

火成岩体构造

张 强 周 中 康 编

地质出版社

火成岩体構造

Ф. И. 沃尔弗遜著

地质出版社

火成岩体構造

Ф. И. 沃尔弗遜 著

地质出版社

1956·北京

.

Кафедра геологии и
разведки месторождений полезных ископаемых

Ф. И. Вольфсон

СТРУКТУРЫ МАССИВОВ ИЗВЕРЖЕННЫХ ПОРОД

Москва—1955

本書簡要地敘述了各种类型火成岩体的形狀和產狀，并闡述了查明其形狀和產狀对找尋礦產的重要意義。

本書不僅可作地質勘探專業學生及礦產勘探函授大學學生的參考教材，也可供研究構造地質學的人員及地質工作者的參考。

全書由陈云祥同志譯，李沛生同志校。

火 成 岩 体 構 造

著 者 Ф. И. 沃 尔 弗 遜

譯 者 陈 云 祥

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第050号

發 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 地 質 印 刷 厂

北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：孙雪潔 技術編輯：張華元 校對：馬志正

印数(京)1—6300册

1956年10月北京第1版

开本31"×43¹¹/₃₂

1956年10月第1次印刷

字数35,000字

印張1⁹/₁₆

定价(10)0.24元

目 錄

序言.....	5
概論.....	6
侵入体成因 分类 原則	6
陸台侵入体	8
褶皺帶侵入体	9
侵入体分类总論	10
不整合侵入体	11
侵入岩 岩牆.....	11
侵入岩 岩株.....	22
岩 簾.....	23
岩 基.....	24
侵入岩与盖岩在年代上的相互关系	28
整合侵入体	29
侵入 岩床.....	32
岩 盖.....	33
岩 盆.....	35
岩 脊.....	35
其他整合侵入体	36
侵入体的内部構造.....	37
岩漿 熔融体流动期的構造.....	38
侵入体凝結初期的構造	39

噴出岩產出的構造条件	43
中心式噴發	47
噴出岩的褶皺作用	48
溢出岩岩体	48
参考文献	50

序 言

在研究含礦地区的地質时，查明各种火成岩体的形狀和產狀具有非常重大的意义。各种火成礦床在成因上都与这些岩体有关。关于这个問題，在現有的教材中主要是論述岩基和整合侵入体的形狀和侵入时可能產生的机械作用。作为礦区特征的小侵入体的岩牆和岩株，在这些教材中照例未加以論述。同样，关于噴出岩和溢出岩產狀的研究注意得也很不夠。

本書試圖簡明地敘述一下所有各种类型火成岩体——侵入岩体、淺成岩体、溢出岩体和噴出岩体——的產狀。本書是構造地質学的一部分，可作为專学地質学和礦產勘探函授大学学生以及單獨研究構造地質学的實習生的参考教材。

概 論

研究火成岩体構造，应当从与圍岩成不整合產出的、形狀不同的侵入岩的特征开始。这些岩体的構造很复雜。詳細研究这些岩体的地質構造有着重大的实际意义，因为在許多情况下各种火成礦床在成因上都与这些岩体有关。整合侵入岩体（常常是复雜分異的）有着重要的意义，因为各种内生礦床，首先是岩漿成因的金屬礦床与这些岩体中的許多岩体有关。

弄清侵入岩体的構造在所有的情况下都应当与研究在結晶过程中所產生的原始構造單元和各种裂隙同时進行。以上所提出的問題在本書中作了論述。在这里，关于噴出岩和溢出岩岩体的產狀特征也作了闡述。

火成岩体構造的敘述是从研究侵入体成因分类的原則开始的。

侵入体成因分类原則

企圖將岩漿岩岩体按照它們的形狀分为岩基、岩盤、岩床、岩株、岩壳等等，这样作已不止一次了。这种分类下面將詳細敘述。

根据最近对構造進行的广泛研究，波尔卡諾夫（A. A. Полканов）（1946年）提出了兩個以侵入体成因分类为基础的基本原則。

1. 每一个侵入体能完全表現出岩漿內力（內生的）（一方面）与运动和包圍侵入岩体的團體的構造及性質（另一方

面)之間的均衡狀態。

2. 每一个侵入体的內部構造或在形成侵入岩体的一定階段所形成的个别部分的內部構造, 是由岩漿結晶时期与內部运动时期的关系以及与同一時間產生的圍体运动的关系所控制的。

岩漿在地球內部条件下的活动, 根据叶利謝耶夫(Н. А. Елисеєв)(1953年)的意見可分为以下四种类型:

1. 由物理化学規律所控制的岩漿的化学積極活动; 例如褶皱(造山)帶深部混合岩。

2. 由岩漿和圍岩密度不同所引起的上升岩漿柱的活动。例如, 比重小的花崗岩漿可能就是形成特殊的底辟褶皱——深成岩体的原因。

3. 岩漿流体靜压力可以成为岩漿机械活动的原因。

4. 与岩漿液体介質中的相的均衡破坏有关的岩漿力。上升岩漿柱中压力的降低可能引起分离——气相沸騰和后来的噴發。在南非洲含金剛石角礫云母橄欖岩中, 在深处轉变为岩牆的噴發柱可作为这样的例子。

5. 最后, 我們認為应当談一下关于在構造变形过程中所形成的壓縮在地下空間或內部空間岩漿所具有的机械力必然的作用。各种不同类型的岩漿內力在不同的深度其強度是不一致的。在各种不同的結合中常常同时出現几个这样的內力。

岩漿活动力的作用与周圍圍体產生反作用。

引起岩漿岩体侵入的構造变形及其他的力在陸台区和褶皱区有所不同。

因此, 在進行侵入岩体分类时, 最合理的是首先分为陸台侵入体和褶皱区侵入体。

陸台侵入体

如众所知，陸台是由賦存在結晶岩基底之上的厚度不同的沉積岩表層所組成的。

岩漿岩体向陸台侵入，只是沿着破坏陸台的不可穿透性的一定的有利構造方向進行的。根据 Н. А. 叶利謝耶夫的意見，这种有利構造方向是由以下四种構造运动类型的出現而造成的：

1. 大的区域性的断裂以及陸台个别部分沿着这种断裂的运动。

2. 大陸梁（根据卡尔宾斯基 [А. П. Карпинский] 所确定的專名詞）的形成，其鞍部伴随着应力作用，并形成向深处延伸的断層。

3. 由于在陸台邊緣部的活动帶和断裂变形中引起褶皺作用的正切力的出現。在陸台和地槽交界上形成的斜交定向断裂。

4. 由于沿着两个構造帶的交界处相反方向的滑动，在陸台表層上產生的垂直裂隙（根据叶利謝耶夫意見为撓褶裂隙）。

由此可見，在上述所有的情况下，侵入到陸台中的岩漿是沿着裂隙上升，并在其中凝固，形成侵入岩牆；或者沿着層理面分布，形成層間狀岩体和岩床；或者侵入到地表，并形成面積广大的复盖層。

在上述所有情况下，侵入活动是在地壳伸張的条件下，相应地在圍体比較不活动时發生的。

褶皺帶侵入体

A.H.叶利謝耶夫將褶皺帶侵入体分为三种类型:

(1) 造山前的; (2) 造山期的; (3) 造山后的。

(1) 造山前的运动特征是: 在地槽中垂直移动具有最大的傾伏断距。在这种情况下所產生的張力引起地壳断裂和与陸台区相似的侵入体的侵入。

这些侵入体在以后的構造运动中通常受到变形和变質作用。

(2) 造山期运动通常伴随有柔性变形; 所有岩層都受到構造应力作用, 这些岩層顯出很多断裂, 切割所有岩組, 而各岩層之間的界限常常消失, 在这种条件下关于岩漿侵入的机理, 提出了各种不同的假想。B. B. 別洛烏索夫 (1948年) 認為, 岩漿源是在地槽内部, 因为这些地区聚集着在放射性蜕变过程中所累積的热力。由于这种热力的繼續出現就產生了岩漿体的侵入, 并伴随着褶皺作用和造山作用。叶利謝耶夫指出, 岩漿体的上升可能由向地球內的橄欖岩帶傾伏的大地槽谷深部傾伏所引起的, 这就把超基性岩漿挤压出來。根据这位学者的材料: 比較少的一部分岩漿在侵入到地壳中时, 其本身参与了总的运动, 而在后來的运动中就傾向于褶皺系岩層的柔性流动。在这些条件下, 侵入岩对圍体的岩石來說, 变質較剧烈, 并在其中出現原生片麻岩相。当有大量的侵入岩漿时, 其运动才能影响到圍体运动的方向和性質。

(3) 褶皺帶的硬壳在造山运动晚期和期后, 被新的与水平运动和垂直运动有关的構造断層所破坏。垂直运动通常伴有断裂和侵入活动, 与陸台上的 (在圍体比較不活动时)

斷裂和侵入活動的性質極為相似。

在水平運動時侵入體侵入到橫切褶皺的張力裂隙中，形成了所謂橫的深成岩體。在深成岩體中的岩漿有時在圍體比較不活動的情況下結晶，有時在圍體積極活動的情況下結晶。

侵入體分類總論

在這以前，曾做了許多的嘗試：根據侵入體的規模、形狀、圍岩與構造的關係，在侵入活動之前發生的或與侵入活動同時或以後發生的構造運動的關係，侵入岩本身的構造相，侵入體內部構造，侵入體在構造上與圍岩的接觸關係，侵入體內部構造與其接觸的關係，侵入體內部構造與圍岩構造之關係等等，將侵入岩體進行分類。

波爾卡諾夫、叶利謝耶夫和克勞斯（H. Cloos）所提出的這些分類，只是許多過於累贅的術語，這些術語在許多情況下使地質人員在實際工作中運用起來很困難，因此，我們不想再分析上面所列举的許多分類，只是按照侵入岩體與圍岩層理接觸的主要方向（不管侵入體規模大小）將所有的侵入岩體分為二類：不整合的和整合的。

侵入岩體的第一類，主要分布在褶皺區，在這裡，岩漿礦床，偉晶岩礦床和熱液礦床在成因上都與侵入體有關。

侵入岩體的第二類，很廣泛地出露於陸台和地盾上，岩漿礦床和部分偉晶岩在成因上通常與這類岩體有關。在所劃分的兩個類型中每一類都呈巨大的侵入體和岩牆出現。在這種情況下，在整合侵入岩體發育的地區，岩牆也可能是不整合的。

不整合侵入体

不整合侵入体是斜切沉積岩層、噴出岩層和變質岩層的岩体，并有各种不同的形狀。

不整合岩牆是在大多數情況下呈板狀的和切割沉積岩的或其他複雜岩層層理的侵入体。

許多學者証實，成分不同的侵入岩牆，或者是較大的侵入岩体的分离体，或者是与深部岩漿作用有关的、和較巨大的侵入岩体形成較晚的小侵入体的补充侵入体。

由于岩牆在礦区内广泛地發育、形成条件的不同，以及研究它的重大实际意义，使我們有可能从侵入岩牆开始來叙述不整合侵入体。

侵入岩岩牆

侵入岩牆在成分上是从酸性岩和鹼性岩——長英岩、霏細岩、花崗斑岩、粗面岩等到輝綠玢岩和輝長輝綠岩类的基性岩。通常認為，岩牆具有較規則的板狀。但是，与这些形狀一样，其中形狀較複雜的侵入体也發育很广泛。尤其是在許多礦区已查明：岩牆从酸性岩到基性岩，在一面呈直綫接触，而另一面呈顯著的階狀接触面或者不齊接触面而發育。

此外，經常見到走向方向变化很明顯的岩牆和在很短距离内急剧尖滅的岩牆、环狀岩牆，以及其他形狀較複雜的侵入体。

岩牆的大小不一，但大的岩牆常呈板狀，其中可以看到延長在100公里以上、厚度为 250 公尺的阿尔丹輝長輝綠岩岩牆。在英國基耶夫蘭（Киевленд）岩牆延伸長達175公里

以上。在罗德西亞（Родезия）發現許多延伸長達480公里以上、厚度為3—11公里的岩牆。

分布最廣的為較小的、長達3—5公里、厚為5—8公尺的岩牆。

還有細微的岩牆，例如，玻璃質輝綠岩岩牆，其厚度為0.9公厘，並帶有厚為0.02公厘的岩枝。顯然，組成這些岩牆的基性岩漿含氣體不多，其粘性不大，而侵入也很快。

通常，岩牆並不是單獨地發育，而是成系或成群的出現。這時，它們可能是同一時代的且在成分上相近似的或不同時代的而在成分上有顯著區別的岩石。在後一情況下，能看到不同時代和不同成分的岩牆的複雜交叉（圖1），它是天山區域中某一地區的岩牆的交叉情況，可作為這種複雜交叉的代表。從圖2上可以看到：輝綠岩和拉長岩岩牆系，在整個走向上切割了各種不同岩層的接觸帶，但並未使它錯動。在許多情況下，能看到不同成分的岩牆沿着某一方向有次序的侵入。在這種情況下，較新岩牆的岩枝切割較老的岩牆（圖3）。

有時，在岩牆中能看到圍岩捕掬體或析出體，其片理方向與圍岩总的片理方向一致（圖4）。

一面呈直綫接觸，而另一面呈顯著階狀接觸發育的岩牆，通常沿着伴有構造泥的古老的剪切裂隙而侵入。直綫接觸沿構造泥的邊界延伸（圖5）。顯著的階狀或“複雜腐蝕”接觸在相反一面發育，同時表明圍岩有被岩漿熔融體同化的可能性，也表明已形成岩牆的岩漿在侵入時這些岩塊的運動。

在構造泥一面發育的上述岩牆的直綫接觸，顯然標明着構造泥限制着岩漿熔融體的分布。

這種特征是博羅達耶夫斯卡婭（М. Б. Бородаевская）

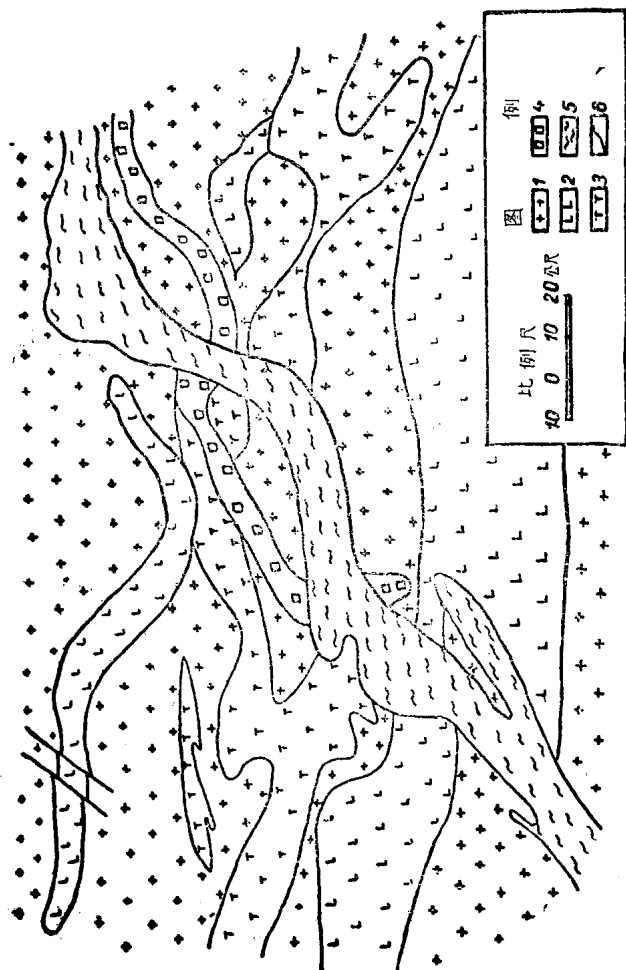


圖 1. 不同时代的侵入岩体和岩牆的交叉 (平面示意图)

1—花岗岩闪长岩; 2—花岗岩闪长斑岩; 3—花岗岩闪长斑岩; 4—闪长玢岩; 5—辉绿玢岩;

6—岩体形成后的构造断裂

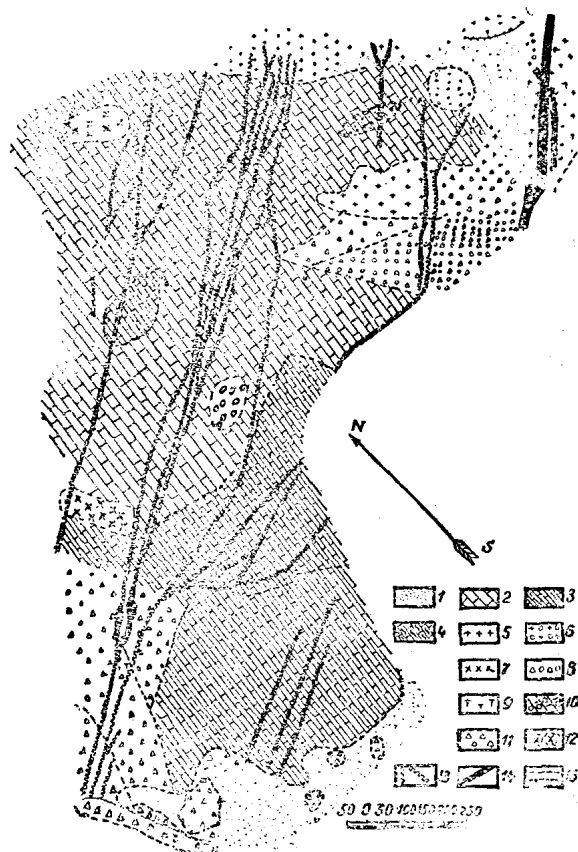


圖 2. 輝綠玢岩和拉長玢岩岩牆平面圖

1—現代沉積；2—淡色塊狀石灰岩；3—暗灰色片狀石灰岩；4—蛇紋石化石灰岩；5—花崗閃長岩；6—花崗閃長斑岩；7—閃長岩；8—石灰質花崗質礫岩；9—紫色斑岩；10—火成灰質角礫岩；11—灰質角礫岩；12—綠泥石化閃長岩；13—輝綠玢岩岩牆；14—拉長玢岩岩牆，
15—構造裂縫

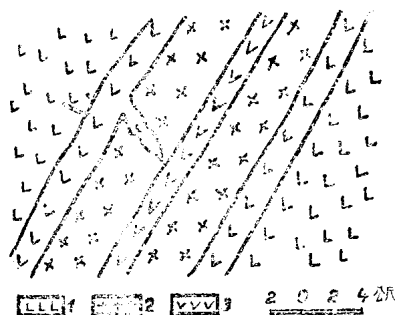


圖 3. 順序侵入岩牆平面圖

1—噴出斑岩;

2—花崗斑岩;

3—輝綠斑岩

圖 4. 包有与周圍花崗片麻岩片
理相同的花崗片麻岩捕掳体的輝
綠岩牆平面圖

1—花崗片麻岩; 2—輝綠斑岩

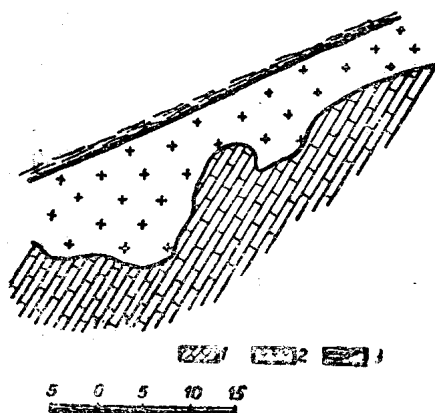
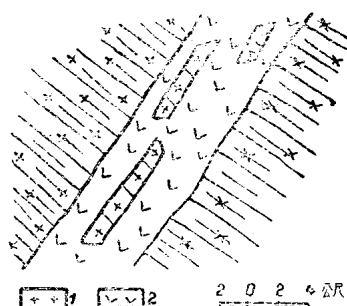


圖 5. 沿着構造斷裂侵入的
岩牆狀正長岩岩體平面圖

1—古生代石灰岩;

2—正長岩;

3—岩牆形成前的構造變動