全市各高等和中等地质院校的广大师生参加了地质調查和研究工作。他們以高度的热情,忘我的精神,在和暑热、雨水、高山峻岭搏斗的过程中,取得了丰富的地质資料,同时也鍛炼提高了自己的水平。两年以来参加过首都山区地质工作的教师和同学,来自北京地质学院、北京矿业学院、北京石油学院、北京师范大学、北京地质学校、北京煤炭地质学校等院校的有关系科。其中北京地质学院直接担负着北京地质局的主要生产技术工作,北京矿业学院

最早担任和完成了西山地区的五万分之一地质测量。除院校的工作之外，在首都地区的专业地质勘探队伍，如河北省地质局、保定综合勘探队，以及京西矿务局、石景山钢铁公司、市建筑材料局、市地质局所属各勘探队，都在市区进行了细致的工作，取得了宝贵的地质资料。

为了使这两年来收集的丰富资料能够较概括而系统地反映给各方面关心首都地质情况的同志和朋友们，我们编写了这本“北京的地质”。由于地质资料的系统收集、整理和研究工作还很不够，编写的经验更是缺乏，其中错误和缺点必然很多，希望读者给予批评和指正。

考虑到有些读者对于单纯的地质资料的记述，可能会感觉枯燥，我们试图用发展史的观点来把这些材料组织起来，以便能使读者对首都地区在地质史的各阶段中的情况，以及各阶段间的相互关系和现状有一个概略的印象。因此，我们便以地质发展史作为本书的第一章，随后，第二章到第五章依次介绍地层、岩浆岩、地质构造和矿产；在第六章中把北京地区地质历史发展最新阶段的情况，即第四纪时的北京，作了简单的说明。

在每一章中，为了使读者不至于因一些陌生的地质名词而感到不便，对于一些必要的术语以及地层和岩石的命名，尽量作些扼要的解释。这在第一章中结合地质发展史的说明，介绍得比较多些。以后各章虽然也还结合主要内容作了一般的介绍，但是专门性的名词术语用得就比较多些。这样作法是否恰当，以及对若干地质问题的处理是否正确，还希望读者从不同的角度多提意见。

本书所依据的基本材料是取自北京地质学院、北京矿业学院、北京石油学院师生1958年在山区的地质测量和矿产普查报

告、北京地质学院师生 1959 年在山区补作的地质测量和对 1958 年部分工作区复查的材料，以及北京地质学院物探系师生 1959 年在平原区进行的地球物理勘测的结果。此外还采用了各有关生产部门在重点地区勘探工作中所取得的资料、中国科学院有关单位的研究成果，以及部分旧文献资料。本书是在北京地质学院党委领导下，组成“北京的地质”编写小组，集体编写的。本书系初稿，仅供参考，书中数字，请勿公开引用。

本书在编写过程中，北京市地质局地质科和资料室给予我们许多帮助，北京地质学院绘图室和照像室为本书绘制插图和拍摄部分照片，在这里谨向他们致以衷心的感谢。

北京地质学院

1960 年 5 月

目 录

第一章 北京地质史.....	1
第一节 概 述.....	1
第二节 北京地区地质发展史.....	11
第二章 地 层.....	23
第一节 概 述.....	23
第二节 太古界.....	25
第三节 震旦系.....	33
第四节 下古生界.....	43
第五节 上古生界.....	54
第六节 中生界.....	61
第七节 新生界.....	76
第八节 小 结.....	80
第三章 北京的岩浆岩.....	82
第一节 概 述.....	82
第二节 震旦系火山岩.....	87
第三节 侏罗系火山岩.....	90
第四节 白垩系火山岩.....	97
第五节 脉 岩.....	110
第六节 小 结.....	122

第四章 地质构造	123
第一节 概 述.....	123
第二节 藁县凹陷.....	127
第三节 密云——宣化隆起.....	128
第四节 西山凹陷.....	133
第五章 北京地区矿产资源	143
第一节 概 述.....	143
第二节 金属矿产.....	156
第三节 非金属矿产.....	170
第四节 小 结.....	180
第六章 第四纪时的北京	181
第一节 概 述.....	181
第二节 北京地区第四纪自然环境的变迁.....	182
第三节 中国猿人及山顶洞人.....	216
第四节 结 束 语.....	224

第一章 北京地质史

第一节 概 述

北京——我們偉大的社会主义祖国的首都，位于华北平原的北部边缘，向西是山西高原，向北是内蒙高原，燕山在它的东北，西山蟠踞在它的西南，东南是一片平川，从西北和东北山区奔流而出的两条大河——永定河和潮白河便是在这片平川上，向东南蜿蜒流入大海(图1)。在首都这块美丽肥沃的土地上，不仅可以充分发展农林牧副渔业，而且山中还蕴藏着大量的矿产，就是在平原地区，被砂礫泥土所掩盖起来的地下宝藏也不少。很早以前，我們的祖先就在这里劳动生息，不断展开向自然夺取财富的斗争，在和自然斗争的过程中，人們积累了大量的生产知識，但同时也愈来愈感到需要探索出这些山川宝藏的秘密，以便它們能更好地为人类的需要服务。

由于人类在采矿挖渠等生产活动中，揭露了許多的地下情况，积累了大量的事实材料，因而可能从中找出內在的規律，地质科学便是这样創立起来的。地质学探索了今天的和历史上的地球的秘密，因而使我們对北京地区所經過的滄桑变迁、山川面貌和地下資源是怎样形成的等問題，都能得到一定的了解。为了便于了解北京地质矿产情况，这里先简单地介紹一下地质学的一般知識：

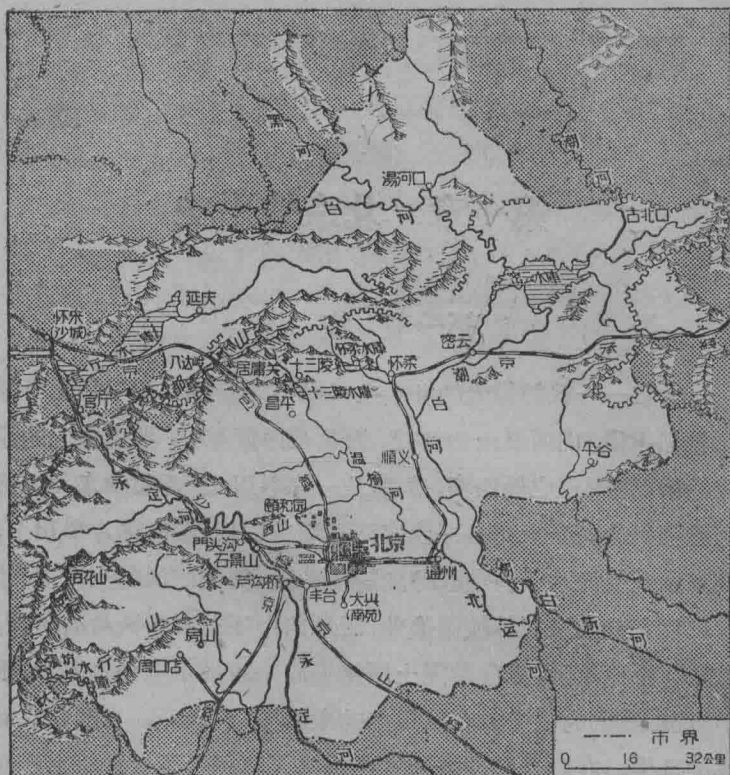


图1 北京市图

一、地球的半径约为6380公里，它的内部可以分成若干同心的圈层，各层的密度、弹性和其他物理性质各不相同，反映了各层的化学成分和物理状态的差别。在最外面的一层叫做地壳，地壳是由岩石组成的，其中蕴藏着各种各样的矿产。地壳最外一圈是富含矽铝质的所谓矽铝圈，它的厚度在不同区域是不同的，在大陆上地壳较厚，一般为30—40公里，但在山区可达70公里；海洋底部地壳较薄，例如在大西洋和印度洋底，厚度可减少到10—15公里。地壳的最上部几乎大部分都是由石灰岩、砂岩和页岩

組成的，它們都是由沉积作用形成成层的岩石，因此叫做沉积岩。沉积岩层的厚度在有的地区很小，有时則可厚达 10—15 公里。在沉积岩层下面是花崗岩为主的一圈，它的厚度也不一致，在海洋盆地下可以完全沒有（像太平洋中部广大区域下就沒有花崗岩层）。矽鋁圈之下就是由叫做玄武岩的岩石組成的所謂矽鎂圈。更向下面直到 2900 公里是中間层，最里面就是地核了。

可以确信，在地球内部的物质，是处在高温高压状态下，也是在不断运动和变化着的。这些深部的作用，影响到地表上就表现为地壳緩慢的上升或下降运动，以及地壳中岩层的被挤压得弯曲（称为折皺）和断裂，有时也表现为岩浆（熔融的岩石）的上升和火山的爆发。地壳驟然的升降、断裂錯动和火山爆发，常引起地震。过度的挤压、磨擦和岩浆的作用，常使地壳原有的岩石发生成分和结构的改变，在地质学上便叫做变质作用。

地壳緩慢的升降运动，在海边特別容易观察到。像华北平原



图2 海河口所見华北平原海岸带沉降痕迹示意图

海岸帶有些地方不斷下沉，以致海河古河谷的底沉降到海面以下，下沉部分長達7公里(圖2)。又如許多世紀以來，在荷蘭，地殼逐漸下降，那里的居民不得不修築堤壩以防禦海水淹沒陸地。相反，在斯堪的那維亞半島，沿岸居民却發現沿岸海水逐漸變淺，形成新的島嶼，有些島嶼逐漸和大陸相連。這種海水的浸進大陸或退出大陸的現象，叫做“海浸”或“海退”。地殼的升降運動在大陸內部也可以看得到。例如賀蘭山邊的長城被埋在地下的一部分有4米深，而露出地面的只有3—3.5米高，這顯然說明長城被埋地區是下降的，而賀蘭山區則是上升的(圖3)。現在已經確定，地殼到處都是經常地緩慢地升降着，完全穩定的地區是沒有的。這種升降的速度在不同地區是不同的，從每年不足幾分之一毫米的速度到每年幾厘米的速度。

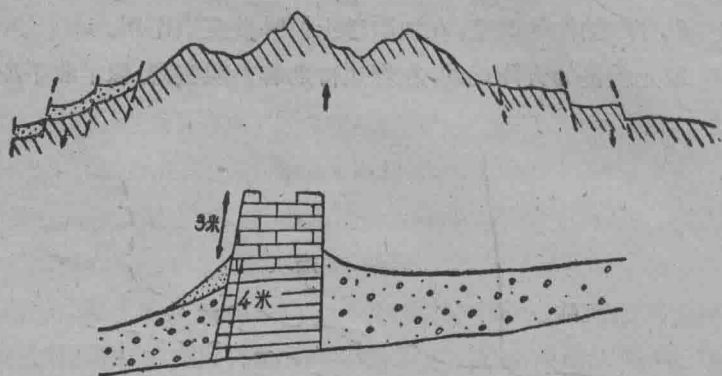


圖3 賀蘭山區地殼上升與下降示意剖面圖(據 H.B. 帕甫林諾夫)

地殼緩慢的升降運動引起海陸的變遷，在一定程度上也影響到氣候的改變和生物的演化。在上升隆起地區，岩石遭受着日曬、風吹、雨打等破壞，破壞後的產物，為河流、地下水等搬運轉移到其他的地區。下降沉陷地區則主要發生着破壞產物的堆積作用。自然地理條件的改變影響着沉積物性質的變化和生物

的更替。經歷过上复沉积物的压紧作用和胶結作用，松散的沉积物則变成成为沉积岩或沉积矿产（煤、鉄、鋁等），一部分生物的遗体硬結为“化石”了。

地壳緩慢的升降运动，在整个地质历史中是經常发生的。根据沉积岩岩性特征和其中所含的古生物化石特征（这些特征的結合就称为岩相，它能反映沉积时所处的自然环境），就能了解到古代自然地理条件变迁及古生物演化的情形，判断出这里的地壳經過了怎样的升降运动。利用古生物化石还可确定沉积岩层形成的相对年齡。如果把古代自然地理条件的变迁編繪出不同时代的海陆分布图，并把这些图和現代地理图相比較，那末就可以发现，在地质历史中，地表面貌是經歷着怎样巨大显著的变化，这正好說明我国古諺“滄海桑田”的真实性。

地壳緩慢的升降运动，造成了隆起和洼地。在隆起地区，由于風、雨、流水、冰川等的破坏作用雕刻成了山脉，山脉一方面在产生，同时又在破坏。由于自然的雕刻，揭露了山脉内部的构造。在山脉中，常常可以看到成层的岩层不是水平地躺着，而是傾斜的、弯曲的，有时如順着同一岩层追索，也可能发现同一岩层有被断开的情形。这些弯曲称为折皺（图4），断裂称为断层。如果在这些成层的岩层中含有某种矿产（例如煤、鉄），那末，当包围它的岩层被挤压成折皺或发生断层时，这些矿产在中間的分布也随之变成弯曲或被断开了。这种岩层被挤压成折皺或发生断层的变动称为构造变动。几乎在所有的山脉中都可以看到，北京山区中也常有。此外，像太行山、祁連山、天山等处也有。构造变动今天还在进行。某些地方，常常感受到地表强烈的急剧的震动——地震，这多半是地壳构造变动的表現。

地壳构造变动也表现为岩浆自地下深处的上升或火山的爆

发(图5)。火山爆发的现象，易为人们所直接观察并最引人注意，但岩浆的上升，并未到达地面，而是“侵入”到地壳上部的岩层或岩体中，则只有当整个地块被抬起，并被流水等作用把上部岩层破坏后才能看得到岩浆冷凝所造成的“侵入岩体”。我们正是根据这些“侵入

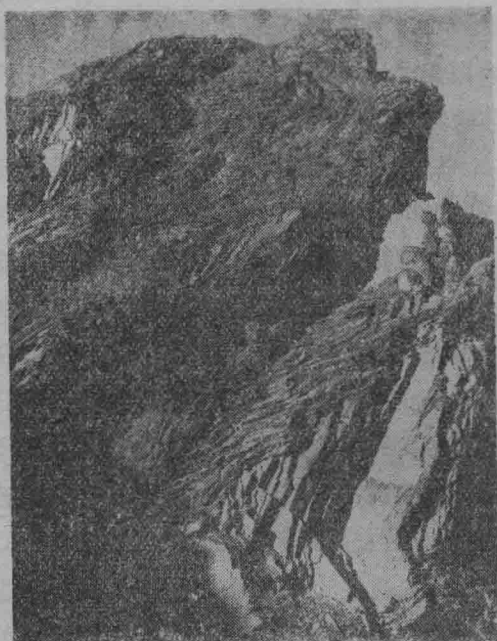


图4 沉积岩层被挤压造成的折皱

岩体”和火山活动造成的“喷出岩系”，来追溯地质历史中岩浆活动的历史和规律。岩浆作用的结果形成岩浆岩(如花崗岩、玄武岩等)，伴随着岩浆的侵入活动，常有多种多样的金属和非金属矿产的形成，如錫、錫、鉬、銅、鉛、鋅、汞、鎳、金、銀、鉄等。

由于地壳升降和构造变动，岩浆活动就使受着这些活动影响的岩层或者岩体处于一种高压高温、有时又有外来物质化学活动影响的环境中，以致使原来岩石在成分、性质上发生了显著的改变，形成“变质岩”，这种过程称为变质作用。很显然，地壳构造运动和岩浆活动越是强烈，岩石的变质程度也就越深。

所有上述这些作用，都是相互連系、相互制约，并循着一定的规律发展着的。根据对地质历史中地壳构造运动、岩浆活动

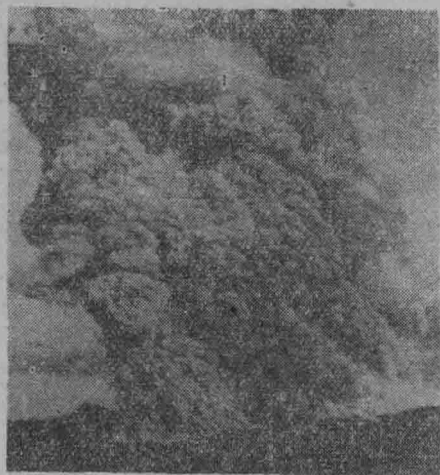


图5 火山

等的研究，証实了上述这些作用在不同地区、不同时期，以不同的强度，有规律地在发生着。在有些地方，地壳的活动性强，上升和下降的幅度很大，可达10—12公里。升降的速度很快：每年几毫米到几厘米。巨大迅速的隆起，促使岩石受到剧烈迅速的冲刷；

巨大迅速的沉陷，促使沉积物大量迅速地堆积，巨厚的沉积岩层被强烈地挤压成折皱，并伴随发生特别剧烈的断裂；岩浆活动、变质作用，也具有特殊的力量。地壳的这些部分叫做地槽。地槽以下沉为开始，而以上升并具有强大折皱、断裂和岩浆活动为结束。由于隆起，在地槽区形成了山脉。喜马拉雅山、昆仑山、天山就是典型的例子。

在地槽范围以外，分布着地壳运动比较薄弱和缓的地区——地台。在地台，地壳升降总幅度小（不超过2—3公里），地台上的沉积岩层较薄，由于缺乏上复岩层的压力，甚至保持松散不固结的状态。岩层折皱也弱（有的地方几乎是水平的），岩浆活动范围也较小。中国北部的地台就是一个例子。地槽和地台，是两种不同的所谓“大地构造单位”。

但是，地台不是自古以来就同时存在的，地台是由地槽发展而来。也就是说，原先原是地壳活动性极强的地槽区，在它经历过地槽发展阶段以后，就转变为地壳活动性较弱的地台了。因

此，地槽和地台在地表的分布范围随时间而变化，总的趋势是地台范围在逐渐扩大而地槽范围则逐渐缩小。同时，地台就具有了双层构造：下部是基底构造（地槽阶段的折皱变质基底）；上部是盖层构造（地台阶段的沉积盖层）。

在中国和在中亚，还可以看到这种情形：地壳活动性已经趋向稳定的地台，在发展到一定地质时期时，地壳活动性又重新显著起来，这种情形称为地台的“活化”。中国北部地台，包括北京地区就是地台活化的典型例子之一。

综上所述，我们可以描绘出一幅地壳发展普遍趋势的图景：地槽（地壳活动性极强的）→地台（地壳活动性较弱的）→地台活化（地壳活动性再趋显著）。然而，无论如何，地台活化具有与地槽强烈活动性显著不同的特点，它不是地槽的简单重复，而是地槽→地台→地台活化的更高级的发展。地壳发展的这种不可逆性，明显地揭示出自然界不可逆地发展的辩证过程。

二、我们地球的年龄：地球发展到今天已经过了漫长的时间，但到底经过了多长的时间呢？这便涉及到地球年龄测定的问题。科学家们曾多次尝试用各种方法测定地球的年龄。苏联学者O·Ю·施密特院士从他所创立的地球起源假说出发，用陨石方法测定地球的年龄，为近于70亿年。其他许多学者用放射性方法测定地壳的年龄为30—35亿年。实际上，在解决许多重大实际问题时，单了解这些绝对年龄是不够的，还必须把地球的历史划分成不同的时期，制定“地质年代表”（如表1），在这张表上确定每一个“地层”单位的绝对延续时间和这些不同地层单位谁老谁新（地层指某一时间内所形成的岩层）。

地质年代表的编制和地层单位划分的基础，是地壳发展的规律性、地壳发展过程中的周期性和不可逆性。能够把地球历史

划分为一定自然阶段的地史上周期性现象，首先表现为长期的、比较宁静的地壳发展阶段，与比较短暂的、突然的地表面貌骤然改变阶段的交替出现，也表现为地壳广大地区（指现代大陆范围以内）下降占优势时期与上升占优势时期的交替出现。在每一周期之末总是以上升最为突出。同时在地壳发展历史中，最主要的发展阶段也与其生物界发展的基本阶段紧密相连。从“表1”中，我们可以看到地质历史被划分为最大的阶段——代，较大的阶段——纪，最小的阶段——世。在每个相应阶段内形成的地层单位则是界、系、统。在实际工作中，为适应某些区域性的特点，还划分出更小一级的时代单位和地层单位——期（阶）、时（带）等。

从“表1”中，可以看出很有趣的事实：每个纪绝对年龄的延续时间差别是十分小的，它们的平均延续时间约为4000万年；只有寒武纪是例外，其延续时间长达6500万年。纪与纪之间都有十分强烈的巨大的地壳运动（广大大陆升起），这就是导致海陆的重新分布，地形和气候的改变，同时，所有这些改变在很大程度上又影响到生物界的显著变化，而在时间上也是相吻合的。整个地壳发展的历史，即所经历过的时代，就像“表1”中所列的那样。

三、北京地区地质发展的基本特点和基本阶段：北京地区是地壳上的一个部分，因此它的地质发展是服从于整个地壳运动和发展的总的规律的。但它所在的地段又与其他地壳有所不同，因此又有其局部的特殊性。所以弄清北京地区是属于哪一个大地构造单位并进一步弄清它的地质发展的过程和特点，那么我们对北京地区矿产和北京地区现代山川形势形成的过程，便会有所了解。

北京地区是中朝地台上燕山沉降带的一部分（图6）。中朝地