

中華全國科學技術普及協會出版

地質工作與祖國建設

佟 城



地質工作與祖國建設

佟 城

(中央科學講座講演主記稿)

中華全國科學技術普及協會出版

一九五四年·北京

出版編號: 014

地質工作與祖國建設

著 者: 修 城

責任編輯: 鄭 文 光

出 版 者: 中華全國科學技術普及協會
(北京北平街三號)

發 行 者: 新 華 書 店

印 刷 者: 北 京 市 印 刷 一 廠

80,001-82,050 一九五三年六月北京第一版
定價: 1,100 元 一九五四年六月北京第二次印刷

我國有着極豐盛的煤藏。右圖是我國最大的露天礦——開平煤礦，解放時國民黨把二百五十萬噸泥沙、彈片碎屑堆塞礦場，造成恢復工作的極大困難，可是只在解放一年後，煤產量馬上就提高了五倍。



我國油藏也很豐富。左圖是最大的油礦——甘肅玉門油礦。

大冶鐵礦是我國最早用機器開採的鐵礦，是火成接觸礦床，礦質很好。在國民黨統治下礦砂出得不多，大部份賣給日本帝國主義者。最近，大冶鐵礦又發現了一個新的大礦體，右圖是大冶鐵礦之一角——龍洞全景。



右圖是大冶鐵礦的豎井。在國民黨潰退時曾受到破壞，經解放後工人同志的修復，現在，又在源源不絕的供應着礦石了。



解放後，我國許多地質工作者都在荒山僻野中，為開發祖國資源而努力。下圖是兩個年青的地質工作人員發現了礦石。



右圖是一個巨大、宏偉的鐵礦體，在岩石中可以看見鐵的露頭。

內 容

地質科學的一般知識·····	2
地質工作與基本建設·····	11
我國的地質工作·····	18
新中國地質事業的發展·····	24

地質工作的好壞，直接影響着國家經濟建設：不弄清地下資源，就不能開礦，許多工業就沒有原料；不明白地基和周圍岩石的性質，就不能建廠房、開山洞；修築鐵路，首先就要調查沿線的地質和礦產情況，以便設計出一條最省錢和運輸量最大的路線；要修水壩，就要調查壩址的地質構造，研究河流發展的規律，否則修的水壩就不堅固；建立一個大都市和工業區，就得先調查它的水源和地質基礎，以及建築材料的來源，附近地下資源的情況，也得先弄清楚，否則就不可能有全面的設計。可以說，地質工作和經濟建設的各部門都有密切的關係，地質工作是製訂經濟計劃所不可缺少的一個環節。蘇聯在十月革命以後，集中了全國的地質工作者，到各地調查地下資源，製訂五年計劃時，就以它為主要根據。在基本建設中並且規定：任何工程建設如果沒有地質專家提供材料，參加設

計，做出決定，就不能施工。

我們都知道蘇聯有一座寶山烏拉爾，那就是十月革命後的地質資源調查才知道的。斯大林同志曾經說過，要有『免除一切意外的保障』，就必須：『每年出產生鐵達五千萬噸，鋼達六千萬噸，煤炭達五萬萬噸，煤油達六千萬噸』。要實現這個號召，必需發現更大、更多和品質更好的礦藏，繁重而光榮的任務，首先就落在地質工作者的肩上。

我國要實現社會主義工業化，就必須充分利用地下的資源，以供給工業足夠的原料，因此必須繼續加強我們的地質工作。

地質科學的一般知識

地質科學是研究地球的表面——地殼的科學。地球直徑約一萬二千七百公里，表面有一層堅硬的岩石，就是地殼。地殼基本上是由岩石組成的。比較常見的岩石有花崗岩、石灰岩、砂岩等。岩石通常都包含有好幾種礦物，像花崗岩，主要由長石、石英、雲母等三種成分構成，此外還有副成分如角閃石、磁鐵礦等。但不管是主要成分或副成分，它們所含的成分都不一定，有的多，有的少，因此沒有均勻的物理性質。又如石灰石，雖說主要成份是碳酸鈣，但也含有氧化矽、碳酸鎂、氧化鐵和氧化鋁等雜質，因此它也沒有一定的化學成分，也不能有均勻的物理性

質。

至於礦物就與岩石不同，它有均勻的物理性質，同時具有一定的化學成分。例如石英就是一種常見的礦物；它的化學成份是二氧化矽，普通所謂火石就是石英的一種。水晶則是結晶透明的石英。礦物有「造岩礦物」和「有益礦物」兩類。「造岩礦物」主要包括石英、雲母、長石、角閃石、輝石等三十多種，岩石看上去很複雜，實質上不外是這三十餘種造岩礦物的各種不同的組合，有時這種多一點，有時那種多一點。至於「有益礦物」的種類就多至幾千種。氧化礦物如赤鐵礦、磁鐵礦；硫化礦物如輝銅礦、黃銅礦、方鉛礦等。

一、岩石的生成。

岩石一般可以按生成的原因分成三類，就是火成岩、沉積岩（水成岩）和變質岩。

先談火成岩是怎樣生成的。

地殼深處，溫度很高，岩石都熔融而為岩漿，可是壓力也很大，岩漿被擠得緊緊的，不可能是液體狀態，而是一種可塑性的近乎固體的狀態。這時候岩漿是處在過熱情況中，只要壓力一鬆，就馬上變成液體。如果地殼有了裂縫，過熱的岩漿便沿裂縫上升，同時迅速變為液體，體積也大大地增加，於是生出很大力量，把地表擠裂，岩漿便噴發出來，這就形成了火山。火山噴發出來的熔岩在冷卻以

後就是火山岩，或叫噴出岩，如玄武岩、流紋岩、安山岩等。火山岩多是泡沫狀和玻璃狀結構。有時岩漿從地殼深處衝出，還未達到地球表面就凝固了，這叫做侵入岩，在地球表面下比較深的地方凝固，因此所含結晶的顆粒比較粗的，叫深成岩，如花崗岩、輝長岩、閃長岩等。有些侵入岩在靠近地表裂縫的地方凝固，形成岩脈岩，如石英斑岩，這種岩石介乎噴出岩與深成岩之間，形成斑狀結構。

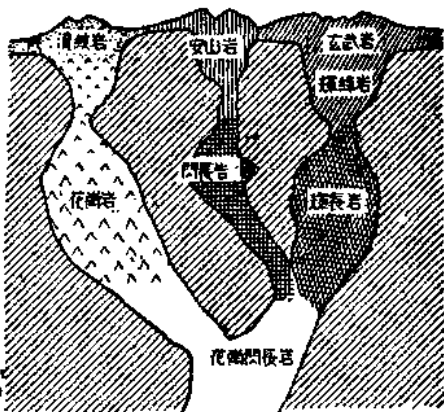


圖 1. 火成岩視其噴出程度而分：

1. 噴出岩：流紋岩、安山岩、玄武岩。
 2. 深成岩：花崗岩、閃長岩、輝長岩。
- 在最深處則是花崗閃長岩。

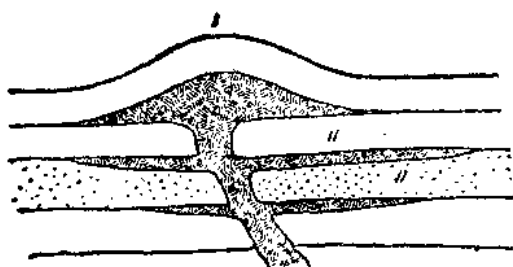


圖 2. 火成岩並沒有突破地表，而形成：
1. 岩盤； 2. 層狀岩脈。

噴出岩和侵入岩，都是火成岩，火成岩裏不含化石，也沒有明顯的層狀組織。在火成岩裏生成的礦床，多半是有色金屬和黑色金屬，如雲南東川的銅礦、箇舊的錫礦、湖南水口山的鉛鋅礦、江西的鎢礦等。



圖 3. 岩漿上升到地表附近，把地層舉起成丘狀，後來，地表逐漸崩解，凝固岩漿就露出地面。

侵入地殼內而凝固的侵入岩，構成侵入體。在侵入體周圍的岩石，叫做圍岩。侵入體和圍岩接觸的地方，叫做接觸帶。因為圍岩的條件情況不同，岩漿岩也生成各種不同的狀態，如岩牆、層狀岩脈、岩瘤等。有許多礦床是在接觸帶上生成的，如湖北大冶鐵礦、安徽銅官山的銅礦等。侵入岩與石灰岩接觸，特別容易造成礦床。



圖 4. 火成岩也依其生成狀況不同，而分：
1. 岩牆；2. 岩瘤；3. 岩脈；4. 岩脈。

沉積岩是怎麼生成的呢？岩石暴露在空中，因為溫度變化劇烈，尤其是大陸性的氣候，白天和黑夜的溫度相差幾十度，加上風雨的侵蝕，以及其他種種複雜

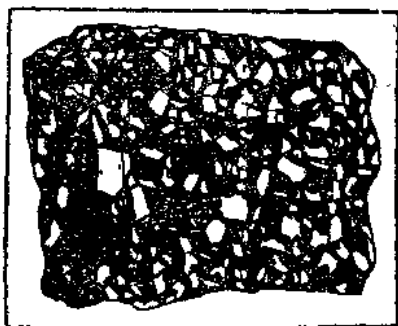


圖 5. 斑岩。

的化學作用、機械作用和生物作用，使岩石逐漸發生物理性的崩解和化學性的分解，這就是風化現象。很高的山嶺，經過長期的風化和雨水的沖刷，漸漸變成低的丘陵甚至變成平地，這就是地質上的侵蝕現象。

風化後岩石的碎塊和泥沙，經過雨水的沖刷，被帶到山麓、河邊、湖濱，最後到海灘。這些石塊、細沙和泥土，一路沉澱下

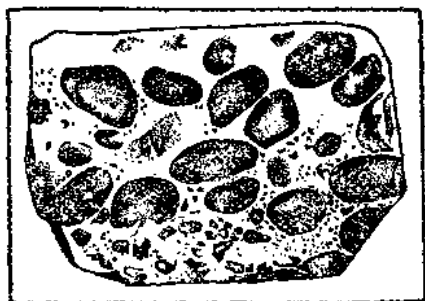


圖 6. 礫岩。

來，成為層狀的沉積物。一方面從高山往下搬，另一方面在

低窪地方沉澱，這就是沉積現象。黃河、永定河的水為什麼很渾，就是因為挾帶許多泥沙的緣故。這些泥沙就填淤湖海變成平原。過去天津打鑽三千多呎，還沒有鑽到岩盤；長江口上的崇明島也是沉積物淤成的。可見沖積力量的偉大。

沉積的物質，經過長期的壓力和化學的膠結作用，終於造成堅硬的岩石，這就是沉積岩。也就是水成岩。沉

積岩依沉積方法的不同，分為三種不同的岩石：機械沉積作用生成的礫岩、砂岩；化學沉積作用生成的岩鹽、石膏；有機沉積作用生成的石灰岩類和石炭等。在沉積岩中的礦床有煤、石油、水成鐵礦、石膏、鹽等礦物。例如門頭溝的煤礦、甘肅玉門和陝西延長的石油、瀛家堡的鐵礦和山西的石膏，都是位於沉積岩層中。在火成岩中不可能找到這些礦物。

沉積岩可以分成一層層的，內中常常會有化石，因為沉積岩是一層一層終年累月地積起來的，硬化或石化了的古

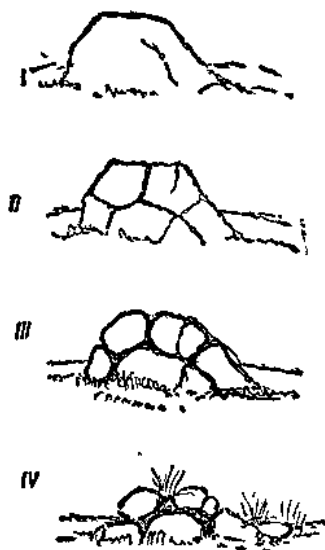


圖 7. 岩石風化的幾個階段。

代動植物的殘骸遺跡，保留在沉積岩中，便成了化石。在煤礦附近，時常可以看到植物的化石；在石灰岩裏面我們又會找到動物的化石。化石可以決定地層和岩石的時代，這一層岩石有什麼化石，就可以知道這塊岩石是哪一個時代生成的。這是什麼道

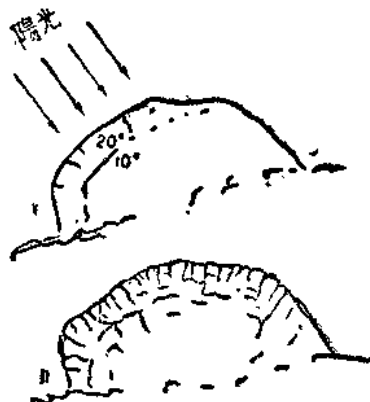


圖 8. 在溫度變化下岩塊表面的崩解。

理呢？因為每種生物都在一定的歷史時期裏發生、發展和滅亡。生物從發生、發展到滅亡所經過的時間有的比較長，有的則比較短。生長時間很長，變化很少的生物，如海荳芽，在地質學上就沒有多大價值。我們最希望發現的是標準化石，就是從發生、發展到滅亡的時間很短，分佈很普遍，數量很多的化石，如「寒武紀」地層中的「三葉虫」化石，發現了這種化石，我們就可以知道這地層大致是寒武紀時代形成的。這對研究地質很有用。

沉積岩和火成岩，受了高溫和高壓，原有的組織就會被破壞，再重新組織起來，叫做變質岩，變質岩一般都有明顯的片狀結晶組織。砂岩變質成為石英岩，頁岩變質成

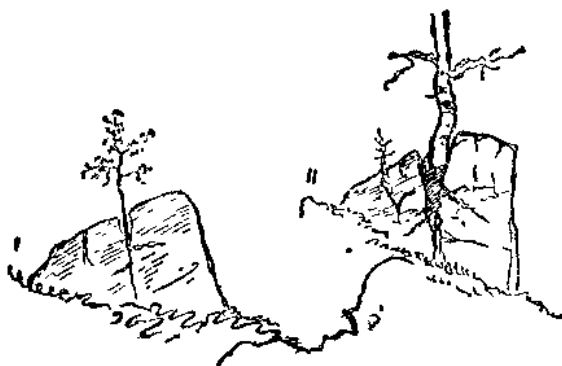


圖 9. 植物的根也有強大的機械作用力，使岩石碎裂。

爲千枚岩或片麻岩，花崗岩變質爲片麻岩。變質岩的生成，有的是由侵入岩侵入地殼，它的熱力使周圍的岩石變質，如大冶鐵礦的圍岩，原來是沉積的石灰岩，以後變成大理石；有的是由於造山運動的壓力和熱力使岩石變質，如泰山的片麻岩和五台山的片岩。鞍山鐵礦原來也是古代的含鐵水成岩，經變質作用後成爲現今的條帶狀的鐵礦。

二、地層的變化。

沉積岩在沉積時是一層層積上去的，因此是水平的，又各時期材料粗細成分不同，因此是成層狀的。後來由於地殼的變動，受了壓力，就彎曲成波浪形，叫做褶皺。假使褶皺力量太強，或者岩石質脆，經不起彎曲而斷折，就叫做斷層。有了斷層，地層下的岩漿往往跟着斷層升上來，因此在斷層和褶皺的鞍部等空虛地方，往往有礦物沉

變。也有原來連續的礦床，因斷層錯動而不再連續。所以斷層、褶皺與礦床的生成和探礦的關係是很大的。爲了確定地層的位置，我們用地層的傾斜和走向來表示。這樣就可以研究地層的關係和變化了。什麼叫地層的傾斜和走向

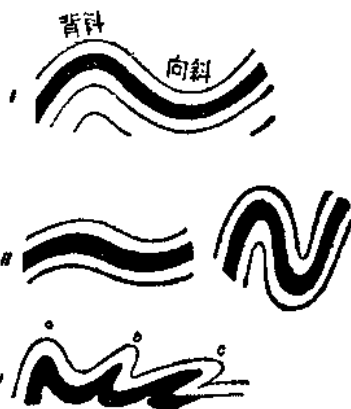


圖 10. 地層的褶曲。

呢？可以拿一本硬皮的書倚在牆邊的地板上，如果從書皮上面滴幾滴水，水從書皮頂上流到地板，那麼流過的痕跡



圖 11. 地層褶曲後又被侵蝕了。



圖 13. 地層的斷層：

1. 地層開始斷裂；
2. 風化和沉積逐漸填平斷崖；
3. 完全把斷崖填平了。

就叫做這硬皮書面的傾斜線，這傾斜線和地板所成的角度叫做硬皮書面的傾角。硬皮書面和地板相交的線就叫做走向線。地層如同硬皮書一樣可以得出傾斜、傾角和走向。

褶皺和斷層形成地球表面的山脈，這個過程叫做造山運動。喜馬拉雅山就是在地質史上的第三紀（五千萬年以前）造成的。

海岸及大陸內部的一定區域，在一定歷史時期有連續上升或連續下降的現象，速度極慢，每隔一百年一般只上升或下降一尺到二尺，這個現象叫做造陸運動。在海邊上，由於固定的建築物或山崖和海面的距離的變動，容易知道大陸的升高，在內陸就比較難些。現在我國沿海與大陸大部在上升中。

三、地殼變遷的歷史。

這些地殼的運動、發展和變化：褶皺與斷層，造山、造陸運動，岩石的生成，都不是一朝一夕的，是經過長期的、不斷的運動的。上面提到一些地質歷史的名稱：如「寒武紀」、「第三紀」等都是整個地質歷史的一定階段。要了解現在的地質構造，不光要靠現在的觀察和勘測，還要了解過去的地殼變遷的歷史，從這些歷史中也可以推斷今天地殼內部的情況。

下面我們結合中國情況說一說簡單的地史。

地殼的生成估計已有二十五萬萬至三十萬萬年了。我