

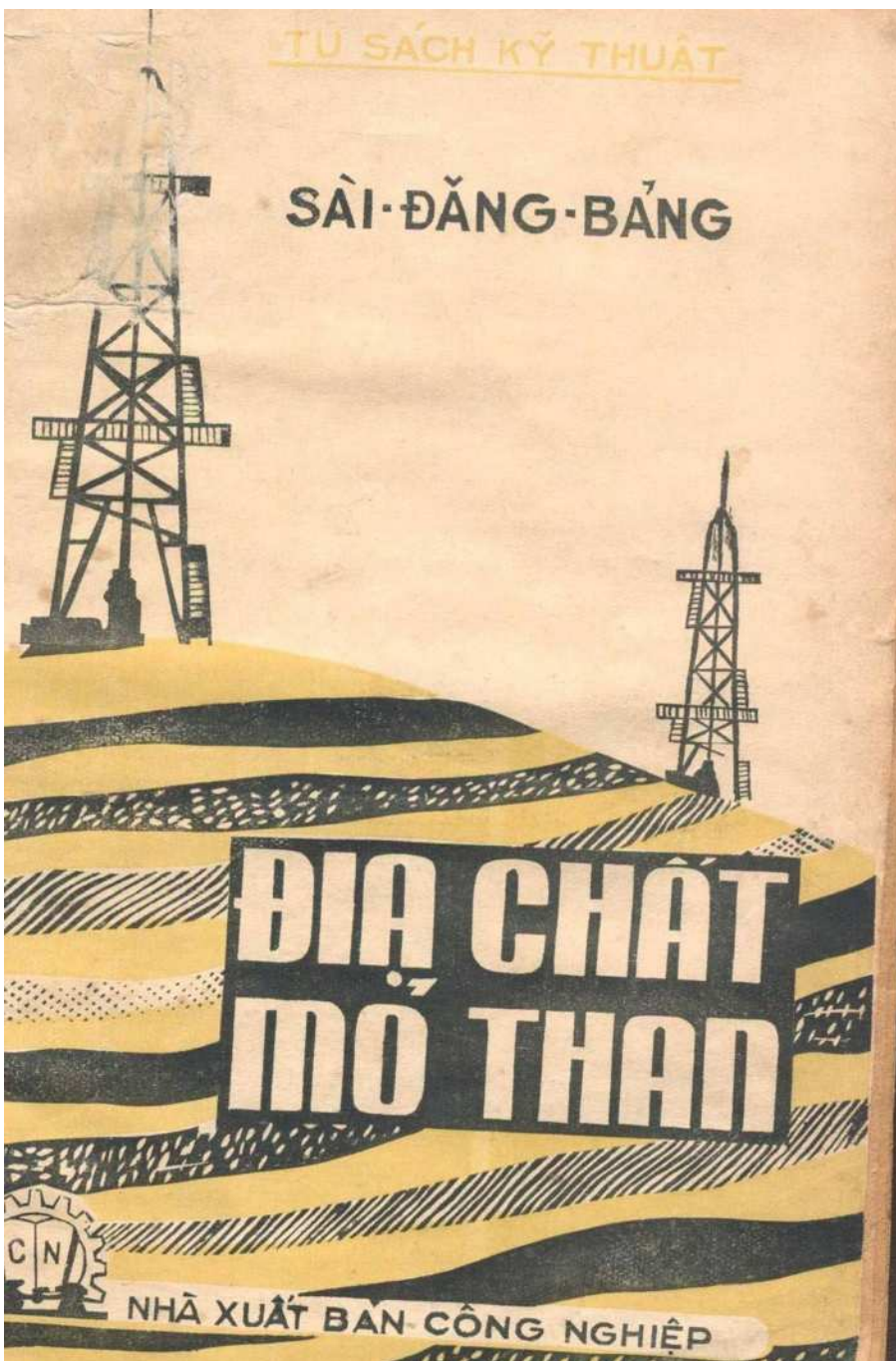
THƯ VIỆN  
Khoa học và  
kỹ thuật T.Ư

Vb  
197

KI

TỦ SÁCH KỸ THUẬT

SÀI-ĐĂNG-BĂNG



**ĐIÀ CHẤT  
MỎ THAN**



NHÀ XUẤT BẢN CÔNG NGHIỆP

V73

K.K. 2010

1967

THU-VIEN  
KHOA-HOC  
TRUNG-HOC

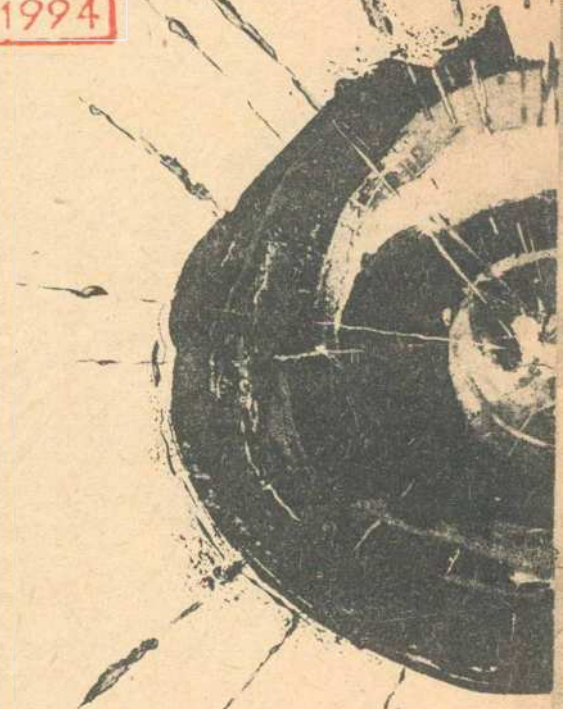
# MODERN PLASTICS

## ENCYCLOPEDIA ISSUE FOR 1960

### SEPTEMBER 1959

K.K. 1994

KIC  
44 87



**Volume 37, Number 1A**

Modern Plastics Executive and Editorial Offices: 575 Madison Avenue, New York 22, N.Y. Please mail all correspondence, change of address notices, subscription orders, etc., to above address. Quotations on bulk reprints of articles and charts appearing in this issue are available on request.

Modern Plastics issued monthly by Breskin Publications, Inc. at Emmett St., Bristol, Conn. Modern Plastics Encyclopedia Issue published as the second issue in September by Plastics Catalogue Corp. at Emmett St., Bristol, Conn. Subscription rates (including Modern Plastics Encyclopedia issue), payable in U. S. currency; in United States, its possessions, and Canada, 1 year \$7, 2 years \$12, 3 years \$17; all other countries, 1 year \$25, 2 years \$45, 3 years \$60. Single copies 75¢ each (Show issue, \$1.00; Encyclopedia issue, \$3.00) in the U. S., its possessions and Canada; all other countries \$2.50 (Show issue, \$3.00; Encyclopedia issue \$6.00). Contents copyrighted 1959 by Breskin Publications, Inc. All rights reserved including the right to reproduce this book or portions thereof in any form. Printed in U.S.A. by Hildreth Press, Inc., Bristol, Conn. Member, Audit Bureau of Circulations. Member, Associated Business Publications. Modern Plastics is regularly indexed in the Applied Science & Technology Index and Industex. \*Reg. U.S. Pat. Off.

Phone: PLaza 9-2710  
TWX: NY 1-3063  
Cable Address: BRESKINPUB



T. V. K. H. K. T. T. W  
Số Tài Sản  
Lv 142, 42

T. V. K. H. K. T. T. W  
Số Tài Sản  
Lv 7892

SÀI - ĐĂNG - BẢNG

1967

1978

K.K 2010

K.KÉ  
86-87

K.K. 1978

# ĐỊA CHẤT MỎ THAN

PHẠM HỒNG dịch

THƯ VIỆN KHOA HỌC TRUNG ƯƠNG

Vb. 7355

1978

NHÀ XUẤT BẢN CÔNG NGHIỆP

10105 X 1

### TÓM TẮT NỘI DUNG

**B**ộ sách « Kỹ thuật cơ sở mỏ than » gồm 6 tập, lần lượt giới thiệu các vấn đề: Địa chất mỏ than, trữ lượng mỏ, khai phá mỏ và đào đường hầm, phương pháp khai thác than, thông gió trong mỏ và cơ khí mỏ.

Bộ sách này nguyên là tài liệu giảng dạy cho các cán bộ lãnh đạo mỏ than của Trung quốc đã được bổ sung và cải tiến nội dung. Đây là một bộ sách rất tốt giới thiệu toàn diện về kỹ thuật khai thác mỏ, có thể dùng làm tài liệu học tập cho cán bộ kỹ thuật mỏ, quản lý mỏ và công nhân mỏ.

Đầu tiên nhà xuất bản chúng tôi xin giới thiệu với bạn đọc tập « Địa chất mỏ than » là một trong 6 tập nói trên. Trong tập này sẽ giới thiệu với chúng ta những kiến thức về: địa chất phổ thông, lịch sử quặng đất, ứng dụng của địa chất học, địa chất bề than, nguyên tắc thăm dò và viết báo cáo, địa chất mỏ, cấu tạo bề than và cách tính trữ lượng v.v...

Thời gian tới, nhà xuất bản công nghiệp chúng tôi sẽ lần lượt giới thiệu với bạn đọc các tập tiếp theo.

---

Địch từ bản Trung văn: «Môi khoáng kỹ thuật cơ sở độc bản - Môi khoáng địa chất» do Sài-đăng-Băng soạn và nhà xuất bản công nghiệp than Trung quốc xuất bản năm 1959.

## CHƯƠNG I

# ĐỊA CHẤT PHỔ THÔNG

### I — KHÁI NIỆM VỀ ĐỊA CHẤT HỌC.

Địa chất học là môn khoa học nghiên cứu quả đất. Việc nghiên cứu quả đất cũng như nghiên cứu các môn khoa học tự nhiên và khoa học xã hội khác, đều xuất phát từ hai quan điểm : lịch sử và trạng thái hiện tại. Do đó địa chất học là một khoa học nghiên cứu lịch sử quả đất, sự hình thành và cấu tạo của vỏ quả đất. Phạm vi lịch sử quả đất bao gồm những sự thay đổi của mặt quả đất trong suốt thời gian từ khi hình thành quả đất cho tới ngày nay, như sự phân bố hải, lục trên quả đất, sự phân bố của bình nguyên và núi non, đai khí hậu, khu vực địa lý động vật, đai thực vật và sự diễn biến của toàn bộ giới sinh vật v.v... Phạm vi hình thành và cấu tạo của quả đất bao gồm hình dáng của toàn bộ quả đất, thành phần của quả đất, khoáng sản có trong địa tầng, các loại tác dụng địa chất làm thay đổi trên mặt và trong lòng quả đất và nguyên nhân sinh ra các tác dụng địa chất. Qua đó ta thấy phạm vi nghiên cứu của môn địa chất học rất rộng và vô cùng phức tạp. Theo yêu cầu nghiên cứu khoa học cận đại ngày càng chính xác, càng đi sâu vào từng môn nhỏ, việc nghiên cứu địa chất học cũng được chia ra nhiều môn nhỏ khác nhau, đồng thời việc nghiên cứu lý luận,

cũng được kết hợp chặt chẽ với ứng dụng thực tế. Đặc biệt là sự nghiên cứu và ứng dụng về mặt này của Liên-xô, đã có nhiều kinh nghiệm phong phú và thành tích lớn lao, đã mở ra cho môn khoa học địa chất một con đường phát triển rộng lớn, và làm cho nó có một tầm quan trọng đặc biệt đối với việc phục vụ đời sống của nhân loại.

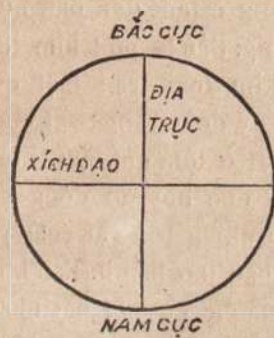
Công tác nghiên cứu khoa học địa chất của Trung quốc, tuy đã có hơn 30 năm lịch sử, nhưng dưới chế độ của Trung quốc cũ — bán phong kiến và bán thuộc địa, công tác này không được coi trọng và cõ vũ một cách thích đáng. Do đó sự phát triển của khoa học địa chất rất chậm. Sau khi toàn quốc được giải phóng, dưới sự lãnh đạo đúng đắn của Đảng cộng sản Trung quốc và Mao Chủ tịch, tất cả những người làm công tác địa chất trước kia đã đoàn kết lại cùng nhau tiến hành công tác. Để tạo điều kiện cho việc kiến thiết kinh tế với quy mô lớn của nhà nước, Chính phủ đã đào tạo nhanh chóng hàng loạt cán bộ địa chất, làm cho đội ngũ địa chất càng ngày càng lớn mạnh. Những người cán bộ địa chất đó đã được học tập một cách đầy đủ những lý luận địa chất tiên tiến. Để tìm cho Tờ quốc ngày càng nhiều các loại nguyên liệu khoáng vật, để tăng nhanh tốc độ xây dựng chủ nghĩa xã hội, mấy năm gần đây những người làm công tác địa chất đã được hưởng những điều kiện vật chất nhất định.

## II — CẤU TẠO CỦA QUẢ ĐẤT

Trước kia người ta cho rằng: « giới tròn đất vuông ». Đó là một quan niệm sai lầm. Giả sử chúng ta nhìn một con thuyền đi trên mặt biển, trước hết chúng ta thấy cột buồm, sau đó nhìn thấy mạn thuyền. Ngồi trên thuyền hay ngồi trên máy bay đi về hướng đông, sau khi đi một vòng quanh quả đất, chúng ta lại trở lại điểm xuất phát cũ, điều đó đã chứng

minh quả đất có hình tròn, nhưng vì nó có sức hút đối với tất cả mọi vật, cho nên người vật đứng trên mặt quả đất vẫn không bị rơi vào không trung và nước biển vẫn đọng được trên mặt quả đất.

Quả đất quay chung quanh « địa trục », theo hướng từ Tây sang Đông, hai điểm cố định và duy nhất của địa trục trên mặt đất, chúng ta gọi là hai cực, cực là điểm cuối của địa trục. Mặt phẳng thẳng góc với địa trục và phân quả đất ra làm hai bán cầu bằng nhau, ta gọi là xích đạo. Căn cứ vào hội nghị quốc tế năm 1924 thì bán kính của quả đất ở hai cực là 6356,9km và ở xích đạo là 6378,4km, như vậy bán kính của quả đất ở xích đạo lớn hơn ở hai cực là 21,5km. Do đó ta thấy rằng quả đất tuy tròn, nhưng không phải là một khối cầu đều đặn, mà là một khối cầu hơi bẹt ở hai cực (hình 1).



Hình 1  
Hai cực và xích đạo

Đặc điểm rõ ràng nhất của mặt quả đất là lục địa và biển. Chúng ta đã biết mặt quả đất không phải là bằng phẳng tròn trịa mà là một khối sù sì lồi lõm không đều. Do đó có những chỗ lồi lên là lục địa, có những chỗ lõm xuống chứa đầy nước là biển. Toàn bộ diện tích của quả đất là 510.000.000km<sup>2</sup> trong đó lục địa chiếm 29,2%, biển chiếm 70,8%. Phần lớn lục địa đều là lồi lõm

không đều, bình nguyên lớn bằng phẳng chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ trong diện tích của lục địa.

Mặt quả đất có rất nhiều núi, gò và thung lũng lồi lõm giống như vỏ một quả cam khô. Bình nguyên lớn nhất trên



thế giới là Tây-bá-lợi-á (Sibérie) Liên-xô, ở đây có đất đai phì nhiêu. Khu vực Đông bắc, Hoa bắc và lưu vực sông Trường-giang (Trung quốc) cũng có bình nguyên tương đối rộng, ở đây dân cư trú mật. Giao thông tương đối thuận tiện, nó là khu trung tâm kinh tế của Trung quốc. Cao nguyên lớn và cao nhất thế giới là cao nguyên Tây-tạng (Trung quốc), độ cao bình quân so với mặt biển là 5000m, điểm cao nhất là ngọn núi Chu-mu-lang-ma trên dãy núi Hy-ma-lay-a. Ngọn Chu-mu-lang-ma cao hơn mặt biển 8882m, là một nơi cao nhất trên thế giới. Đáy biển cũng có hiện tượng lồi lõm, không bằng phẳng. Chỗ biển sâu nhất trên thế giới là khu vực Tây Thái-bình-dương, đáy biển ở Ma-ri-an phía đông quần đảo Phi-líp-pin có độ sâu là 10.863m.

Tỷ trọng bình quân của quả đất là 5,5, nhưng tỷ trọng của nham thạch tạo thành vỏ quả đất chỉ có 2,6, do đó chúng ta biết rằng vật chất nặng thì tập trung ở tâm quả đất, hình thành một hạt nhân bằng kim loại nặng. Sắt là một kim loại chiếm nhiều nhất trong sự phân bố kim loại trên mặt quả đất, dựa vào điều kiện này ta có thể suy đoán rằng: sắt cũng chiếm phần ưu thế trong nhân kim loại ở tâm quả đất. Đồng thời tình hình chấn động có tính chất đàn hồi do động đất gây nên, cũng nói rõ lòng quả đất do nhiều lớp vật chất rất dày có tính chất và thành phần khác nhau tạo thành. Bán kính địa cầu chừng 6370km. Trong lòng quả đất có một hạt nhân, bán kính của nó vào khoảng 3500km. Hạt nhân đó đại thể là do sắt tạo thành. Khoáng quyền phân bố chung quanh tâm sắt dày tới 1700km, theo suy đoán thì chủ yếu là do chất sulfur hóa của kim loại tạo thành, phần trên của nó do chất oxy hóa của kim loại tạo thành.

Trên mặt khoáng quyền là thạch quyền và vỏ quả đất, tổng độ dày của chúng là 1170km, trong đó thì vỏ quả đất

chỉ có mấy chục km. Thạch quyển do nham thạch có nhiều Fe, Mg và SiO tạo thành. Vỏ quả đất chủ yếu là do các loại nham thạch nhẹ nhất có ngậm nhiều SiO như gờ-ra-nít (granite) ba-dan (basalt) v.v... tạo thành. Do đó ta có thể biết: vật chất trong lòng quả đất phân bố theo trọng lượng: sắt nặng nhất thì tập trung ở nhân, còn vật chất càng nhẹ thì càng nổi lên phía trên (hình 2).

### III — THÀNH PHẦN CỦA VỎ QUẢ ĐẤT

Vỏ quả đất do sự tổ hợp của các loại nham thạch tạo thành, nhưng nham thạch lại là một khối tập hợp các loại khoáng vật. Khoáng vật ở trong vỏ quả đất, như ta đã biết có hơn 2700 loại.

Nhưng khoáng vật tạo thành nham thạch thường gặp nhất chỉ có hơn 20 loại. Như thạch anh (quartz), mi-ca, trường thạch (Feldspat), can-xít (calcite), thạch cao, li-mô-nít (limonite), py-rít (pyrite), ga-len (galène) v.v... đều là những khoáng vật thường thấy. Khoáng vật do những nguyên tố đơn như vàng tự sinh, lưu hoàng, kim cương v.v... tạo thành. Nhưng phần lớn khoáng vật đều do nhiều nguyên tố kết hợp với nhau theo một quy luật tự nhiên để tạo thành hợp chất. Mỗi khoáng vật đều có thành phần hóa học nhất định và tính chất vật lý đặc biệt. Như thạch anh (quartz) thành phần hóa học là  $SiO_2$ , tính chất vật lý: độ cứng 7, tỷ trọng 2,65, thể trong suốt đến không trong suốt, tinh thể thường thành hình chóp lục phương v.v...

Những nguyên tố cấu tạo thành tất cả các vật chất trong vũ trụ đến nay chúng ta mới chỉ biết có 100 loại.



Hình 2

Cấu tạo trong lòng quả đất

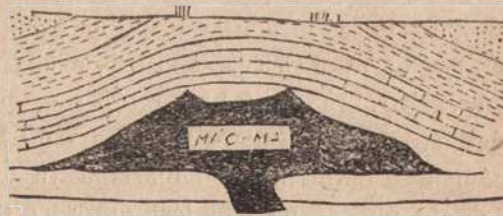
Những nguyên tố chủ yếu tạo thành vỏ quả đất, chỉ có 8 loại như: O, Si, Al, Fe, Ca, K, Na và Mg. Thành phần của 8 nguyên tố đó chiếm nhiều nhất trong vỏ quả đất, theo dự đoán thì nó chiếm tới 98% toàn bộ vật chất tạo thành vỏ quả đất. Ngoài ra trong vỏ quả đất còn có những nguyên tố rất hữu dụng khác như Cu, Pb, Zn, W, Sn, Sb, Au, Ag, v.v... Hàm lượng của những nguyên tố này có rất ít và rất phân tán trong vỏ quả đất. Trải qua các loại tác dụng địa chất và sự tập trung có tính chất cục bộ của nguyên tố mà hình thành khoáng vật hữu ích, cung cấp cho con người khai thác sử dụng. Loại tác dụng địa chất tạo thành khoáng sản đó, gọi là tác dụng tạo khoáng. Do tỷ trọng, độ nóng chảy, điểm bay hơi, độ hòa tan và tính chất hóa học của các loại khoáng vật khác nhau, làm cho tình hình phân tán và tập trung cũng khác nhau, cuối cùng khoáng vật tập trung một cách cục bộ ở những nơi nhất định.

Dựa vào sự khác nhau về thành tạo và tính chất của nham thạch tạo thành vỏ quả đất, ta có thể chia ra làm 3 loại lớn là: đá mác-ma (magma), đá trầm tích và đá biến chất.

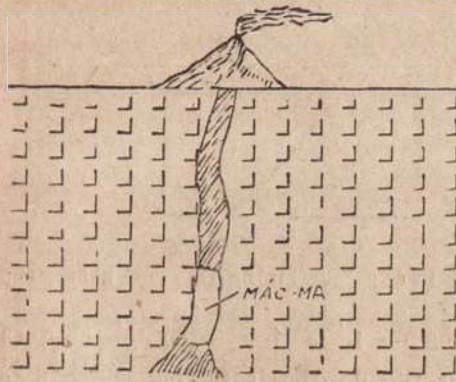
1 — **Đá mác-ma** (magma). Nhiệt độ trong lòng quả đất rất cao, ở trung tâm từ 4000° đến 5000°, nhưng vì áp lực rất lớn cho nên vật chất trong lòng quả đất vẫn ở trạng thái rắn và có độ cứng lớn hơn độ cứng của thép. Nhưng khi vỏ quả đất có biến động, phát sinh kẽ nứt, làm cho áp lực dưới kẽ nứt giảm nhỏ, vật chất trong vỏ quả đất biến thành mác-ma (magma) lỏng chảy, ven theo kẽ nứt dâng lên, xâm nhập vào trong nham tầng của quả đất hay chảy ra ngoài mặt quả đất, nguội đi kết lại thành nham thạch; mác-ma xâm nhập vào trong vỏ quả đất nguội dần kết tinh thành từng tảng đá, như đá gra-nít (granit). Cũng do sự dâng lên tụt xuống của mác-ma mà làm cho nham tầng trầm tích phủ

trên bị uốn cong; các loại mác-ma ở sâu nguội đi thành đá hình khối. Chúng ta chỉ thấy loại đá này sau khi nham lăng trầm tích phủ trên bị dòng nước phá hoại và vận chuyển đi (hình 3).

Mác-ma ven theo kẽ nứt chảy ra ngoài vỏ quả đất, hình thành núi lửa; dung nham phun từ miệng núi lửa ra nguội đi hình thành các loại nham thạch như ba-dan (basalt) hình 4 v.v...



Hình 3  
Mác-ma xâm nhập vào trong vỏ quả đất.



Hình 4  
Cấu tạo núi lửa

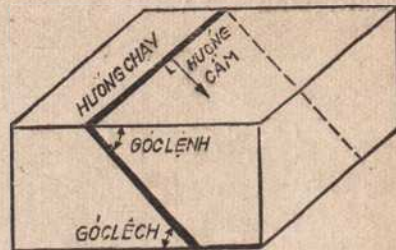
Đặc điểm của mác-ma là không có hóa thạch, cấu tạo hình khối, khác với hình lớp của đá trầm tích. Mác-ma là nham thạch đã nóng chảy lẫn nhiều thành phần khoáng vật, có nhiệt độ cao, hoạt động mạnh. Trong quá trình nguội dần và ngưng kết, do các thành phần khoáng vật của mác-ma có tính

chất lý học khác nhau nên sinh ra tác dụng phân ly hay tiếp xúc với đá chung quanh gây nên phản ứng hóa học và tác dụng thay thế mà sinh ra các khoáng sản kim loại. Cũng vì vậy nên các khoáng sản kim loại phần lớn là có liên quan với đá mác-ma. Cho nên khi tìm quặng kim loại điều trước hết là phải xét đến khu vực có đá mác-ma.

2 — **Đá trầm tích.** Do sự thay đổi của nhiệt độ khí hậu, tác dụng phá hoại của mưa, gió và sinh vật, làm cho các nham thạch trên mặt đất bị rạn nứt đến vỡ vụn, tiếp sau là tác dụng vận chuyển của nước, gió và sự tích tụ của di thể động thực vật mà tạo thành đá trầm tích. Đặc điểm chủ yếu của đá trầm tích là hình lớp, chúng ta có thể thấy được một cách rõ ràng thứ tự các lớp song song với nhau; và có các hóa thạch động thực vật. Dựa vào đặc điểm đó ta có thể giám định được thời đại địa chất và đo hướng chạy, góc lệch của nham tầng (góc lệch được tạo thành bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng ngang) và xác định được vị trí địa tầng trong không gian (hình 5 và 6).



Hình 5  
Nham tầng



Hình 6  
Hướng chạy hướng cắm của nham tầng

Theo sự tạo thành của đá trầm tích, ta có thể chia ra làm 3 loại: đá trầm tích vụn nát, đá trầm tích hóa học và đá trầm tích sinh vật.

Đá trầm tích vụn nát do sự tích tụ vụn nát của các loại nham thạch tạo thành. Như Công-lô-mê-rát (Conglomerate) sa thạch, điệp thạch, đất sét, hoàng thổ v.v...

Đá trầm tích hóa học được tạo thành do sự hòa tan của vật chất kết tủa trong nước như: thạch cao, muối mỏ, stalactite v.v...

Đá trầm tích sinh vật do sự trầm tích di thể của các động thực vật mà tạo thành, như đá vôi, than, dầu mỏ v.v...

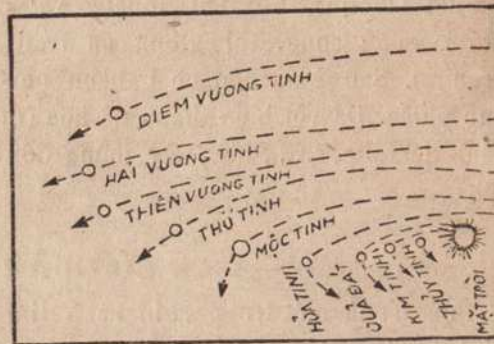
3 — **Đá biến chất.** Do đá mác-ma và đá trầm tích bị tác dụng ngoại lực mà tạo thành. Đá mác-ma và đá trầm tích khi chịu ảnh hưởng nhiệt độ, áp lực cao và khí nóng, thì thay đổi rất mạnh, hình thành một loại nham thạch hoàn toàn khác. Những nham thạch được hình thành do quá trình đó gọi là đá biến chất. Trong đá biến chất không hề có sinh vật hóa thạch, hạt kết tinh của đá biến chất giống kết cấu của đá mác-ma. Khi hạt khoáng vật của nó sắp đặt theo hướng song song, thì giống đá trầm tích như gờ-ra-nít (granite). Sau khi biến chất thành nai-dờ (gneiss) cấu tạo hình phiến. Đá vôi biến thành đá hoa (marble), sa thạch biến thành quarzite, v.v..., như vậy chúng đều có cấu tạo dạng kết tinh.

#### IV — LỊCH SỬ QUẢ ĐẤT

Quả đất là một trong chín hành tinh của thái dương hệ (hình 7). Căn cứ vào thuyết sao băng của viện sĩ Si-mit nhà thiên văn học Liên-xô, hành tinh của thái dương hệ là do vật chất sao băng ở trạng thái bụi ngưng kết dưới một độ nhất định tạo thành. Trước khi chưa kết thành hành tinh, rất nhiều những sao nhỏ đó phân tán trong không trung và quay một cách độc lập chung quanh mặt trời, trong một thời gian tương đối dài chúng dần dần tích tụ thành tập đoàn vật chất chặt khít, mà trở thành hành tinh. Cho nên quả đất là do những hạt vật chất sao băng cỡ thể nhỏ tạo thành. Lịch sử giai đoạn đầu của nó là một khối băng hình cầu, dần dần có nhiệt lượng là do sự tách ra của các nguyên tố phóng xạ. Khi trong lòng quả đất sinh nhiệt, những vật chất ở trong đó bắt đầu di động một cách đều đặn dưới tác dụng của trọng lực, sắt là vật chất

nặng thì lắng xuống trung tâm, các loại khí nhẹ dâng lên, thành không khí bao quanh ngoài mặt quả đất, oxy và hydro hóa hợp thành nước trên mặt quả đất. Còn những nguyên tố tương đối nhẹ như Si, Mg thì nổi lên trên tạo thành nham thạch vỏ quả đất. Quả đất được hình thành từ những hạt cỡ nhỏ, cho đến khi trong lòng quả đất phân thành các lớp có mật độ khác nhau và sinh ra không khí, nước, rõ ràng là cần phải qua một thời gian rất dài, ta gọi thời kỳ đó là giai đoạn tiền địa chất.

Chúng ta đã biết, năng tính bên trong của các nguyên tố có tính chất phóng xạ như U, Th thì không có quan hệ đến điều kiện bên ngoài nên được tách ra một cách tự nhiên. Phóng xạ ra các tia phóng xạ và thoát biến dần dần thành chì (Pb).



Hình 7

9 hành tinh lớn của mặt trời: « thập nhị cung »

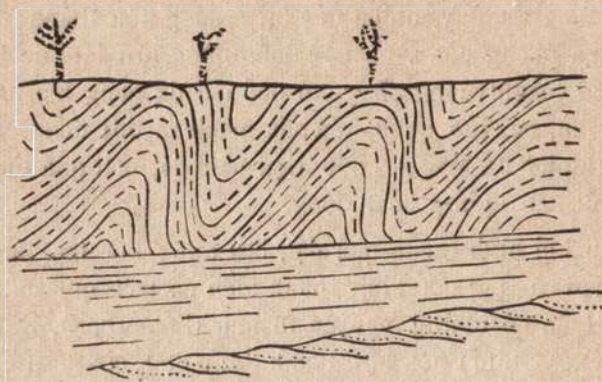
Sự thoát biến của các nguyên tố có tính chất phóng xạ đó hầu như luôn luôn giữ một tốc độ nhất định. Đại thể 1.000.000gU (uranium) trong một năm có thể phóng ra 1/7.400 g chì (Pb). Biết được tình hình đó, ta có thể dùng phương pháp phân tích định lượng chì (Pb) trong khoáng vật U (uranium), để tính ra tuổi của nham thạch đó và tính ra thời gian lịch sử của quả đất. Qua kết quả nghiên cứu, tuổi của nham thạch già nhất trong vỏ quả đất đã được xác định là 2.000 triệu năm, theo dự tính thì giai đoạn tiền địa chất chừng 3.000

đến 3.500 triệu năm. Còn quả đất ít nhất cũng đã được 5.000 — 6.000 triệu năm. Đó là lịch sử quả đất cách đây 2.000 triệu năm trước. 2.000 triệu năm về sau, quả đất đã trải qua nhiều đổi thay, nhiều lục địa thành biển sâu, đã trầm tích những nham lạng rất dày, nhiều đáy biển dâng lên thành núi cao, trải qua phong hóa xâm thực, biến động lớn lao, đã làm cho biển cả thành ruộng đồng, vỏ quả đất đã nâng lên tụt xuống nhiều lần, núi lửa phun, xếp nếp mạnh và đứt đoạn của đoạn tầng (hình 8,a). Trong 2.000 triệu năm đó, mặt quả đất không có phút nào ngừng hoạt động.

Sau khi hình thành quả đất, hơi nước bốc lên làm thành mưa rơi xuống mà hình thành biển cả trên quả đất. Trong nước biển có những nguyên tố như C (các-bon), H (hydro), O (oxy), N (nitơ) hóa hợp thành dung dịch của hợp chất hữu cơ. Những dung dịch đó có nhiều khả năng tham gia phản ứng hóa học, nó không những làm xảy ra tác dụng hóa học giữa dung dịch với dung dịch, mà còn làm xảy ra tác dụng hóa học giữa dung dịch với các nguyên tố của nước. Điều đó đã được viện sĩ O. Pa-rin, nhà hóa học sinh vật Liên-xô xác nhận, chính kết quả của tác dụng hóa học đó đã tạo nên những hợp chất hữu cơ có những phần tử tương đối phức tạp, hợp chất đó — chất albumin (chất lòng trắng trứng) là một loại quan trọng nhất trong giới sinh vật hữu cơ. Do các quá trình diễn biến và ảnh hưởng của hoàn cảnh chung quanh, những hợp chất đó đã sản sinh ra giới sinh vật hữu cơ. Ban đầu là những sinh vật hữu cơ tương đối đơn giản nhất, sau được phát triển thêm một bước thành sinh vật tương đối phức tạp. Qua sự phân bố của các loại động vật trong các thời đại địa chất, ta có thể biết: *Tảo kỳ cổ sinh đại* (paleozoi) chủ yếu là động vật không xương sống. *Siluran* (chi lưu kỳ), có loại cá, Devonian (nè phần kỷ) có loài hai vỏ;



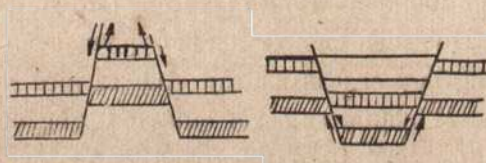
Trung sinh đại có loài có vú, loài bò sát và chim. Tân sinh đại, động vật có vú phát triển mạnh. Cuối Tertiary (đệ tam kỷ), xuất hiện người vượn, do lao động sáng tạo lâu dài



Hình 8

Nham tầng xếp nếp thường thấy ở bờ sông.

và sự phát triển của công cụ, người vượn dần dần biến hóa thành người ngày nay. Lịch sử của loài người từ khi có văn tự đề ghi chép chỉ mới có mấy nghìn năm nay, đem so với lịch sử toàn bộ quả đất thì thật là quá ngắn ngủi.



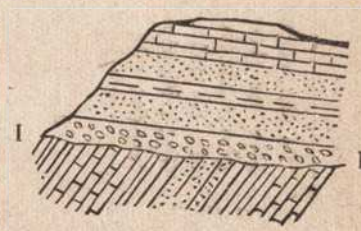
Hình 9

Sự đứt đoạn của vỏ quả đất.

Lịch sử quả đất cũng như lịch sử của nhân loại, căn cứ vào đặc điểm phát triển của các giai đoạn, ta có thể chia ra

thành nhiều thời đại. Chúng ta đã biết, cấu tạo của đá trầm tích là từng lớp. Trước hết trầm tích mặt dưới, sau trầm tích mặt trên, càng ở sâu niên đại trầm tích càng già, càng ở trên càng trẻ. Mỗi một địa tầng đều có đặc trưng riêng, chúng có khả năng giữ lại sự vận động của vỏ quả đất qua

Hình 10  
Nham tầng không chỉnh hợp  
(I — I là mặt không chỉnh hợp)



các niên đại địa chất (hình 10), và di thể đã khô lại của sinh vật hay đã biến thành hóa thạch (hình 11). Cũng do đặc điểm đó cho nên đá trầm tích chính là một cuốn lịch sử quả đất đáng tin cậy nhất. Mỗi một trang sách của cuốn lịch sử đó là một địa tầng. Niên đại địa chất của Trung-quốc như bản 1.



Hình 11  
Tam điệp trùng Cambrian.

Bảng 1 — Bảng niên đại địa chất Trung quốc

Hệ địa chất		Tình hình động vật chủ yếu	Tình hình động vật chủ yếu	Số năm cách hiện tại (bao gồm từ bắt đầu đến kết thúc, lấy 1 triệu năm làm đơn vị)	Số năm ước chừng của mỗi thời đại (đơn vị là 1 triệu năm)
Đại	Kỷ				
	Đệ tứ kỷ	Loài người xuất hiện		0 — 1	1
Tân sinh đại	Đệ tam kỷ	Loài có vú		1 — 60	59
	Cretaceone (Bạch Á kỷ)	Loài chim, loài bò sát		60 — 130	70
Trung sinh đại	Jurassie (Chu la kỷ)	Loài bò sát toàn thịnh Loài chim bắt đầu xuất hiện		130 — 135	25
	Tam điệp kỷ	Loài bò sát phát đạt Loài có vú xuất hiện		155 — 185	30

Nguyên cổ đại	Nhị điệp kỷ	Loài hai vỏ	Thực vật bao tử	185 — 210	25
Cổ sinh đại	Các-bon (Thạch thân kỷ)	Loài cá phần thình Loài 2/vỏ xuất hiện		210 — 265	55
	Devonian (Né-phấn-kỷ)	Loài cá xuất hiện		265 — 320	55
	Silurian (Chỉ lưu kỷ)	Loài dẫu tằm trong động vật nhuyễn thể và bút thạch trong động vật có ruột phần thình	Loại rong	320 — 400	80
Nguyên cổ đại	Ordovician	Tam điệp trùng trong động vật có ruột phần thình		400 — 480	80
	Cambrian	Chưa phát hiện thấy hóa thạch		480 — 560	80
	Sinian		Chưa phát hiện thấy hóa thạch	560 — 2000	1440

Vb. 7355

PHỤ BẢN

## V — TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT

Trong quá trình lịch sử địa chất lâu dài của quả đất, đã có nhiều thay đổi. Chúng ta thường thấy: khi nước của dòng sông ở mức cao, sồi vào hai bên bờ sông, làm cho những tầng đất lớn lở xuống và bị nước cuốn đi. Sau khi mưa to nước lũ trên nguồn tràn về cuốn theo những nham thạch vụn nát ở chỗ cao đến những nơi bình nguyên hay những khu vực thấp. Có những nơi trước kia là khe núi hẹp, qua một trận mưa lớn cũng thay đổi một cách rõ ràng. Những hiện tượng đó tuy rất nhỏ, nhưng quả đất đã có rất lâu, hơn nữa một triệu năm hay 10 triệu năm chỉ là một thời gian rất ngắn trong toàn bộ lịch sử quả đất. Cho nên những sự thay đổi rất nhỏ ấy đã được tích lũy lại thành những biến đổi lớn lao. Sự thực đó đã được lưu lại một cách rất rõ ràng trong nham thạch của vỏ quả đất; điều đó chứng tỏ rằng quả đất đã thay đổi biến hóa không biết bao nhiêu lần mà kể. Có những nơi trước kia là biển cả, bây giờ lại là núi cao; những nơi hiện nay là bình nguyên thì trước kia có thể là những dãy núi. Tất cả những sự thay đổi trên mặt quả đất đó gọi là tác dụng địa chất. Theo nguyên nhân của nó ta có thể phân thành: tác dụng địa chất bên ngoài và tác dụng địa chất bên trong. Tác dụng địa chất bên ngoài là do năng lượng bên ngoài quả đất, nguồn gốc chủ yếu của nó là năng lượng ánh sáng của mặt trời. Cụ thể như: sự phá hoại, hòa tan nham thạch do ảnh hưởng của sự thay đổi nhiệt độ, sự xói dội của nước mưa và nước sông đối với lục địa, sự vận chuyển của gió đối với cát, sự phá hoại của sóng đối với bờ biển và tạo thành nham tầng trầm tích ở những khu vực thấp trũng của lục địa hay đáy biển. Tác dụng địa chất bên trong là do năng lượng bên trong của quả đất gây nên. Chủ yếu là nhiệt năng làm cho vỏ quả đất nâng lên tụt xuống một cách đều đặn,

hình thành xếp nếp, đứt đoạn, động đất, mác-ma dâng lên và núi lửa phun ra.

1 — Tác dụng địa chất bên ngoài. Những nham thạch lộ ra ngoài mặt quả đất chịu tác dụng phong hóa như: tác dụng thay đổi nhiệt độ, tác dụng hòa tan của nước và sự hoạt động phát triển của động, thực vật v.v..., cho nên đã sinh ra kẽ nứt, vụn nát (hình 12) mà biến thành đất. Ngoài ra còn có tác dụng bào mòn như gió thổi sa thạch đập vào vách đá, dòng nước ngấm vào những lớp đá ở lòng sông, sự thâm thấu của nước ngầm (hình 13) băng hà mà gây nên sự sụt lở làm cho địa hình thay đổi. Những tác dụng vận chuyển như gió, nước sông, băng hà, sóng biển, đã đem tất cả những sinh vật phong hóa, đá vụn nát đến những chỗ trũng của lục địa và ra biển. Tác dụng vận chuyển kết thúc cũng là lúc bắt đầu của tác dụng tích tụ. Tác dụng trầm tích sẽ tích tụ những đá vụn nát, các chất khoáng vật trong dung dịch và những di thể động, thực vật v.v..., sự tích tụ hàng ngày hàng giờ đó đã tạo thành vật trầm tích xốp rất dày. Do trọng lượng bản thân vật trầm tích mà sinh ra áp lực cao, làm cho thành phần nước có trong kẽ hở của vật trầm tích bị đẩy ra, các

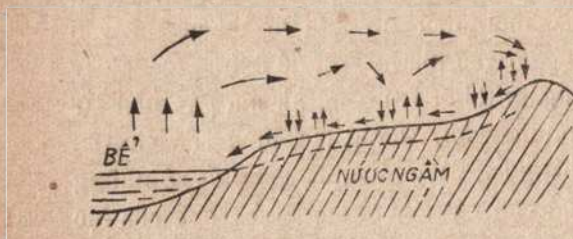


Hình 12

Sự phá hoại của nham thạch cứng dưới tác dụng rễ thực vật.

hạt khoáng vật được liên kết lại với nhau. Thêm vào đó lại có các chất keo do phản ứng hóa học trong bản thân vật trầm tích tiết ra hay những chất keo ở bên ngoài đến, như tác dụng keo kết của silic, đá vôi, đất sét và sắt v.v..., làm cho nham thạch cứng dần, tạo thành đá trầm tích trong vỏ quả đất.

Trên đã giới thiệu tác dụng phong hóa, tác dụng bào mòn, tác dụng vận chuyển, tác dụng tích tụ và tác dụng keo kết, đó là những quá trình luôn luôn được diễn biến dưới tác dụng địa chất bên ngoài. Tác dụng địa chất bên ngoài không những cho ta biết những nham tầng cũ bị phá hoại, mà còn cho ta biết được sự hình thành của nham tầng mới.



Hình 13

Sự tuần hoàn của nước giữa biển và lục địa với nước ngầm.

Quá trình phá hoại và quá trình tạo thành là một mối quan hệ khăng khít. Muốn xác định nham tầng mới được hình thành ở đáy biển ta phải dựa vào sự phá hoại của nham tầng khác nào đó ở sát lục địa. Như vậy ta có thể nói sự phá hoại của nham tầng cũ và sự hình thành của nham tầng mới là hai mặt của một quá trình thống nhất, đều là quá trình di chuyển vật chất từ nơi cao đến nơi thấp của quả đất.

2 - Tác dụng địa chất bên trong là sự vận động nâng lên tụt xuống đều đặn của quả đất. Thí dụ như ở đảo Scan-di-náp (Na-uy) Bắc Âu, nhân dân ở đây đã phát hiện ra rằng nước biển rút dần và nhô lên những mỏm đá mà trước kia không thấy, một số đảo nhỏ bây giờ được nối liền với lục địa trở thành bán đảo. Qua hiện tượng đó chúng ta thấy vỏ quả đất ở vùng Scan-di-náp (Na-uy) đã dâng lên một cách đều đặn. Ngược lại nhân dân Hà-Lan hàng mấy thế kỷ nay thường xuyên phải lo việc sửa đập đê ngăn nước biển tràn vào lục địa, hiện tượng đó lại cho ta thấy vỏ quả đất ở vùng Hà-lan dần dần tụt xuống. Ở những địa tầng ven bờ ta có

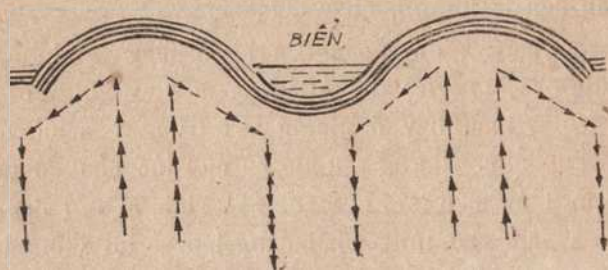
thề tìm thấy những di thể động vật có vỏ sinh trưởng ở biển, điều đó đã chứng tỏ những địa tầng này là bờ biển cổ đại. Qua những hiện tượng giới thiệu trên ta thấy biển tụt xuống dần, còn lục địa thì được dâng lên. Cho nên sự vận động nâng lên tụt xuống của quả đất, có thể xác định bằng nghiên cứu những hóa thạch ở biển tìm thấy trong các nham tầng. Điều đó đã giải thích rõ ý nghĩa câu « Bãi biển nương dâu » mà nhân dân ta thường nhắc đến.

Sự xếp nếp và đứt đoạn của nham tầng là những hiện tượng địa chất thường thấy. Các nham tầng khi mới được tích tụ ở đáy biển hay ở những nơi trũng của lục địa thì đều bằng phẳng. Nhưng sau đó có một lúc nào đó đã làm cho nham tầng nén lại, uốn cong và sinh ra đứt đoạn. Kết quả đó đã làm cho từng khối dâng lên và tụt xuống hay đi động ngang. Chính những nguyên nhân đó đã làm cho những chỗ trũng sâu dần và những chỗ cao được nâng lên.

Theo sự cấu tạo của quả đất, thì những nguyên nhân vận động nâng lên, tụt xuống, xếp nếp, đứt đoạn của quả đất, là kết quả chuyển động của các chất diềm nhẹ nổi lên, nặng lắng xuống. Sự chuyển động đó là một sự thay đổi rất lớn trong lòng quả đất. Những chất diềm nặng chìm lắng xuống như vậy sẽ làm cho vỏ quả đất ở những nơi đó tụt xuống. Còn những chất diềm nhẹ nổi lên trên thì vỏ quả đất ở những chỗ đó được dâng lên (hình 14). Những nguyên tố có tính chất phóng xạ tích tụ theo những chất diềm nhẹ, cho nên sự phân bố của các nguyên tố phóng xạ không đều, sự phân bố của nhiệt độ cũng khác nhau, quả đất có nơi nóng có nơi lạnh. Sự thay đổi nhiệt độ đó đã làm cho vật chất ở sâu nở ra, tóp lại, làm cho vỏ quả đất uốn khúc gấp hơn mà tạo thành đứt đoạn. Những nơi sâu tích tụ nguyên tố có tính phóng xạ được nóng dần lên và có tính hoạt động mạnh mác-



ma ở dưới sâu được dâng lên ven theo kẽ nứt của vỏ quả đất, rồi hoặc bị ngưng kết trong vỏ quả đất, hoặc phun thẳng lên thành núi lửa. Chính do tác dụng tóp lại, xếp nếp, nở ra của nham tầng ở dưới sâu và sự phun ra của núi lửa v.v... đã làm chấn động những nơi lân cận, đó chính là hiện tượng động đất.



Hình 14

Sự chuyển động của vật chất ở dưới đất làm cho vỏ quả đất nâng lên tụt xuống.

## VI - CẤU TẠO LỰC ĐỊA

Cấu tạo lực địa là đơn vị cấu tạo lớn của vỏ quả đất, nó là kết quả ảnh hưởng tổng hợp của rất nhiều tác dụng địa chất, và phản ánh toàn bộ lịch sử địa chất, đặc điểm của nó là:

1) Phạm vi cấu tạo rất lớn có thể rộng từ mấy chục km đến hơn mấy trăm km và dài hơn mấy nghìn km, ảnh hưởng của nó xâm nhập sâu xuống dưới mặt quả đất từ mấy chục km đến hơn trăm km.

2) Cấu tạo lực địa được hình thành một cách dần dần trong một thời gian rất dài hơn mấy kỷ hay mấy đại của thời kỳ địa chất.

3) Cấu tạo lục địa có hai loại cơ bản là địa đài và địa hào, địa đài tương đối ổn định, địa hào có tính hoạt động rất mạnh. Ở thời kỳ đầu của lịch sử quả đất, tất cả các vùng trên quả đất đều có tính chất gần như địa hào. Trên các vùng địa hào ổn định hiện nay đều đã từng trải qua những hiện tượng trầm tích, xếp nếp, hoạt động của mác-ma. Sau khi bản thân quả đất ngưng kết, mật độ vỏ quả đất lớn lên thì tính hoạt động của một số vùng bị mất đi mà trở thành địa đài ổn định. Cho nên lịch sử phát triển cấu tạo lục địa chính là sự thay đổi thường xuyên của địa đài và địa hào. Quy luật phát triển của địa đài và địa hào là:

1) Trong quá trình phát triển, diện tích của địa hào dần dần nhỏ lại, còn diện tích của địa đài thì lớn dần.

2) Quá trình phát triển của cấu tạo lục địa là một quá trình phát triển một mặt: địa hào phát triển thành địa đài, và không thể phát triển ngược trở lại.

3) Diện tích của địa đài càng được phát triển rộng lớn, thì diện tích địa hào càng bị thu hẹp dần.

Địa đài được tạo thành là do đá trầm tích của nham tầng không dày lắm và có góc lệch thoải. Độ dày trầm tích thường là 3000m. Lớp đá nền thường là nham tầng kết tinh ở tiền cam bị biến chất rất mạnh. Những nơi mà vỏ quả đất chuyển động một cách yên tĩnh là những nơi tương đối ổn định, còn gọi là địa khối ổn định, thường có khoáng vật hữu dụng tương đối điển hình như than, dầu lửa, nước, sắt hình lớp, mangan (Mn), đồng (Cu), phốt-pho (P) và bau-xít v.v...

Địa hào như cái mương dài hẹp, do lớp đá trầm tích dày, xếp nếp mạnh mà tạo thành, có độ dày chừng 10000m, qua sự vận động rất mạnh của quả đất mà hình thành cấu tạo phức tạp và những dãy núi xếp nếp của mác-ma. Địa hào là

khu vực hoạt động giới hạn giữa địa dài với địa dài, còn gọi là đai xếp nếp hướng tà. Vì có sự hoạt động của mác-ma cho nên khu vực địa tạo có nhiều khả năng hình thành khoáng sản kim loại.

Cấu tạo lục địa của Trung quốc, qua sự thay đổi, và biến hóa của nham tầng từ cổ địa lý và các thời đại địa chất, trước Simian đã có sự tồn tại của địa khối tương đối ổn định. Những địa khối hoặc địa dài đó là những khu vực chủ yếu của lục địa Trung-quốc, chính chúng đã khống chế sự phát triển của địa tạo lân cận, nhưng bản thân chúng cũng chịu ảnh hưởng về sự thay đổi của địa tạo lân cận, như dâng lên tục xuống hay khôi phục lại, cho nên có thể coi chúng là cơ sở quan trọng của sự phát triển lục địa Trung-quốc. Những địa khối được phân bố ổn định ở phía bắc lục địa Trung-quốc có: Cổ-lục Âm-sơn, địa khối A-ra-san, thung lũng Thiềm-bắc và địa dài Sơn-tây, địa khối Đông-mãn, trung có địa thuận Hoài-dương, Tây có địa trục Tần-linh, giữa các địa tạo lớn Thiên-sơn, Kỳ-liên-sơn, Côn-lôn có địa khối Tha-lin-mu, Tai-ta-mu và Chuần-cát-nhĩ v.v... Đông có địa khối Sơn-đông, Nam có cổ lục Khang-diên, thung lũng Tứ-xuyên, cổ lục Giang-nam và cổ lục Hoa-hạ. Trong những địa khối đó có nhiều địa tạo tồn tại. Sự xếp nếp của những địa tạo đó, bắt đầu phát triển từ Bắc xuống Nam. Những hệ núi xếp nếp của địa tạo chủ yếu được hình thành ở cổ sinh đại có Hung-an-linh, Thiên-sơn, Kỳ-liên-sơn, Côn-lôn-sơn và Tần-linh.

Hệ núi xếp nếp của trung sinh đại có Khor-la, Côn-lôn-sơn, dãy núi Nam-linh và dãy núi ven biển Mãn-triết, Tân-sinh đại có dãy núi Hy-ma-lay-a. Hiện tượng đó có quan hệ mật thiết với sự cứng dần ra chung quanh của địa khối An-cô-la ở Sibérie (Tây-bá-lợi-á).

**ĐỊA CHẤT BÈ THAN****I—Ý NGHĨA VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU  
ĐỊA CHẤT BÈ THAN**

Trung-quốc phát hiện than rất sớm, nhưng đến thời Hán mới bắt đầu dùng than làm chất đốt như ở Lâm-trương, Hà-Bắc. Đến thời Đường thì ở vùng Lâm phân, Sơn-tây cũng đã dùng than làm nhiên liệu. Đến thời Tống thì công việc khai thác than đã được phổ biến ở nhiều nơi như ở Sơn-tây, Thâm-dương, Hà-nam, và Từ-châu, Giang-tô v.v... Vùng khai thác nhiều nhất là Sơn-tây. Ở đây họ còn biết dùng than để luyện sắt. Đến thời Nguyên, thời Minh, than còn được sử dụng một cách rộng rãi hơn. Trong bút ký du lịch phương Đông của Ma-khơ-pô-lơ người Ý, đã từng làm quan ở thời Minh (Trung quốc) đã viết: « Chất đốt của Trung-quốc không phải là gỗ là cỏ, mà là một loại đá đen ». Qua đó ta thấy người Âu-châu lúc bấy giờ còn rất xa lạ đối với việc dùng than làm chất đốt.

Than là loại nham thạch cháy được, do thực vật biến hóa tạo thành, và cũng là loại chất hỗn hợp phức tạp, do chất hữu cơ, tạp chất khoáng vật và thành phần nước tạo thành. Vật chất hữu cơ trong than là những thành phần cháy được, còn tạp chất khoáng vật (hay gọi là thành phần tro và thành phần nước) là những chất không cháy được. Trong công tác thực tế hiện nay, căn cứ vào điều kiện kinh tế của bề than tính chất và công dụng than, thì những sản vật do kết quả biến hóa của loại di thể thực vật nào đó, nên có trên 40% thành phần tro thì chưa được coi là than, nhưng khi khai thác ta còn phải chú ý đến điều kiện lựa chọn, ví dụ tuy than

có thành phần tro cao nhưng dễ lựa chọn thành phẩm có thể thỏa mãn được yêu cầu thực tế của công nghiệp, thì vẫn được coi là than có thể khai thác được.

Than có tác dụng vô cùng quan trọng trong nền kinh tế quốc dân, nó là khoáng sản quan trọng nhất của ngành công nghiệp nặng và ngành vận chuyển. Hiện nay than chưa có thể thỏa mãn cho nhu cầu sinh hoạt hàng ngày, mà chỉ ưu tiên cho các ngành chủ yếu trong nền kinh tế quốc dân, trước hết là công nghiệp luyện cốc (than luyện) và công nghiệp hóa học. Cho nên các nước có nền công nghiệp phát triển hoặc đang phát triển đều rất chú ý đến trữ lượng và chất lượng của than. Muốn có nhiều than để sử dụng một cách hợp lý trong nền kinh tế quốc dân, thì phải có tài liệu về trữ lượng cũng như chất lượng của than một cách thật chính xác và toàn diện. Địa chất bề than chủ yếu là nghiên cứu quy luật hình thành của bề than, để chỉ đạo cho việc thăm dò và tính trữ lượng. Ngoài ra ta còn phải nghiên cứu chất lượng than để đặt kế hoạch sử dụng một cách hợp lý. Muốn giám định chất lượng than, lựa chọn các loại than chính xác, chế biến và sử dụng than được hợp lý thì công tác nghiên cứu chất lượng than phải tiến hành theo ba mặt:

1— Nghiên cứu thạch học của than, nghiên cứu than luyện cốc theo một tỷ lệ nào đó bằng các loại than. Nghiên cứu phân tử thực vật tạo thành than, để đánh giá chất than và so sánh các vỉa than.

2— Nghiên cứu hóa học của than, chủ yếu là phân tích nguyên tố và phân tích công nghiệp để xác định thành phần hóa học và giá trị công nghiệp của than.

3— Nghiên cứu kỹ thuật công nghiệp của than, tiến hành chọn đề nâng cao chất lượng than, dùng phương pháp thí nghiệm chất keo và phương pháp thí nghiệm hóm sắt để giám định tính luyện cốc của than.

## II — ĐIỀU KIỆN HÌNH THÀNH THAN

Than là loại đá trầm tích, chủ yếu là đá sinh vật cứng cháy được. Bốn điều kiện chủ yếu để hình thành than là: thực vật, khí hậu, địa hình và sự chuyển động của vỏ quả đất v.v .., bốn điều kiện đó chính là điều kiện cổ địa lý để hình thành than.

1 — *Thực vật*. Than do thực vật biến hóa thành, thành phần hóa học của than giống thành phần hóa học của thực vật. Mài than thành lát mỏng, quan sát dưới kính hiển vi ta sẽ thấy các loại tổ chức của thực vật, trong đó có cấu tạo hình sợi và tế bào thực vật đã qua tác dụng các-bon hóa, những hiện tượng đó và các hóa thạch thực vật tồn tại trong diệp thạch gần vỉa than v.v..., đều là những chứng cứ rất tốt trong việc nghiên cứu. Những giai đoạn tạo thành than chủ yếu đều có liên quan chặt chẽ với sự phát triển mạnh mẽ của thực vật sống ở lục địa. Thời kỳ tạo than chủ yếu nhất là Thạch-thán nhị-diệp-kỷ (anthracolitique), Chu-la-kỷ (jurassie), đệ tam kỷ (tertiary) đều có quan hệ mật thiết với sự phát triển của thực vật trong thời kỳ đó.

2 — *Khí hậu*. Có hai loại khí hậu: khí hậu có tính chất chung và khí hậu có tính chất khu vực. Khí hậu có tính chất chung đối với toàn bộ địa cầu thì tương đối ẩm áp và ẩm ướt. Khí hậu có tính chất khu vực lại phân ra thành nhiều vùng, các vùng ẩm áp và ẩm ướt khác nhau rất xa. Dựa vào đặc điểm của thực vật ta có thể suy đoán được điều kiện khí hậu của thời kỳ tạo thành than. Vì thực vật có phản ứng rất nhạy đối với sự thay đổi của khí hậu. Đặc điểm thực vật với Thạch thán kỷ là thân cây cao to nhưng không sống năm này qua năm khác. Điều đó chứng tỏ chúng được sinh trưởng ở trong điều kiện ẩm áp và ẩm ướt ôn hòa chung. Đối với thời đại địa chất, sự thay đổi của khí hậu từ tính

chất chung đến khí hậu có tính chất khu vực được lặp đi lặp lại nhiều lần. Cho nên thực vật cũng phải thay đổi để thích ứng với sự thay đổi của khí hậu. Khi thực vật cũ chết đi thì được thay thế bằng hàng loạt thực vật mới thích ứng với điều kiện khí hậu phức tạp hơn. Dựa vào sự tiến hóa và phát triển của các thực vật cổ xưa, ta có thể biết được thời kỳ thạch - thán - nhị - điệp kỷ (anthracolitique), Chu-la-kỷ (jurassie) và Đệ tam kỷ (Tertiary) v.v... là những thời kỳ tạo than chủ yếu, khí hậu trên vỏ quả đất phần lớn là ẩm áp, ẩm ướt và có tính chất nhiệt đới hoặc có tính chất gần giống nhiệt đới.

3 — *Địa hình.* Thời kỳ tạo than chủ yếu phù hợp với thời kỳ chuyển động từ từ của vỏ quả đất. Thời kỳ chuyển động từ từ là giới hạn của thời kỳ chuyển động đột biến của vỏ quả đất. Ở những nơi địa hình bằng phẳng thì thời kỳ chuyển động từ từ của vỏ quả đất, là điều kiện rất tốt để tạo thành than, đặc biệt là nơi lầy trũng ở ven biển, vì những nơi đó địa hình không gồ ghề lắm. Địa hình trũng thấp có nước đọng là những nơi rất tốt để thực vật phát triển, và đủ khả năng để giữ cho thực vật đã được tích tụ không bị khô mục, đồng thời lại tiếp nhận thêm các vật trầm tích từ chỗ cao mang đến, do đó mà tạo thành than bùn, nếu chúng được biến hóa thêm một bước nữa thì có thể thành than cấp cao.

4 — *Sự chuyển động của vỏ quả đất.* Sự chuyển động của vỏ quả đất có thể chia thành hai hình thức chủ yếu: chuyển động dâng lên tụt xuống và chuyển động xếp nếp, hay còn gọi là chuyển động tạo lục địa và chuyển động tạo sơn. Chuyển động dâng lên tụt xuống là đặc điểm của thời kỳ chuyển động từ từ của vỏ quả đất. Chuyển động xếp nếp là đặc điểm của thời kỳ chuyển động đột biến của vỏ quả đất.

Cho nên chuyển động dâng lên tụt xuống một cách đều đặn có một tầm quan trọng đặc biệt trong việc tìm hiểu tác dụng tạo than.

Chuyển động dâng lên tụt xuống có biên độ lớn sẽ làm thay đổi các đơn vị (địa tạo và địa dài) của vỏ quả đất về thời gian và không gian. Sau những lần chuyển động dâng lên tụt xuống rất mạnh đó thường xuất hiện những chuyển động dâng lên tụt xuống nhỏ hơn một cấp; so với lần chuyển động mạnh, những lần chuyển động dâng lên tụt xuống nhỏ đó chủ yếu là xuất hiện ở những nơi bờ biển nông và thay đổi vị trí mặt xâm thực của dòng sông. Chúng ta có thể dựa vào tính gián đoạn trong mặt cắt địa chất của các loại nham thạch có thành phần khác nhau như: sa thạch, diệp thạch, than và đá vôi v.v... để tìm hiểu những lần chuyển động dâng lên tụt xuống nhỏ đó.

Qua việc nghiên cứu địa tầng có than đã chứng minh sự thay đổi của nham thạch có thành phần khác nhau có quy luật rất rõ ràng. Nguyên nhân của nó là: cùng với sự chuyển động nâng lên tụt xuống, thì điều kiện địa lý tự nhiên để hình thành vật trầm tích cũng thay đổi tới một mức độ nhất định. Cho nên đặc tính chuyển động dâng lên tụt xuống, của vỏ quả đất có tính chất quyết định kết quả cuối cùng của tác dụng tạo than; vì tất cả các điều kiện cơ địa lý để hình thành than như: địa hình, khí hậu, thực vật v.v... đều do sự chuyển động dâng lên tụt xuống của vỏ quả đất quyết định.

Mối quan hệ nội tại về hiện tượng và tác dụng do sự chuyển động của vỏ quả đất sinh ra và điều kiện cơ địa lý quyết định tác dụng tạo than đã trình bày ở bảng 2.

### III — QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH THAN

1— Tác dụng than hóa. Từ thực vật biến thành than gọi là tác dụng than hóa, tác dụng than hóa lại chia làm hai



Bảng 2

THỜI KỲ BIẾN ĐỘNG TỪ TỬ (chuyển động tạo lục địa)		THỜI KỲ ĐỘT BIẾN (chuyển động tạo sơn)	
Khu địa tạo I	Khu địa tạo II	Khu địa tạo I	Khu địa tạo II
Tác dụng của phát triển			
<p>1 - Tất cả địa tạo bị tụt xuống, cũng có địa tạo dâng tạm thời</p> <p>2 - Chuyển động dâng lên tụt xuống mạnh, nhỏ</p> <p>3 - Chủ yếu là tác dụng trầm tích (vật trầm tích lắng xuống)</p> <p>4 - Những nơi gần biển chủ yếu là tác dụng tạo than</p>	<p>1 - Tất cả địa đai dâng lên, đồng thời cũng có hạ xuống tạm thời</p> <p>2 - Chuyển động dâng lên tụt xuống nhỏ đều và chậm.</p> <p>3 - Chủ yếu là tác dụng bảo mòn và xâm thực.</p> <p>4 - Phần tác dụng tạo than chỉ có trong lục địa.</p>	<p>1 - Có chuyển động xếp nếp mạnh.</p> <p>2 - Tất cả bắt đầu dâng lên</p> <p>3 - Tiếp tục dâng lên, bắt đầu lần xâm thực mới chia cắt địa bình và tác dụng băng hà.</p> <p>4 - Tác dụng tạo than hầu như ngừng hẳn</p>	<p>1 - Vật trầm tích hầu như giữ được sản trạng bằng phẳng.</p> <p>2 - Tất cả đều tụt xuống.</p> <p>3 - Tác dụng trầm tích tiến hành dưới điều kiện biển nông.</p> <p>Địa tầng có than hầu như không thay đổi.</p>

Điều kiện cơ địa lý tạo thành than

<p>5 — Địa hình: chủ yếu là bình nguyên</p>	<p>5 — Địa hình: Địa hình bị cắt đứt.</p>
<p>6 — Khí hậu: chủ yếu là khí hậu chung</p>	<p>6 — Khí hậu: Khí hậu có tính chất khu vực.</p>
<p>7 — Sự tiến hóa của thực vật (và động vật) — sự hưng thịnh của nhóm thực vật chủ yếu</p>	<p>7 — Sự tiến hóa của thực vật (và động vật) — nhóm thực vật chủ yếu tạo kỳ mất đi và bắt đầu phát triển loại thực vật mới.</p>
<p>8 — Điều kiện tạo than có lợi nhất (thời kỳ tạo than chủ yếu)</p>	<p>8 — Điều kiện không có lợi cho việc tạo than (thời kỳ chủ yếu mà địa tầng có than có những thay đổi thứ yếu).</p>

giai đoạn — tác dụng phân giải vi khuẩn và tác dụng biến chất. Tác dụng phân giải vi khuẩn làm cho thực vật biến thành than bùn, trong đó tác dụng vi khuẩn là tác dụng chủ yếu, tác dụng phân giải vi khuẩn còn gọi là tác dụng hóa học sinh vật. Tác dụng biến chất là tác dụng địa chất mà chủ yếu là do tác dụng của áp lực, nhiệt độ và thời gian gây nên, tác dụng biến chất còn gọi là tác dụng hóa học địa chất.

Căn cứ vào quan hệ của tác dụng vi khuẩn với oxy và nước và sự khác nhau của những vật chất ban đầu, ta có thể chia thành 3 loại quá trình phân giải vi khuẩn:

1) Trong đồng lầy ngoài thực vật đồng lầy như rêu nước, gỗ mục, cỏ v.v... và thực vật cao to sinh trưởng ở trong nước (như rong nước) và một số sinh vật phù du (1), chúng đều là những vật chất ban đầu để tạo thành than. Sau khi rong nước và sinh vật chết đi, chúng sẽ hỗn hợp với vật trầm tích vô cơ, mục nát phân giải tạo thành humic hữu cơ có thành phần các-bon thấp và thành phần hy-đrô cao rồi dần dần biến thành than. Than do chất humic tạo thành gọi là than humic. Than humic qua sấy khô sẽ sinh ra chất hữu cơ, phần lớn là chất béo và chất lỏng trắng trứng. Than humic có dưới 40% trở xuống thành phần tro thì gọi là than rong (lignite), có 40% trở lên thành phần tro gọi là diệp thạch (đá sét) có chất béo in hoặc « đá dầu ».

2) Thực vật lục địa tương đối cao đẳng trong đồng lầy, có các thành phần tổ chức khác nhau. Thực vật sau khi chết phơi trần trong không khí bị tác dụng oxy hóa mạnh chỉ có những tổ chức khó bị phá hoại như nhựa thông, thạch lạp và một số bao tử phấn hoa v.v... thì mới còn giữ lại được

(1) Loại sinh vật sống trên mặt nước

đề tạo thành than bùn, còn những thành phần khác thì bị phân tán hay mất đi. Đó là một loại than bùn đặc biệt do thực vật sinh trưởng ở lục địa tạo thành, gọi là than « tàn dư ». Nếu chỉ có nhựa thông tồn tại, thì sau sẽ biến thành hổ phách (amber). Than có bao tử, phấn hoa và rong nước sinh vật bơi phù du thành gọi là « than đước » (Schwazkohle).

3) Sau khi thực vật sinh trưởng ở lục địa chết đi chìm xuống nước, vì oxy giảm bớt, chất hữu cơ trong thực vật có thể tiến hành phân giải vi khuẩn một cách chậm đều, nhiều tổ chức thực vật được giữ lại sau khi đã qua tác dụng phá hoại. Thực vật tích tụ rất dày hoặc chìm xuống trong đất sâu hay được đất cát phủ lên trên làm cho chúng cách biệt với oxy, cuối cùng vi khuẩn phân giải thực vật thành acide humic, như vậy là kết thúc tác dụng phân giải vi khuẩn. Những thành phần còn lại của thực vật đã qua tác dụng phân giải vi khuẩn, tích tụ thành than bùn. Than được hình thành trong điều kiện này, gọi là than « lục địa ». Than « lục địa » là một loại than chủ yếu trong quá trình phân giải vi khuẩn, sau khi qua tác dụng biến chất, than bùn sẽ biến thành than nâu (lignite), các loại than khói đến than không khói (anthracit).

Ba quá trình phân giải vi khuẩn giới thiệu trên, nếu như ba loại nguyên liệu ban đầu khác nhau thì sẽ tạo thành ba loại than khác nhau, như than humic, than « tàn dư » và than « lục địa ». Hoàn cảnh địa hình tích tụ, có ảnh hưởng rất rõ ràng đến tính chất của sản vật phân giải vi khuẩn và thành phần tro của chúng. Ngoài ra, sự tích tụ nước của những nơi đồng lầy cũng rất có ảnh hưởng nhiều đến việc hình thành than bùn; thí dụ như mức nước sâu nông, nước lợ hay nước chảy v.v... là những yếu tố có quan hệ đến tình hình việc cung cấp oxy. Đó là những điều kiện quyết định

tác dụng phân giải vi khuẩn có tiến hành được thuận lợi hay không. Nếu là vùng đồng lầy nước đọng, không khí không lưu thông, thì cen-luy-lô và chất gỗ của thực vật dễ tồn tại. Nếu là hồ ao sâu nước chảy, không khí lưu thông, thì chỉ tồn tại được bao tử, phấn hoa. Do đó ta thấy nguyên liệu khác nhau, hoàn cảnh tích tụ khác nhau và sự tích tụ nước khác nhau là 3 nguyên nhân quyết định quá trình thực vật biến thành than bùn.

Tác dụng biến chất làm cho than bùn nén lại, cứng dần, thành phần nước và chất bay hơi giảm đi, thành phần cacbon cố định được tăng lên một cách tương đối rồi trở thành than nâu, than khói đến than không khói (anthracit). Có hai loại áp lực: áp lực thẳng góc và áp lực ngang. Áp lực thẳng góc cũng tức là áp lực tĩnh do các nham tầng phủ trên gây nên. Thời gian trầm tích của lớp than lâu thì vật tích tụ ở trên mặt nó càng dày, áp lực càng lớn, trình độ than hóa tương đối cao. Áp lực ngang là áp lực của sự vận động tạo sơn. Áp lực này có thể làm cho nham tầng bị xếp nếp và đứt đoạn, lớp than bị ép lại, trình độ cacbon hóa của than mạnh hơn so với lực lớp than chịu áp lực thẳng, trong trường hợp này, áp lực ngang có thể làm cho than từ loại thấp biến thành than loại cao.

Nói chung, nhiệt độ trong tác dụng biến chất không cao lắm. Nhiệt độ tạo thành than không khói không đến 600°C. Nhiệt độ tạo thành than khói không đến 350°C. Nhiệt độ tạo thành than nâu không đến 100°C. Từ than không khói biến thành than chì (graphite) phải có một nhiệt độ và áp lực rất cao. Sự hình thành than luyện (than cốc) thiên nhiên là do tác dụng biến chất mà chủ yếu là tác dụng của nhiệt độ. Áp lực và nhiệt độ có quan hệ tương hỗ lẫn nhau. Áp lực lớn, lực ma sát cũng lớn, nhiệt độ do ma sát sinh ra cũng càng nhiều,

lớp than chôn vùi càng sâu thì áp lực đè lên nó càng lớn, hiệu suất ma sát càng cao. Kết quả của những cuộc chuyển động tạo sơn thường làm cho mác-ma xâm nhập hay phun xuất, và nhiệt độ ở vùng lân cận tăng lên, làm cho tác dụng các-bon hóa của lớp than nhanh hơn.

Qua sự giới thiệu trên, ta có thể thấy từ thực vật biến thành than là một quá trình biến hóa phức tạp của thiên nhiên. Than là sản vật của tác dụng hóa học của các sinh vật trên quả đất. Nếu chất liệu ban đầu khác nhau, hoàn cảnh khác nhau, giai đoạn biến hóa khác nhau, sẽ tạo thành những loại than khác nhau.

**2 — Phương thức hình thành than.** Có hai phương thức hình thành than là: phương thức hình thành ngay tại chỗ và phương thức hình thành do vận chuyển. Đại đa số bề than trên thế giới mà nhất là những vỉa than rộng, dày đều là những vỉa than được hình thành ngay tại chỗ. Vỉa than được hình thành do vận chuyển nói chung là nhỏ và ít.

*A — Phương thức hình thành than tại chỗ.* Căn cứ vào than bùn tìm thấy ở những đồng lầy cận đại có chứa nhiều thực vật, ta có thể nói: bề than có thể hình thành ngay tại chỗ thực vật sinh trưởng. Phạm vi phân bố của những vỉa than này rộng và dày, than thuần chất, thành phần tro ít. Lớp đất ở dưới vỉa than chính là đất sinh trưởng của thực vật. Ở đây ta có thể tìm thấy rễ cây thẳng góc với mặt nham tầng. Đặc điểm đó có thể chứng minh rằng: ở đây không có tác dụng vận chuyển.

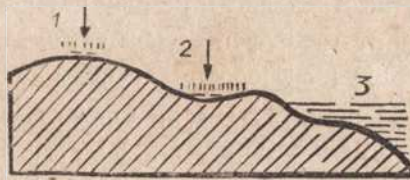
*B — Phương thức hình thành than do vận chuyển.* Thực vật cũng có thể từ nơi khác vận chuyển đến trầm tích lại và biến dần thành vỉa than. Để chứng minh cho điều đó, gần đây người ta đã tìm thấy than bùn ở những vùng tam giác châu. Loại vỉa than này không thuần chất, thành phần

tro nhiều, rễ thực vật bị đảo lộn, lỗ chức thực vật bị phá hoại. Đáy vỉa than không phải là nham thạch của thực vật sinh trưởng, mà là nham tầng có hóa thạch động vật sinh trưởng ở biển. Phạm vi phân bố của loại vỉa than này hẹp, giá trị kinh tế thấp.

**3— Hoàn cảnh hình thành than.** Than là do thực vật tích tụ trong vùng đồng lầy, qua mục nát phân giải và tác dụng biến chất mà tạo thành; vậy đồng lầy chính là điều kiện chủ yếu để tạo than. Quá trình hình thành vùng đồng lầy là những hồ ao lớn, qua sự tích tụ của bùn cát và di thể thực vật, dần dần biến hồ thành đồng lầy, những loại đồng lầy này có khi ở ngay ven biển hay cách biển rất gần, địa hình bằng phẳng như bình nguyên. Khi thung lũng bị sụt xuống, nước biển tràn vào phủ kín đồng lầy, thì có đá vôi pha biển trầm tích, khi thung lũng dâng lên nước biển rút ra, lục địa lúc đó bắt đầu có tác dụng xâm thực, cũng là lúc trầm tích vật chất vụn nát của lục địa. Sau qua thời kỳ yên tĩnh lâu dài tác dụng bào mòn tạo thành lớp mặt phong hóa khó thấm nước. Lớp mặt đó là lớp đất dưới lớp than, than bùn sẽ được hình thành trên lớp mặt đó, và thung lũng tiếp tục dâng lên sụt xuống như thế đến hàng mấy chục lần. Thời gian từ khi thung lũng dâng lên đến khi thung lũng sụt xuống, ta gọi là một chu kỳ trầm tích hoàn toàn. Hiện tượng sắp xếp xen kẽ giữa các lớp than và lớp đá vôi thường thấy trong địa tầng trầm tích của hệ than cổ đại, loại bề than này gọi là bề than gần biển. Còn những bề than cách biển tương đối xa, hay bề than ở trong thung lũng cách xa biển thì không có nước biển tràn vào, trường hợp đó là những « pha » hồ ao « pha » đồng lầy, « pha » xung tích (1) dòng sông, pha

(1) « Pha » là một kiểu (ví như kiểu ảnh) xung tích là sỏi lở tích tụ (N.D.)

xung tích hạ lưu dòng sông, những « pha » đó sẽ tiến hành dưới tác dụng thay thế, nhưng có khi không có « pha » hồ ao mà chỉ có « pha » đồng lầy cùng trầm tích với « pha » xung tích dòng sông (hình 16).



Hình 15 — Mặt cắt lý tưởng của hoàn cảnh tạo than.

- 1 — Đồng lầy ở giữa núi (bề than xa biển)
- 2 — Đồng lầy ven biển (bề than gần biển)
- 3 — Mặt biển

#### IV — SỰ HÌNH THÀNH CỦA HỆ THAN VÀ VỈA THAN

1 — Trầm tích của hệ than. Địa tầng trầm tích chính hợp có vỉa than và đá trầm tích khác có màu tro đen, gọi là hệ ngậm than hay hệ than. Sự trầm tích của địa tầng hệ than được tiến hành theo quy luật trầm tích chung. Ở những nơi bờ biển từ gần đến xa, từ nông đến sâu, sẽ được tích tụ những vật chất từ nhỏ đến to, các lớp nham thạch trầm tích đó có thành phần khác nhau từ đá vôi, diệp thạch, sa thạch đến công-lô-mê-rát. Ở những nơi bờ biển nông có tác dụng hải tiến, hải thoái và sự dâng lên tụt xuống của lục địa, cũng làm cho các lớp nham thạch trong khoảng cách thẳng góc có thành phần khác nhau. Vỉa than hình lớp-thường được trầm tích theo chu kỳ chứ không phải là sự lấp đi lấp lại giản đơn. Cho nên trong cùng một bề than độ dày của các vỉa than và các vật trầm tích không giống nhau. Cũng do sự tích tụ của thực vật trong thung lũng tạo than, do sự duy trì và phá hoại cự ly tương đối đối với mặt nước



nên đã hình thành các vỉa than và trầm tích thành những nham tầng khác.

2 — **Sự hình thành của vỉa than.** Sự hình thành vỉa than dày, là do trong một thời gian dài giữ được cự ly nhất định giữa thực vật tích tụ và mặt nước. Như vậy thung lũng trầm tích phải luôn luôn sụt xuống, nhưng tốc độ sụt xuống của thung lũng phải tương ứng với tốc độ tích tụ thực vật. Nếu tốc độ sụt xuống của bồn địa nhanh hơn tốc độ tích tụ của thực vật, thì vùng đồng lầy biến thành hồ ao, nham tầng trầm tích sẽ có nước biển tràn vào, tạo thành địa tầng « pha » biển. Nếu thung lũng dâng lên quá nhanh, thì vùng đồng lầy sẽ trở thành lục địa, không có than bùn tích tụ. Qua đó ta có thể thấy vùng đồng lầy là một hoàn cảnh thuận lợi nhất cho thực vật sinh trưởng. Cho nên lịch sử phát triển đồng lầy cũng là quá trình tích tụ thực vật. Thời gian tồn tại của vùng đồng lầy càng dài, thực vật tích tụ càng phong phú, vỉa than được hình thành trong đó càng dày.

Ở trên ta đã giới thiệu sự dâng lên sụt xuống của thung lũng có quan hệ với sự chuyển động tạo lục địa. Kết quả của sự chuyển động tạo lục địa đã tạo nên hoàn cảnh thích hợp cho việc tích tụ than bùn. Đồng thời, nếu thung lũng sụt xuống một cách đều đặn cũng tạo nên điều kiện tốt để trầm tích vỉa than dày và rộng. Nhưng khi sự dâng lên sụt xuống đều đặn của thung lũng bị phá hoại thì sẽ sinh ra từ một đến mấy chục hoàn cảnh trầm tích khác nhau. Trong thời kỳ chuyển động tạo lục địa, thì sự dâng lên sụt xuống của thung lũng lại là một hiện tượng rất phổ biến.

3 — **Số vỉa, độ dày của vỉa than và hệ số ngậm than.** Theo sự cấu tạo lục địa thì số vỉa của các bể than khác nhau, nói chung bể than thuộc loại địa tảo thì có tới mấy trăm vỉa than; bể than thuộc loại địa đài thì nhiều nhất

cũng chỉ có đến hai hay ba mươi vỉa than là cùng, độ dày của các vỉa cũng chênh lệch nhau rất nhiều từ mấy mi-li-mét đến mấy chục mét, thậm chí có khi hơn nhau hàng trăm mét. Nói chung loại vỉa than nâu (lignite) là loại dày nhất, thường từ mấy chục mét đến hơn trăm mét, còn than đá thì tương đối mỏng, độ dày bình quân từ 1 đến 2m, những vỉa dày nhất cũng đến mấy chục mét. Trong cùng một vỉa than với một độ dài nhất định, sự thay đổi độ dày của vỉa cũng không đều, có khi chỉ trong một khoảng cách ngắn cũng có những thay đổi rất lớn, có trường hợp biến thành hình đậu bẹt hay hình ô gà không có quy cách, có khi lại thay đổi rất ít, vỉa than tương đối hoàn chỉnh. Sự thay đổi về độ dày của vỉa than gọi là tính chất ổn định của vỉa than, tính chất ổn định của vỉa than, có liên quan mật thiết đối với việc phân loại vỉa than và thiết kế thăm dò.

Trong một hệ than, tỷ lệ phần trăm giữa tổng độ dày của vỉa than với tổng độ dày của nham tầng hệ than gọi là hệ số ngậm than. Nói chung, hệ số ngậm than từ lớn hơn 1% đến 10 — 20%. Hệ số ngậm than của những bề than quan trọng ở Trung quốc tương đối cao, thường là 5 — 6%, cao nhất đến 25%.

## V — TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA THAN

Đặc điểm cơ bản của than có thể quan sát bằng mắt là tỷ trọng, màu sắc, ánh, độ cứng, vết vỡ, cấu tạo, kết cấu và vết nứt của than, những đặc điểm đó không giống nhau vì vật chất ban đầu, điều kiện tích tụ, phương thức hình thành và trình độ các-bon hóa của than khác nhau. Trong quá trình từ than bùn biến thành than nâu, than khối, than không khối cho đến than chì tính chất vật lý của than luôn luôn thay đổi. Than được xử lý như một đơn vị vật lý, cho nên việc

tim hiểu tính chất vật lý của than có ý nghĩa thực tế rất quan trọng trong việc khai thác, lựa chọn than v. v. . .

1 — **Tỷ trọng.** Tỷ trọng của các loại than khác nhau nhiều. Tỷ trọng của than phụ thuộc vào thành phần nham thạch của than, mức độ các-bon hóa, hàm lượng tạp chất khoáng vật và thành phần nước có trong than. Tỷ trọng của than sợi (fusain) là tỷ trọng cao nhất so với tỷ trọng của các thành phần trong than. Tỷ trọng của than không khói luôn luôn lớn hơn tỷ trọng của than bùn, tỷ trọng tăng lên khi thành phần bay hơi trong than giảm. Rất rõ ràng là tỷ trọng của than luôn luôn cao hơn tỷ trọng của than nguyên chất, vì tỷ trọng của tạp chất khoáng vật thường là rất cao, như tỷ trọng của đất sét là 2,5; pyrit là 5,0; những tạp chất đó càng nhiều thì than càng nặng. Cho nên sự lớn nhỏ về tỷ trọng của cùng một loại than thường là một chỗ dựa để đánh giá chất than tốt hay xấu. Nếu than có thành phần tro bình quân giống nhau, thì tỷ trọng bình quân của than sẽ tăng lên theo trình độ các-bon hóa. Tỷ trọng bình quân của than nâu là 0,8 — 1,25 tỷ trọng bình quân của than khói là 1,26 — 1,35, tỷ trọng bình quân của than không khói là 1,36 — 1,50 có khi tới 1,65.

2 — **Màu sắc.** Màu sắc của than thường là màu nâu, màu tro xám hay màu đen. Than có màu nâu là loại than mà trình độ các-bon hóa của than còn thấp. Màu nâu là đặc trưng của than nâu. Than khói có màu đen hay màu tro xám. Than không khói thường là màu tro xám hay màu tro. Khi vạch than lên miếng sứ trắng men ta thấy than nâu có màu nâu, than khói có màu đen, màu tro xám hay màu đen, than không khói có màu đen.

3 — **Ánh.** Than có mấy loại ánh như ánh mỡ, ánh pha lê, ánh kim loại, ánh tợ, v. v. . . than có trình độ các-bon hóa cao thì ánh của các phân tử than sẽ sáng, nếu trong than

có nhiều tạp chất khoáng vật, ảnh của nó sẽ tối. Các phần tử của than trong than không khói hầu như có ảnh giống nhau. Khi trình độ các-bon hóa cao, thì than không khói sẽ có ánh kim loại đặc biệt. Cho nên ánh của than phụ thuộc vào trình độ các-bon hóa của nó.

4 — **Độ cứng.** Theo quy định của bảng độ cứng Mosse, độ cứng của than là 1 — 3, trình độ các-bon hóa càng cao thì độ cứng càng tăng, nhưng khi chất than kém, thành phần tro nhiều thì độ cứng của than cũng thấp. Than không khói có thành phần vật lý không rõ ràng, cho nên quy định từ 1,75 — 3,0.

5 — **Vết vỡ.** Cấu tạo vết vỡ của than có nhiều nguyên nhân khác nhau. Vết vỡ nguyên sinh là hình dạng vật lý đặc biệt của than. Nó được hình thành dưới điều kiện tự nhiên, không có quan hệ với kẽ nứt trong than. Đặc trưng của vết vỡ nguyên sinh là dạng vỏ ốc và dạng phẳng nhẵn. Ngoài những vết nguyên sinh ra còn có vết vỡ thứ sinh, loại vết vỡ này có liên quan đến kẽ nứt cắt khai của than, sau khi vỡ ra hình dạng của nó không có quy cách.

6 — **Cấu tạo.** Cấu tạo điển hình của than là hình lớp, có loại lớp dày và loại lớp mỏng, về hình dạng của than cũng có hai loại là loại có quy cách và loại không có quy cách. Than cấu tạo hình hạt là loại than có thể tách rời ra từng hạt.

Có khi loại hạt than này chưa hoàn toàn dính vào với nhau, cho nên than có dạng phấn. Đó là đặc điểm thường thấy của than nâu ở đệ tam kỷ, loại này gọi là loại cấu tạo dạng đất.

7 — **Kết cấu.** Kết cấu của than còn gọi là tổ chức của than. Kết cấu của than do hình dạng bên ngoài và sự phối hợp giữa các vật chất tạo than quyết định. Kết cấu của than được chia thành 4 loại như sau :

A — *Kết cấu chất gỗ*. Kết cấu của than nâu là một tiêu chuẩn điển hình về loại kết cấu chất gỗ này.

B — *Kết cấu sợi*. Than có đặc điểm điển hình về loại kết cấu này là than sợi (fusain).

C — *Kết cấu dạng lá*. Than có loại kết cấu này có thể phân ra từng lớp mỏng.

D — *Kết cấu dạng đai*. Than có kết cấu dạng đai là do các phân tử than đá gắn nhau tạo thành.

8 — **Vết nứt của than**. Trong vỉa than có nhiều kẽ nứt có thể là song song, thẳng góc hay xiên với mặt vỉa, những kẽ nứt này gọi là vết nứt của than, theo đặc tính của nó ta có thể chia thành 4 loại dưới đây:

A — *Vết nứt bằng* là những vết nứt rất mỏng, song song với mặt vỉa, đó là những vết nứt do tác dụng trầm tích tạo thành.

B — *Vết nứt đứng*. Những vết nứt này làm thành những góc  $60^\circ - 90^\circ$  với mặt vỉa, có loại vết nứt lớn và loại vết nứt nhỏ, khoảng cách của loại vết nứt đứng này không đều từ mấy mm đến mấy mét.

C — *Vết nứt ngang*. Loại vết nứt này thẳng góc với vết nứt đứng, vết nứt lớn hơn vết nứt đứng, mặt không phẳng, thường bị vết nứt đứng cắt ngang.

D — *Vết nứt xiên* là một loại biến hình của các vết nứt trên, ít thấy, mặt vết nứt này có hình làn sóng.

## VI — THÀNH PHẦN NHAM THẠCH CỦA THAN

— Than là một loại nham thạch, phân tử cơ bản tạo thành than gọi là phân tử than đá. Ngoài thành phần tro của tạp chất khoáng vật ra, phân tử than đá này có thể phân làm bốn loại là: than gương (vitrian), than sáng (clarian), than tối (durian) và than sợi (furian). Những loại này rất dễ

phân biệt khi ta quan sát màu than bằng mắt thường hay kính phóng đại. Lấy than khối hình lớp mài thành lát mỏng, soi dưới kính hiển vi, ta sẽ thấy được phân tử than đá một cách rõ ràng. Ngoài ra còn thấy rất nhiều tổ chức của thực vật như bao tử, phấn hoa, gỗ mục, sợi lá, nhựa thông và dạng keo không có tổ chức v.v. .

1 — **Than gương** (vitrian). Than gương là một loại than cấu tạo đều và có ánh, loại than này là một thể keo có vết vỡ hình tròn ốc, quan sát nó hầu như ta không thể nhận được một đặc trưng gì về tổ chức thực vật.

Cũng như than sợi, than gương thường có hình đậu bẹt hay lớp hẹp có kích thước nhất định. Thường bị vết nứt thẳng góc xuyên qua. Cho nên khi mài bóng than gương, ta thường thấy có nhiều vết nứt, than gương rất dễ bị vụn nát khi khai thác. Than gương và than sáng (clarian) có ảnh hưởng trực tiếp đến công tác luyện than. Than có nhiều thành phần than gương thì dễ luyện, vì thành phần tro của nó thấp, chỉ có chừng 2% và tỷ trọng rất nhỏ.

2 — **Than sáng** (clarian). Ánh của than sáng ở giữa ánh của than gương (vitrian) và than tối (durian), vì vậy cho nên còn gọi là than bán quang, thường thành những lớp tương đối dày, có khi là hình đai mỏng. Than sáng do bao tử, vỏ cây và chất gỗ v.v... tạo thành. Chất nền của than sáng trong suốt, nhưng dễ nứt thành phiến mỏng. Ở những nơi khô ráo, chất nền đó có kẽ nứt rất rõ ràng. Than tối không thích hợp trong việc luyện than cốc, còn than sáng có trình độ cac-bon hóa nhất định nên rất thích hợp trong việc luyện cốc, vì thành phần tro của than sáng thấp chỉ chừng 2% và tỷ trọng rất nhỏ.

3 — **Than tối** (Durian). Loại than này có ánh tối, thường là những lớp tương đối dày, độ cứng và tính đàn

hồi của nó rất đặc biệt. Than tối do tập hợp thể bao tử, nhựa cây tạo thành, có khi có lẫn than sợi (Furian), những chất than sợi thường dính với chất nền. Chất nền của than tối thành từng phiến mỏng trong suốt, có màu vàng tươi hay màu đỏ. Loại than nào có nhiều than tối, thì thành phần bay hơi tương đối nhiều như loại than béo, than gô-ri-du, than lửa dài. Than tối luyện cốc kém, nhưng cá biệt cũng có loại luyện cốc tốt, thành phần tro của than tối từ 6-12%.

**4 — Than sợi (Furian).** Than sợi màu đen tối, kết cấu hình sợi, dòn xốp, hình dạng giống than củi. Than sợi thường có hình đậu bẹt mỏng, nằm giữa than sáng (clarian) và than tối (durian), cũng có khi vụn nát, kẹp trong than tối. Than sợi mỏng cũng không trong suốt, nhưng có bao tử hoàn chỉnh, lỗ hồng của than sợi thường bị khoáng vật lấp đầy cho nên nó có thành phần tro cao nhất vào khoảng 15—20%, tỷ trọng cũng rất lớn. Than sợi do gỗ của thực vật tạo thành. Những loại than có nhiều thành phần than sợi, không luyện cốc được, nếu dùng cho công nghiệp hóa học cũng có ảnh hưởng không tốt.

Muốn nghiên cứu kỹ thành phần của than, đặc biệt là xuất phát từ quan điểm than đá để nghiên cứu thành phần thực vật tạo than, thì phải nghiên cứu bằng kính hiển vi, mới phân biệt được rõ ràng tình hình biến chất và vụn nát của các loại phân tử than đá, các loại di thể thực vật, sự phân bố thành phần tro của khoáng vật v.v... Việc nghiên cứu tỉ mỉ như vậy là rất cần thiết trong việc phân loại than, đánh giá chất lượng than, và so sánh các vỉa than để chỉ đạo cho công tác lựa chọn khai thác.

## VII — THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA THAN

Than là thể hỗn hợp của các loại hợp chất các-bua hy-đrô, nhưng trong đó còn có một số tạp chất khoáng vật và thành

phần nước. Thành phần hóa học chủ yếu của nó là các-bon, hy-đrô, oxy, ngoài ra còn có ni-tơ (N) và lưu hoàng (S). Nghiên cứu tính chất hóa học của than là một phương pháp phổ biến nhất dùng để xác định các loại than dùng cho từng ngành công nghiệp, việc nghiên cứu tính chất hóa học của than cần phải được tiến hành trước hơn việc nghiên cứu các mặt khác của than. Vì việc phân loại công nghiệp của than phần lớn đều căn cứ vào sự khác nhau về tính chất hóa học của than.

1— **Phân tích nguyên tố.** Phân tích nguyên tố tức là xác định hàm lượng các-bon (C), hy-đrô (H), oxy (O), Ni-tơ (N) có trong than, có khi còn phải xác định riêng thành phần lưu hoàng (S) và phosphore (P) nữa. Chất hữu cơ của than hầu như hoàn toàn do 4 loại nguyên tố C, H, O, N tạo thành. Việc phân tích nguyên tố của than là rất quan trọng, vì hàm lượng C, H, O có ảnh hưởng quan trọng đến việc dự tính nhiệt lượng tỏa ra của than, lượng khí than, tính luyện cốc độ dài ngắn của ngọn lửa, tính luyện sản phẩm phụ và các tính chất khác. Bảng 3 biểu thị thành phần nguyên tố của các loại than.

Bảng 3

LOẠI THAN	C	H	O	N
Than bùn	50 — 60	5 — 6	30 — 37	1 — 2
Than nâu	65 — 75	4 — 6	20 — 25	1 — 2
Than lửa dài	75 — 80	5 — 6	12 — 15	1 — 2
Than Gô-ri-du	78 — 82	5 — 6	10 — 18	1 — 2
Than béo (than mỡ)	82 — 88	4 — 5	5 — 12	1 — 2
Than luyện (than cốc)	86 — 88	4 — 5	3 — 10	1 — 2
Than gầy	88 — 90	4 — 5	1 — 3	1 — 2
Than nghèo	88 — 93	3 — 5	1 — 4	1 — 2
Than không khó	93 — 95	2 — 4	1	1
Than chì	100	0	0	0



2 — *Phân tích công nghiệp.* Phân tích công nghiệp tức là xác định thành phần nước, thành phần tro, thành phần bay hơi, thành phần các-bon cố định, nhiệt lượng và thành phần lưu hoàng(S), có khi còn phải xác định hàm lượng phốt-pho (P) của than nữa. Dựa vào kết quả phân tích ta sẽ có được một khái niệm chính xác về giá trị công nghiệp của than.

A — *Thành phần nước.* Thành phần nước trong than có thể chia thành hai loại, một loại do nước ở ngoài thấm vào trong khi khai thác, vận chuyển, đánh đồng, loại nước này thấm ở trên mặt hay kẽ nứt của than, nhưng rất dễ khô khi để than ra ngoài gió, loại này gọi là thành phần nước phụ. Còn một loại nữa là thành phần nước kết hợp, loại này được thấm vào khi thực vật qua tác dụng các-bon hóa để biến thành than, thành phần nước này sẽ được tỏa ra khi than ở nhiệt độ 100 — 110°C.

Thành phần nước kết hợp của than bùn là: 30 — 40%, than nâu: 10 — 30% than béo: 2 — 8%, than gầy: 2%, than không khói 2 — 4%.

B — *Thành phần tro.* Vật chất còn thừa lại, sau khi đốt cháy than trong điều kiện không khí đầy đủ gọi là thành phần tro của than, đó là những tạp chất vô cơ. Trình độ các-bon hóa cao hay thấp, than vẫn có thành phần tro, thành phần tro hoàn toàn không có giá trị công nghiệp. Nếu than có thành phần tro cao sẽ ảnh hưởng đến giá trị sử dụng của nó.

Nếu thành phần tro của than luyện kim tăng 1%, thì sẽ tốn thêm 2 — 2,5% than cốc và làm cho hiệu suất sản xuất của lò giảm xuống 2%.

Căn cứ vào sự thành tạo ta có thể phân thành hai loại: thành phần tro có sẵn và phần tro từ bên ngoài vào.

Thành phần tro có sẵn — là thành phần tro có sẵn trong thực vật tạo than, nó được phân bố đều trong than, hàm

lượng rất thấp, chỉ có chừng 1 — 2%, đó là thành phần tro thấp nhất có trong than sạch, loại thành phần tro này rất khó loại trừ.

Thành phần tro bên ngoài vào — là do dung dịch khoáng vật kết tủa trong than hay phiến thạch, đá vụn lẫn vào than trong khi khai thác, thành phần tro này có thể loại ra bằng cách rửa hay lựa chọn than.

C — *Thành phần bay hơi*. Khi thành phần nước và thành phần tro ở trong than được loại ra, thì trong than còn thành phần bay hơi và các-bon cố định. Hai loại này là chất căn bản và cũng là vật chất cháy được của than, hay gọi là than nguyên chất. Thành phần bay hơi và hàm lượng các-bon cố định được biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm. Thành phần bay hơi được thoát ra khỏi than khi than ở nhiệt độ cao, thành phần chủ yếu của chất bay hơi là hydro (H), khí métan và hợp chất các-bua hydro khác như, than luyện cốc và thành phần dầu v.v... Thành phần nước có trong than cũng được đẩy ra cùng với thành phần bay hơi. Những vật chất rắn còn lại là xỉ than trong đó có vật chất hữu cơ và một ít tạp chất ở dạng tro tàn. Muốn có than cốc không có thành phần tro hay còn gọi là thành phần « các-bon cố định », thì phải giảm bớt trọng lượng của thành phần tro trong trọng lượng của xỉ quặng. Thành phần bay hơi trong than nhiều hay ít có liên quan đến trình độ các-bon hóa, trình độ các-bon hóa cao thì thành phần bay hơi thấp, thành phần bay hơi bình quân của than bùn là 70%, than nâu là 45 — 55%, than khói: 10 — 50%, than không khói 8%.

D — *Thành phần các-bon cố định*. Thành phần các-bon cố định (hay than cốc đã hết thành phần tro) là những chất hữu cơ không bay hơi trong than. Nó là những chất cháy chủ yếu trong than, cũng là nhân tố chủ yếu để sản

ra nhiệt lượng. Thành phần các-bon cố định trong than tăng lên theo trình độ biến chất của than. Thành phần các-bon cố định của than nâu thấp nhất, than không khói cao nhất. Thành phần các-bon cố định tỷ lệ nghịch với độ trong suốt và tỷ lệ thuận với ánh của than.

Than luyện cốc là một loại vật chất cháy được không bay hơi. Nghiên cứu tính chất hình dạng của loại than luyện cốc đó có ý nghĩa rất lớn đối với việc đánh giá tính chất luyện cốc của than. Than luyện cốc của các loại than có trạng thái vật lý khác nhau, từ dạng phấn đến dạng mịn chất và dính kết. Nếu tàn của than luyện là dạng bột, thì loại than này không dính kết, như vậy sẽ không luyện được than cốc. Nếu tàn của than luyện có thể kết chặt với nhau hay nóng chảy và giãn nở, thì than đó thuộc loại than dính kết.

E — *Nhiệt lượng*. Xác định nhiệt lượng có tác dụng rất lớn đối với việc lựa chọn than dùng cho động lực. Phương pháp xác định nhiệt lượng, đo nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn một đơn vị trọng lượng của than. Nói chung thường lấy 1kg làm đơn vị trọng lượng, lấy kcal làm đơn vị nhiệt lượng. Một kcal nhiệt lượng bằng nhiệt lượng cần thiết để nâng một kg nước ở 15°C lên 1°C. Nhiệt lượng phát ra của các loại than như sau: Than bùn 5000 kcal, than nâu 6000 kcal — 7.000 kcal, than khói 7500 — 8500 kcal, than không khói 8500 kcal.

G — *Lưu hoàng (S)*. Trong than có 3 loại lưu hoàng. Lưu hoàng hữu cơ, lưu hoàng pyrit và lưu hoàng muối sulfat. Khi đốt lưu hoàng hữu cơ (tức là sulfur) và lưu hoàng pyrite, chúng sẽ hóa hợp với oxy trong không khí, hình thành khí gô-ri-đu, đó là những thành phần cháy được của than. Khí gô-ri-đu có lưu hoàng rất có hại đối với thiết bị kim loại, vì nó có thể ăn mòn kim loại. Lưu hoàng muối sulfat (như thành

phần lưu hoàng trong thạch cao) không bị oxy hóa mà vẫn biến thành thành phần tro.

Lưu hoàng là tạp chất có hại trong than, đặc biệt là than cốc. Theo sự tính toán: nếu có 1% thành phần lưu hoàng thì hao mất 18 - 24% than cốc, có 0,1% lưu hoàng thì năng suất của lò bị hạ thấp 3%. Nếu trong sắt có lưu hoàng thì chất lượng sẽ kém.

Hàm lượng lưu hoàng trong than thay đổi từ 0,20 - 8,0%.

H — *Phốt-pho (P)*. Trong than có rất ít phốt-pho (P), than của Trung quốc thường chỉ có 1% phốt-pho (P). Phốt-pho rất có hại cho việc luyện kim, phốt-pho rất dễ kết hợp với sắt làm cho chất lượng của gang bị kém đi.

I — *Tính luyện cốc*. Than cốc dùng để luyện kim, ngoài những phương pháp phân tích công nghiệp đã tiến hành ở trên ra, còn phải tiến hành phân tích nguyên tố và xác định chất keo. Phương pháp xác định chất keo thích hợp nhất là phương pháp của nhà học giả Sa-pô-zu-ni-kôp và Pa-tra-li-ê-vích (Liên-xô). Phương pháp này có thể xác định được năng tính luyện cốc của than, đồng thời có thể lựa chọn các loại than khác nhau để phối hợp luyện cốc, cho nên phương pháp này đã làm cho nguồn nguyên liệu của ngành luyện cốc trở nên phong phú thêm, và chất lượng luyện cốc được bảo đảm hơn. Hiện nay Trung quốc đã sử dụng phổ biến dụng cụ thí nghiệm lớp chất keo, dụng cụ đó chủ yếu là để đo độ dày lớn nhất (y) của lớp chất keo khi đốt than vụn, độ dày đó đánh dấu mức độ dính kết và độ co rút (x) cuối cùng của than. Độ co rút (x) tức là khi than biến thành than cốc thì thể tích của nó bị giảm nhỏ đi. Hai chỉ số đó dùng để xác định tính luyện cốc của các loại than, đồng thời còn có thể dựa vào chất lượng để lựa chọn than tiêu chuẩn và xác định các loại than luyện cốc thành phần. Công tác giám định giới

thiệu trên phải làm trong phòng thí nghiệm. Sau đó chúng ta dựa vào kết quả thí nghiệm đó để làm thí nghiệm công nghiệp, và xác định giá trị công nghiệp của than cốc, đó là phương pháp thích hợp nhất trong thí nghiệm phân loại than. Trong thực tế rất ít có một loại than nào mà tự nó có thể dùng để luyện cốc được, cho nên nguyên liệu luyện cốc phải là nguyên liệu phối hợp giữa các loại than khác nhau. Việc phối hợp các loại than này phải thật thích đáng, thì phẩm chất của than cốc luyện ra mới đạt yêu cầu. Thí dụ trị số  $x$  của than phối hợp tiêu chuẩn ở bề than Cu-dơ-nít-sơ Liên-xô là 17 — 23mm, trị số  $y$  là 17 — 22mm, có thể coi đó là chỉ tiêu để điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của các loại than. Nguyên liệu phối hợp để luyện cốc hiện nay đã dùng cả than gri-du và than gãy. Dưới đây sẽ giới thiệu tác dụng và tỷ lệ phần trăm của các loại than phối hợp luyện cốc.

**Than gri-du** (khí than). Loại than này có thể làm cho than cốc tóp lại, hiệu suất lỗ hồng lớn, cường độ cơ giới thấp, nhưng dùng quá nhiều loại than này thì than cốc có vết vân dọc, lượng dùng từ 20 — 30%, hoặc là thấp hơn là 20%.

**Than béo.** Loại than này làm cho độ bền tăng, độ dính kết lớn, than cốc nóng chảy rất tốt, nhưng thường có vết vân ngang, lượng dùng từ 30 đến 50%.

**Than luyện cốc.** Cường độ cơ giới luyện cốc của loại than này lớn, tính tóp lại nhỏ, độ giãn nở lớn, nếu chỉ dùng một loại than này thì dễ hồng vách lò, than luyện cốc là một thành phần chủ yếu của nguyên liệu luyện cốc, lượng dùng để luyện cốc là 25 — 30%.

— **Than gãy.** Loại than này có thể làm cho thể tích của hòn than cốc tăng lên, lực dính kết yếu, nóng chảy không tốt, tính bền thấp, than cốc vụn nhiều, lượng dùng là 15 — 20%.

## VIII — PHÂN LOẠI THAN

Chúng ta thường căn cứ vào trình độ các-bon hóa của than để chia thành 4 loại như: than bùn, than nâu, than khói, than không khói, sự phân loại này giản đơn quá không thể thỏa mãn được yêu cầu của công nghiệp hiện đại. Phương pháp phân loại hợp lý nhất phải thỏa mãn một cách đầy đủ những đặc điểm của than ở các khu vực khác nhau, như bản chất và tính chất vật lý hóa học của than, đồng thời có thể xác định được công dụng công nghiệp của các loại than. Nhưng cho đến nay vẫn chưa có phương pháp nào có thể thỏa mãn được những yêu cầu đó. Hiện nay có mấy phương pháp phân loại như dưới:

### 1 — Phương pháp phân loại theo thành tạo.

Người đầu tiên đề ra phương pháp phân loại này là Sai-ri-sư-ky Liên-xô. Ông chia than ra làm 3 loại như:

A — *Than lục địa*. Là loại than có tổ chức cel-lu-lô chất gỗ của thực vật cao đẳng sinh trưởng ở lục địa, được tích tụ và phân giải vi khuẩn dưới điều kiện thích hợp của vùng đồng lầy mà tạo thành than bùn. Qua tác dụng biến chất trở thành than nâu, than khói rồi đến than không khói.

B — *Than xáp-tô-pơ-lit* (saptopelite). Rong và một số sinh vật phù du trong vùng đồng lầy sau khi chết lắng xuống dưới nước, hỗn hợp với chất vô cơ, hình thành humic hữu cơ, đó là đá hữu cơ cháy được, gọi là than xáp-tô-pơ-lit. Than rong và điệp thạch đầu có nhiều chất khoáng vật, đều thuộc vào loại than xáp-tô-pơ-lit.

C — *Than tàn dư*. Thực vật cao đẳng sinh trưởng ở lục địa chết đi tích tụ lại cao hơn mặt nước nên trực tiếp tiếp xúc với không khí. Tổ chức thực vật sau khi qua tác dụng với oxy bị biến đi những vật còn lại như nhựa cây

(nhựa thông), gọi là than tàn dư. Trong than nâu có khi cũng thấy than «nhựa thông» (màu vàng nhạt).

**2 — Phương pháp phân loại than theo thành phần hóa học.** Phương pháp này đã được mở than Đôn-bát Liên-xô ứng dụng. Phương pháp phân loại này dựa vào các thành phần nguyên tố của vật hữu cơ trong than, thành phần bay hơi của chất cháy được và nhiệt lượng trong than để xác định. Phương pháp phân loại này như bảng 4, cách phân loại này có ý nghĩa rất lớn đối với công nghiệp.

Phương pháp phân loại này có giới thiệu rõ tính chất của cốc như: cốc của than lửa dài thì không dính kết và xốp, còn than béo và than luyện thì luyện được cốc có kết cấu bền vững, than cốc luyện bằng than nghèo thì xốp.

**3 — Phương pháp phân loại than theo công dụng công nghiệp.** Muốn phân loại công dụng công nghiệp của bề than, mỡ than, hay vữa than cá biệt nào đó, trước hết ta phải biết tính chất của vật hữu cơ, hàm lượng và thành phần tạp chất khoáng vật; nghĩa là ta phải tiến hành phân tích công nghiệp và phân tích nguyên tố. Ngoài ra còn phải nghiên cứu tính chất của than, giám định tính luyện cốc của than nguyên và than đã qua lựa chọn, trên cơ sở đó, mới có thể phân loại than cung cấp cho các ngành công nghiệp hóa học. Theo công dụng công nghiệp, than có thể chia làm 3 loại:

**A — Than luyện kim.** Trong công nghiệp luyện kim người ta dùng than khối để luyện cốc, nhưng than khối phải có những điều kiện như: có lượng bay hơi nhất định, tính dính kết cao, đồng thời hàm lượng tro, lưu hoàng, lân phải thấp. Cho nên than dùng để luyện cốc đều phải qua lựa chọn trước. Thường thì thành phần bay hơi của than phối hợp dùng để luyện cốc phải bảo đảm trong khoảng 20 — 24%.

LOẠI THAN	Ký hiệu	Tính theo chất cháy được		% chiếm trong chất hữu cơ			
		Thành phần bay hơi (%)	Nhiệt lượng (calo/g)	C	H	O	N
Than lửa dài	Д	> 42	7650—8100	76—86	5—6	10,0—17,5	binh quân 1,8
Than gri-du	F	44—35	7900—8300	78—89	4,5—5,5	6,8—16,0	binh quân 1,7
Than béo	ИЖ	35—26	8300—8700	84—90	4,0—5,4	5,0—10,5	binh quân 1,7
Than luyện cốc	K	26—18	8400—8750	87—92	4,0—5,2	3,0—8,0	binh quân 1,5
Than gãy	Пс	18—12	8450—8720	89—94	3,8—4,9	2,0—5,0	binh quân 1,5
Than nghèo	T	< 17	8300—8700	90—95	3,4—4,4	1,6—4,5	binh quân 1,2
Than không khói	A	< 8	8100—8400	95—97,5	1,2—2,7	1,6—3,5	1,2—1,7



thành phần tro dưới 7%, lưu hoàng không quá 2%, lân 0,01 — 0,10%.

B — *Than hóa công*. Than dùng để tinh luyện nhiên liệu lỏng, nguyên liệu hóa học và khí than, phải có thành phần bay hơi cao, thành phần tro thấp. Than nâu, than rong, than lửa dài và than gri-du đều làm được than nguyên liệu của công nghiệp hóa học.

C — *Than động lực*. Tất cả các loại than có thể đốt được một cách trực tiếp, thì đều có thể dùng làm than động lực. Để sử dụng than được hợp lý hơn, người ta chỉ dùng những loại than không dùng được trong luyện kim và hóa công mới đem dùng cho động lực. Than để đốt trực tiếp trong nồi hơi thường là những loại than chất lượng kém, như than khói thành phần tro cao (chưa rửa) và quá oxy, than trung cấp của xưởng rửa than và than nâu có ít chất hắc ín v.v...

4 — **Phương pháp phân loại than theo công dụng luyện cốc**. Là phương pháp phân loại than khói theo thành phần bay hơi và chỉ số keo kết của nó. Phương pháp này

Bảng 5

LOẠI THAN	Thành phần bay hơi cháy được (%)	Độ dày của lớp chất keo (Y) mm
Than lửa dài	> 42	0 — 9
Than gri-du	35 — 46	6 — 22
Than béo có gri-du	29 — 38	12 — 25
Than béo	26 — 38	> 25
Than luyện	18 — 30	8 — 25
Than luyện gầy	16 — 32	10 — 25
Than gầy	12 — 23	0 — 12

có một tầm quan trọng trong thực dụng, quan trọng nhất là những loại than dùng cho việc luyện cốc. Đó cũng là một phương pháp duy nhất hiện nay dùng để lựa chọn than cho luyện cốc. Phương pháp phân loại biểu thị trong bảng 5 chỉ là những chỉ tiêu phân loại sơ lược, dùng để tham khảo.

Để sử dụng hợp lý nguồn nguyên liệu dùng cho việc luyện cốc, hội nghị phân loại than luyện cốc của Trung-quốc tháng 3 năm 1954, đã tạm lấy bảng phân loại than luyện cốc của Hoa-bắc, Đông-bắc làm tiêu chuẩn. Phương pháp phân loại như bảng 6.

Bảng 6

Loại than	Ký hiệu	HOA BẮC		ĐÔNG BẮC	
		Thành phần bay hơi cháy được %	Độ dày lớp chất keo (Y) mm	Thành phần bay hơi cháy được %	Độ dày lớp chất keo (Y) mm
Than gri-du	Г	35—46	2—18	> 36	6—22
Than béo có gri-du	ЖГ	30—38	12—25	32—38	8—22
Than béo	Ж	26—38	> 25	29—37	> 22
Than béo luyện	КЖ	25—30	12—25	26—32	12—22
Than luyện	К	16—27	10—25	18—29	8—22
Than gầy	ПС	12—22	0—12	15—23	0—10

## IX — CÔNG DỤNG CÔNG NGHIỆP CỦA THAN

Than ngoài việc dùng cho gia đình, giao thông vận chuyển và trực tiếp làm nhiên liệu đốt cho công nghiệp, còn có thể chế biến để dùng thay cho nhiên liệu khí và nhiên liệu chất lỏng. Công dụng của than hiện nay còn đang trên đà phát triển. Than dùng để luyện cốc là nguyên liệu không thể thiếu được trong công nghiệp luyện kim. Trong than có rất

nhiều thành phần hóa học có ích, người ta có thể lấy được trong than nhiều nguyên liệu hóa học rất quý và sản phẩm phụ, cho nên than có công dụng rất lớn trong công nghiệp hóa học.

1 — **Luyện cốc** — Cho than vào trong lò luyện cốc, cách biệt với không khí, đốt tới nhiệt độ cao gọi là chưng khô ở nhiệt độ cao (800—1000°C), thành phần nước và thành phần bay hơi tách ra, làm cho than biến thành cốc, và sinh ra một số sản phẩm phụ như dầu tar (dầu cốc) khi than và nước amoniac. Than dùng làm nhiên liệu trong các lò luyện kim phải có nguyên tố các-bon cao, cứng, khó vỡ và nhiều lỗ hổng, có như vậy mới làm cho khí trong lò thoát ra ngoài được, xỉ quặng lắng xuống và kim loại nóng chảy ở phần trên lò được giữ lại. Chỉ có than cốc mới có đầy đủ những điều kiện đó. Cho nên không có than cốc thì không luyện được sắt thép.

2 — **Dầu mỏ nhân tạo** — Than bùn, than nâu và than lửa dài có thành phần bay hơi rất cao, không thích hợp cho việc luyện cốc ở nhiệt độ cao. Nếu đem chưng khô những loại than này ở nhiệt độ thấp (450—550°C) thì có thể được bán cốc, dầu tar (dầu cốc) và khí than ở nhiệt độ thấp. Bán cốc có thể chế thành « khí than lỏng », « khí than lỏng » có thể lỏng hợp thành dầu mỏ, nếu đem chế biến thì được ét-săng, dầu lửa và nhiều thành phần khác. Khí than có rất nhiều mê-tan có thể hợp thành dầu nhẹ. Than có thành phần tro thấp chừng 5%, dùng phương pháp cao áp (470°C, 700 atm) để tăng H, thì được rất nhiều nhiên liệu lỏng. Dùng than không khói có thành phần bay hơi thấp, chế thành « khí than lỏng », sau chế thành dầu mỏ.

3 — **Khí than**. Khí than là nhiên liệu quan trọng trong công nghiệp hiện đại, khí than có thể đốt được hoàn toàn,

nhiệt lượng tiêu hao ít, có nhiệt độ nhất định, có thể bảo đảm nhiệt độ của lò ở mức bình thường, đồng thời thao tác cũng như sử dụng có nhiều thuận tiện. Than lửa dài không có tính dính kết, than gri-du tính dính kết rất nhỏ và một phần than nghèo, than không khói, than nâu, đều có thể dùng làm nguyên liệu để chế tạo khí than.

**4 — Nguyên liệu công nghiệp hóa học** Rất nhiều nguyên liệu chủ yếu của ngành công nghiệp hóa học đều lấy ở trong than, đặc biệt là rất nhiều nguyên liệu hóa học hữu cơ đã lấy được từ trong dầu tar (dầu cốc). Dầu tar là một loại hợp chất rất phức tạp, nó có thể làm thành 200 loại hợp chất cơ bản, và chế thành hơn 1000 loại nguyên liệu hóa học khác nhau. Dầu tar còn có thể chế được thuốc nhuộm, nguyên liệu y dược, đồ gia vị, nguyên liệu chụp ảnh và thuốc đánh màu của ảnh, thuốc nổ, khí độc gri-du và loại khí độc rất mạnh. Cốc và khí than cũng là những nguyên liệu công nghiệp hóa học. Dùng cốc ta sẽ chế được « khí than lỏng » và từ đó ta sẽ chế biến được các hợp chất hữu cơ khác. Làm nóng chảy cốc với vôi sống ta sẽ được chất đất đèn. Dùng khí than nhiệt độ cao có thể chế được khí hydro và than đen giá thành thấp dùng cho công nghiệp cao su v.v... Nước amoniac cũng là một sản phẩm phụ của việc luyện cốc, nó có thể chế thành acid ni-tric. Acid ni-tric dùng để chế tất cả các loại thuốc nổ hiện nay, làm nguyên liệu màu và rất nhiều nguyên liệu hóa học khác.

## X — KHÁI NIỆM ĐỊA CHẤT BỂ THAN TRUNG-QUỐC

**1 — Quan hệ giữa sự phân bố bể than Trung-Quốc với sự xâm thực của biển.** Phạm vi xâm thực biển của hạ thạch than kỷ (hạ carbone) rất rộng. Một phần Tây-bắc Nội-Mông và Bắc-Mãn bị nước biển tràn vào thành một cái vịnh từ phía Nam Tần-linh và trung hạ lưu Trường-

giang đến Nam-kinh, những phần còn lại như Hoa bắc, Tứ-xuyên, Hồ-bắc, Giang-tây, Triết-giang, Phúc-kiến là lục địa, các tỉnh ở phía Tây Nam trừ các đảo lâu đời ra thì đều bị nước biển tràn ngập hết. Bề than được hình thành ở thời kỳ đầu của hạ thạch tán kỷ, tại các tỉnh Vân-nam Quý-châu, Hồ-nam, Giang tây than của Trung-quốc bắt đầu trầm tích từ hạ thạch tán kỷ, nhưng chỉ có than khói, than nâu và than khói quá độ của hệ than Nghi-lương, Vạn-thọ-sơn gần Côn-minh Vân-nam là có giá trị, còn các nơi khác đều là than không khói chất lượng kém.

Tình hình của trung, thượng thạch tán kỷ khác nhau, ở Hoa-bắc thì ngoài những địa khối giống địa khối Lữ-lương ra, còn những địa đài Hoa - bắc và khu vực gần Hà-tây đều là biển nông nên không có nước tràn vào, cho nên khí bồn địa dâng lên, thì hình thành bề than gần biển của « pha hải lục thay nhau », trung thạch tán kỷ gọi là hệ Bản-khê, thượng thạch tán kỷ gọi là hệ Thái-nguyên, là những thời kỳ tạo than chủ yếu của Hoa-bắc, đặc biệt ở hệ Thái-nguyên than tương đối phong phú, như than khói và than không khói. Ở phía nam Đông-bắc và Nhiệt-hà tình hình tạo than cũng giống như thế. Ở Hoa-nam phạm vi biển xâm nhập hồi trung, thượng thạch tán kỷ được mở rộng, nên đã hình thành những lớp trầm tích tương đối sâu, ngoài cỡ lục Khang-diễn, địa đài Quý-châu, Dương-lữ và những đảo lâu đời ở Hà-nam ra đều bị nước biển tràn ngập cả, do đó mà hình thành đá vôi Hoàng-long, đá vôi Uy-ninh thuộc vào trung thạch tán kỷ và đá vôi Thuyền-sơn, đá vôi Mã-binh thuộc thượng thạch tán kỷ (1), những loại đá vôi này không ngấm than.

(1) Loại đá vôi được hình thành ở các địa phương Hoàng-long, Uy-ninh, Thuyền-sơn và Mã-binh (N.D)

Thời kỳ nhĩ-điệp-kỷ (Permien) nước biển hoàn toàn rút khỏi địa đài Hoa-bắc, cho nên có «pha» trầm tích lục địa, còn hạ và trung nhĩ-điệp-kỷ là thời kỳ tạo than chủ yếu nhất của Hoa-bắc, cho nên còn gọi là hệ Sơn-tây và hệ Thạch-hạp-tử; nhưng đến thượng nhĩ-điệp-kỷ thì khí hậu ở Hoa-bắc đã khô ráo, nhiều nơi đã tạo thành điệp thạch cát màu đỏ không có than. Phạm vi biển xâm nhập của Nhĩ-điệp-kỷ ở Hoa nam rất rộng, địa đài Tứ-xuyên và Dương-tử không còn, chỉ có vết tích của cỡ lục Hà-nam. Những cỡ lục Khang-diên và một số đảo lâu đời thì không bị nước biển xâm nhập, trường hợp cá biệt có lớp than kẹp trong «pha» biển, gọi là hệ than Thê-hạ. Đến thượng nhĩ-điệp-kỷ nước rút hết, tạo thành bề than Triết-giang, Giang-tây, Quý-châu, Tứ-xuyên và phía đông Vân-nam, gọi là hệ than Nhạc-bình. Thượng nhĩ-điệp-kỷ là thời kỳ tạo than chủ yếu của Hoa-ram. Có các loại như than khói và than không khói, nhưng vỉa than rất mỏng và ít, còn hệ Sơn-tây Hoa-bắc, và hệ Thái-nguyên thì có nhiều than.

Tam điệp kỷ (trias) ở Hoa bắc vẫn là lục địa, phạm vi xâm nhập của biển ở Hoa nam vẫn rộng, ở Vân-nam có hệ than Hỏa-pả-xung ở khu vực Tường-vân, Cá-cựu.

Sau khi Chu-la-kỷ (jurassie) bắt đầu, ngoài một vài nơi ở phía tây Vân-nam có nước biển xâm nhập ra, còn ở Hoa-nam thì nước biển đã rút hết, cho nên những bề than Chu-la-kỷ đã biết ở Trung-quốc, đều là bề than lục địa, trong đó, bề than Tân-cương có những vỉa than rất dày. Đại đồng Hoa bắc, Đại-thanh-sơn, Môn-đầu-câu, Hạc-cương Đông-bắc, Mậu-lãng, Truy-tân, Bắc-phiên và Bình-hương Hoa nam đều là những mỏ than quan trọng. Ở những mỏ than này có than khói, than không khói và loại than quá độ của than nâu và than khói, trong đó ở bề than Chu-la-kỷ của các tỉnh ven

biên phía Đông thường có mác-ma xâm nhập và phun xuất. Còn những bề than cùng thời kỳ này ở Tây-bắc và Tây-nam thì không có hiện tượng xâm nhập và phun xuất của mác-ma.

Đệ-tam-kỷ (Tertiary), thời kỳ này khắp các nơi ở Trung-quốc đều trầm tích than nâu. Tương đối có tiếng là than nâu Tiều-long-dâm gần Cá-cửu Vân-nam và than khối phía Bắc Đài-loan, nhưng quan trọng nhất là « than bán khối » ở Phú-thuận Đông-bắc (là loại quá độ của than nâu và than khối).

## 2 — So sánh các bề than Nam, Bắc Trung-quốc

Qua sự giới thiệu trên ta có thể so sánh các bề than thạch-thán-nhị-diệp-kỷ ở Hoa-nam và Hoa-bắc như sau:

A — *Thời kỳ tạo than thạch thán.* Nhị-diệp-kỷ ở Hoa-nam biển xâm nhập sớm, rút muộn, thời gian nước biển tràn vào lâu và tương đối sâu, như vậy không có lợi cho điều kiện tạo thành than, cho nên các bề than ở Hoa-nam về chất cũng như lượng đều kém bề than Hoa-bắc.

B — *Bề than trung thượng thạch-thán-kỷ ở Hoa-bắc* là « pha » hải lục xen kẽ, bề than Nhị-diệp-kỷ thuộc pha lục địa. Còn Hoa-nam có bề than hạ-thạch-thán-kỷ và thượng nhị-diệp-kỷ, đặc điểm của hai bề than này đều có « pha » hải lục xen kẽ và « pha » lục địa.

C — *Xét về các nham tầng tiếp xúc ở trên và dưới bề than.* Ở Hoa-bắc phía dưới vỉa than phần lớn là đá vôi Ordovician, phía trên vỉa than là trầm tích lục địa nhị-diệp-kỷ và tam-diệp-kỷ. Bề than chủ yếu của Hoa-nam kẹp giữa lớp đá vôi Thê hạ, hạ nhị-diệp-kỷ và đá vôi tam-diệp-kỷ.

3 — *Quan hệ giữa sự phân bố của bề than Trung-quốc với các loại hình dạng cấu tạo lục địa.* Có hai loại cấu tạo lục địa cơ bản là địa đài và địa

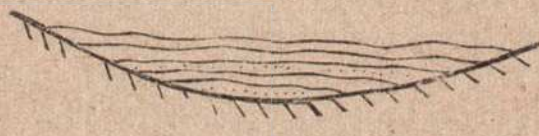
tào. Bề than địa dài hay địa tào đều có giá trị rất lớn. Địa dài tuy là tiêu biểu cho phần dâng lên của lục địa nhưng cá biệt cũng có chỗ tụt xuống, tạo thành thung lũng, đất lồi hoặc hướng tã; ở đây nếu như có đầy đủ thực vật và vỏ quả đất nâng lên hạ xuống một cách thích hợp thì sẽ tạo thành các vỉa than. Địa tào là những rãnh sâu luôn luôn tụt xuống cho nên không thích hợp với điều kiện tạo than. Nhưng sau thời kỳ xếp nếp ở những nơi cách địa tào không xếp nếp nếu có sự dâng lên tụt xuống cục bộ do sự đứt đoạn và xếp nếp gây nên, và lúc đó có đủ điều kiện thì cũng có thể tích tụ thành các vỉa than. Sự tụt xuống của vỏ quả đất có nhiều trường hợp khác nhau, cho nên những bề than được tạo thành trong những trường hợp khác nhau đó thì cũng khác nhau về chất than, cấu tạo và giá trị khai thác. Ở những nơi tụt xuống của địa dài cũng có thể tạo thành bề than, dựa vào nguyên nhân thành tạo của than, ta có thể chia thành 5 loại :



Hình 16

Cấu tạo ở nơi đất trũng.

A— Bề than hình thành ở nơi đất trũng. Loại bề than này ở phần trong địa dài, có độ dốc thoải, vỉa than mỏng, trình độ các-bon hóa thấp (hình 16).



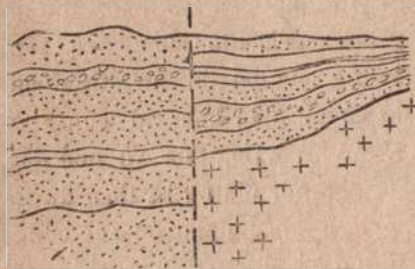
Hình 17

Cấu tạo cạnh nơi đất trũng.



B— Bề than ở cạnh nơi đất trũng. Loại bề than này ở cạnh địa đài, nham tầng xếp nếp, vỉa than trong đối dày và nhiều, trình độ carbone hóa tương đối cao (hình 17).

C— Bề than ở chỗ trũng phía trước núi. Loại bề than này được hình thành ở những chỗ địa tạo dâng lên và ở những dải đất dài hẹp bị tụt xuống của địa đài, bề than ở đây có trữ lượng lớn và dày, trình độ carbone hóa cao (hình 18).



Hình 18

Cấu tạo của chỗ đất trũng phía trước núi.

Đ— Bề than địa khiếm (1). Loại bề than này dài hẹp, thường hình thành ở những chỗ tụt xuống trong địa đài, thường có mác-ma phun xuất hay xâm nhập (hình 19).

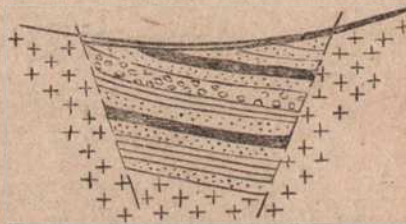
Bề than được hình thành trong địa tạo, theo thành tạo có thể chia làm bốn loại:

a— Bề than hướng tà lục địa. Loại bề than này tạo thành trong hoàn

cảnh trầm tích hướng tà và vỏ quả đất chuyển động

Địa khiếm và cấu tạo đơn tà trong địa khiếm.

Độ dày của vỉa than bị thay đổi nhiều, trình độ carbon hóa cao, có giá trị công nghiệp nhất định.



Hình 19

(1) Khiếm có nghĩa là hào, rãnh (N.D)

**b - Bề than hình thành trong thung lũng giữa núi.**  
Loại bề than này được hình thành giữa hai hệ núi, trữ lượng lớn, chất lượng tốt, cấu tạo đơn giản.

**c - Bề than xếp nếp trên mặt:** Loại bề than này được hình thành trên hướng đi của khu vực xếp nếp, cấu tạo phức tạp, độ dày thay đổi, trình độ các-bon hóa không đều, trữ lượng rất lớn.

**d - Bề than địa khiếm hình yên ngựa:** Loại bề than này được trầm tích ở khu vực dâng lên tụt xuống của địa tạo chung quanh bề than này cao cho nên trữ lượng than ở giữa nhiều, nhưng cấu tạo của vỉa than và thành phần tr không đều.

Dựa vào lý luận đã giới thiệu trên và những tài liệu đã có, chúng tôi đề ra một số ý kiến sơ bộ về tình hình phân bố địa lý và cấu tạo lục địa của những bề than Trung-quốc như sau:

**A - Khu Đông bắc:** Bao gồm những bề than ở các tỉnh Đông bắc và Nhiệt-hà, ở những bề than này đa số là than khối có một phần nhỏ có thể luyện cốc được. Trong đó các bề than ở Doanh-thành-tử, Song-dương, Y-thông thuộc vào loại bề than xếp nếp trên mặt của địa tạo. Bề than Hạc-cương, Kê-tây thuộc vào loại bề than ở thung lũng giữa núi của địa tạo hay bề than địa khiếm hình yên ngựa. Bề than Phú-thuận, Truy-tân thuộc vào loại địa khiếm của địa đài.

**B - Khu Hoa-bắc:** Có những bề than ở các tỉnh Hà-bắc, Hà-nam, Sơn-tây, Sơn-đông, Thiểm-tây và khu tự trị Nội Mông, lượng quặng của những bề than này được xếp vào loại lớn nhất trong toàn quốc. Đa số là than khối, có thể luyện cốc, nhưng cũng có một phần than không khối. Về trữ lượng thì tỉnh Sơn-tây có nhiều nhất. Trong đó có bề

than Thiềm-bắc thuộc vào loại bề than hình thành ở chỗ  
trũng của địa đài.

Các bề than Tĩnh-kinh, Bồng-bồng, Tiêu-tác ở Đông-các,  
Thái-hành-sơn, và bề than Vũ-mật tỉnh Hà-nam v.v... đều  
thuộc vào loại bề than hình thành ở chỗ trũng phía trước  
núi của địa đài. Bề than ở khu Tâm-thủy tỉnh Sơn-tây, thuộc  
vào loại cạnh nơi đất trũng. Còn các bề than Khai-bình, Đại-  
đồng, Môn-dầu-câu và các loại bề than ở tỉnh Sơn-đông đều  
thuộc vào loại địa-đài.

C — *Khu Đông-nam*: Có các bề than ở hạ lưu sông  
Trường-giang và các tỉnh ở phía Đông nam ven biển, trữ  
lượng quặng của những bề than này nhỏ, có than khối và  
than không khối, có một phần than luyện được cốc. Bề than  
Hoài-nam thuộc vào loại cấu tạo ở chỗ trũng phía trước núi  
của địa đài, những bề than ở khu phía Nam sông Trường-  
giang thuộc vào loại hướng tả lục địa của địa tạo. Bề than  
ở phía Đông nam ven biển thuộc vào loại địa đài, có mác-  
ma xâm nhập cho nên than bị phá hoại.

D — *Khu Tây nam*: Có những bề than ở các tỉnh Tứ-  
xuyên, Vân-nam, Quý-châu, Tây-khang v.v... trữ lượng của  
những bề than này nhỏ, trong đó có cả than khối và than  
không khối. Những bề than chủ yếu của khu này là Thiên-  
phủ, Trung-lương-sơn v.v... Ở Kiếm-tây cũng có rất nhiều  
mỏ quan trọng nhưng hiện nay còn đang thăm dò. Bề than  
này ở gần khu địa tạo lớn, cấu tạo phức tạp, có thể thuộc  
vào loại bề than ở chỗ trũng phía trước núi của địa đài.

E — *Khu Trung nam*: Có những bề than ở trung lưu  
sông Trường giang và ở các tỉnh Giang-tây, Hồ-nam v.v...  
Ở khu này có những bề than tương đối quan trọng như:  
Bình-hương, Lạc-bình, Trương-đàm, An-hoa v.v... Trong đó  
có cả than khối và than không khối, có một phần than luyện

được cốc. Than Bình-hương và Trưng-đàm thuộc vào loại bề than của địa đài.

E — *Khu Tây bắc*: Có những bề than ở các tỉnh Cam-túc, Thanh-hải, Tân-cương v. v. . . bề than ở Tân-cương có nhiều than nhất, nhưng than luyện được cốc thì tương đối ít. Bề than ở khu vực này nằm trong khu xếp nếp Kỳ-liên-son, thuộc vào một loại bề than nào đó của địa tạo, hiện nay còn đang nghiên cứu.

Tóm lại, ở bắc Trung-quốc tương đối nhiều bề than, số vỉa trong mỗi bề tương đối nhiều và dày, trữ lượng lớn, còn bề than ở phương Nam thì tương đối ít. Sự phân bố địa lý của các bề than Trung-quốc có khuyết điểm là: bề than Tây bắc, Tây nam tương đối nhỏ, bề than ở tỉnh Tân-cương lớn, nhưng than không luyện được cốc, bề than ở Nam Mãn và Đông bắc Mãn tương đối nhiều, nhưng Tây bắc Mãn thì lại rất ít, phía Đông nam ven biển như Phúc-kiến, Triết-giang v. v. . . có than không khói, nhưng rất ít than khói. Xét về mặt chất than thì than béo và than gri-du tương đối nhiều, than luyện cốc chính và than gầy thì lại ít.

4 — **Phương pháp tìm bề than mới.** Những bề than đã biết ở Trung-quốc, phần lớn là những vỉa than lộ ra ngoài mặt đất và những nơi mà trước kia đã được khai thác bằng phương pháp thủ công. Còn những vỉa than ở sâu dưới đất và những bề than mới, tìm được bằng phương pháp thăm dò địa chất thì rất ít. Chỉ có bề than Bát-công-son Hoài-nam, bề than Trung-lương-son Trưng-khánh và bề than Lôi-gia-câu ở An-huy là tìm được bằng phương pháp nghiên cứu và thăm dò địa chất. Muốn tìm bề than mới, ta phải căn cứ vào thứ tự địa tầng, cấu tạo địa chất, nhất là phải dựa vào quy luật phát triển và cấu tạo của lục địa. Phương pháp tìm bề than mới gồm những yêu cầu dưới:

A — Phải biết mở rộng phạm vi thăm dò ở gần bề than hay khu vực tạo than đã biết, trắc lượng lại phạm vi trầm tích của nó.

B — Phải căn cứ vào địa tầng và cấu tạo, để suy đoán bề than mới bị chôn vùi hay đứt đoạn.

C — Phải dựa vào lý luận cấu tạo lục địa, để xác định khu vực có thể phát hiện được bề than.

## XI — NGUYÊN TẮC CƠ BẢN VỀ THĂM DÒ BỀ THAN

1 - **Các bước thăm dò.** Thăm dò khoáng sản là một công tác rất phức tạp, cho nên phải tiến hành từng bước, muốn làm tốt công tác thăm dò của giai đoạn sau thì phải nghiên cứu, phân tích tỉ mỉ những tài liệu đã thu thập được trong giai đoạn trước. Muốn nắm ngay được toàn bộ tình hình của khoáng sản trong một thời gian ngắn thì rất khó. Cho nên công tác thăm dò phải nghiêm chỉnh chấp hành các trình tự thăm dò nhất định, và tiến hành từng bước theo các giai đoạn. Công tác thăm dò bề than cũng vậy. Ngoài việc tìm quặng để phát hiện bề than mới, ta còn phải tiến hành theo ba bước sau đây: tìm kiếm, thăm dò sơ bộ, thăm dò tỉ mỉ. Mục đích của công tác thăm dò là tìm ra trữ lượng thích hợp, đồng thời còn phải thăm dò điều tra độ dày, cấu tạo, tính chất của vỉa than, cấu tạo địa chất, địa chất thủy văn, tính chất nóc (vách) và nền (trụ) của vỉa than, đường đồng mức của nền vỉa than, lượng gri-du của than, để xác định một cách chính xác phạm vi của bề than. Đây là những tài liệu địa chất quan trọng dùng cho việc thiết kế khu mỏ sau này.

A — *Tìm kiếm.* Mục đích chủ yếu của tìm kiếm, là bước đầu điều tra tất cả các đặc điểm địa chất chủ yếu trong

khu vực, như địa tầng, nham thạch, cấu tạo, địa chất thủy văn, khoáng sản hữu ích và đặc điểm phát triển lịch sử địa chất v.v... của khu vực.

Mục đích cuối cùng của việc tìm kiếm là sơ bộ tìm hiểu những bề than hay khoáng sàng diệp thạch dầu phát hiện được trong khu vực đó. Đồng thời phải căn cứ vào điều kiện địa chất và kinh tế để đánh giá viễn cảnh của khoáng sản. Muốn định ra phương hướng công tác thăm dò và dự tính trữ lượng địa chất của khoáng sản trong khu vực đó. Tìm ra trữ lượng của cấp  $C_1 + C_2$  trong đó trữ lượng của cấp  $C_1$  phải chiếm 10-30% tổng trữ lượng trong khu vực đó, tùy theo tình hình địa chất mà đặt tỷ lệ trữ lượng cho cấp  $C_1$ . Đồng thời phải vẽ bản đồ địa chất theo tỷ lệ xích 1/25.000 - 1/50.000. Trong lúc tiến hành công tác này nếu thấy cần thiết thì phải tiến hành khoan thăm dò.

B — *Thăm dò sơ bộ*: Mục đích và yêu cầu chủ yếu là thăm dò và đánh giá khu vực đã được khoan định trong tìm kiếm. Ở giai đoạn này phải vẽ bản đồ địa hình 1:10.000 hay 1:5.000, và bản đồ mặt cắt ngang của vỉa than và bản đồ tính trữ lượng; thông qua việc khoan thăm dò, để tìm hiểu độ dày có thể khai thác của vỉa than; phân tích mẫu than để xác định loại than và công dụng của than. Đặt hố khoan để nghiên cứu thủy văn đơn giản, phân tích chất lượng nước, vẽ bản đồ địa chất thủy văn. Sơ bộ khoan định phạm vi khu mỏ, tìm trữ lượng cấp  $B + C_1$ , mà cấp B trong đó chiếm 30—40%. Những vỉa than ở sâu thì dùng khoan để thăm dò, còn những vỉa than lộ thiên thì thăm dò bằng hào, giếng nông hay khoan nông. Mật độ tuyến khoan biểu thị trong bảng phân loại bề than và tiêu chuẩn thăm dò (bảng 7). Những nơi cấu tạo giản đơn, thì có thể bỏ được giai đoạn thăm dò sơ bộ này.

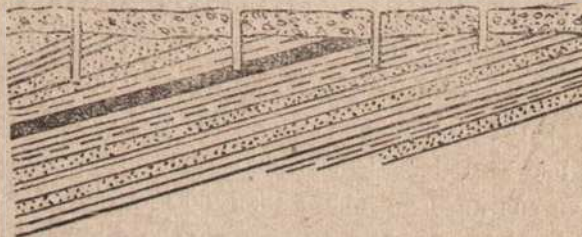
C — *Thăm dò tỉ mỉ*: Mục đích chủ yếu của giai đoạn này là thăm dò tỉ mỉ để đánh giá chính xác hơn nữa về bề than đã được khoanh định ở giai đoạn thăm dò sơ bộ. Ở giai đoạn này công tác chủ yếu là khoan thăm dò, nếu cấu tạo địa chất phức tạp, thì phải thăm dò bằng đường hầm để tìm hiểu tình hình thay đổi về độ dày của vỉa than, xác định quy luật biến hóa của chất than, phẩm chất công dụng, hàm lượng gri-du, tính chất lớp nóc và lớp nền của các vỉa than. Ngoài hố khoan thủy văn đơn giản ra, tùy theo yêu cầu còn phải đặt hố khoan thăm dò thủy văn, chuyên môn để hút nước lên làm thí nghiệm, tính lượng nước trào ra của các hố và đường hầm; tìm khu vực có nguồn nước cung cấp cho khoan thăm dò. Trong giai đoạn thăm dò tỉ mỉ, phải tìm được trữ lượng cấp  $A_2 + B$ . Trữ lượng cấp  $A_2 + B$  chiếm chừng 50% tổng trữ lượng của  $A_2 + B + C_1$ .

Để làm tốt công tác thiết kế mỏ, ta phải hoàn thành những tài liệu cần thiết như các loại bản đồ địa chất, bản đồ mặt phẳng và mặt cắt của vỉa than, bản đồ tính trữ lượng và những tài liệu khác v.v... Về mật độ tuyến khoan, xem bảng: phân loại bề than và tiêu chuẩn thăm dò (bảng 7).

2 — **Bố trí thăm dò**. Chúng ta đã biết nếu đặt nhiều lỗ khoan thì hiểu được rõ hơn về tình hình địa chất của khu mỏ. Nhưng cũng không thể nào lường hết được những hiện tượng đã bị vùi sâu ở dưới đất. Trong công tác thăm dò chúng ta cần phải xét đến mức độ tỉ mỉ và việc bố trí mật độ lưới thăm dò như thế nào để thu được kết quả tốt, bảo đảm được nguyên tắc nhiều, nhanh, tốt, rẻ. Nếu thăm dò quá tỉ mỉ thì ảnh hưởng tới thời gian cung cấp nguyên liệu cho nhà nước, nếu đặt lỗ khoan và giếng thăm dò không chính xác thì sẽ gây nên lãng phí. Việc bố trí lỗ khoan hay giếng thăm dò chính xác để thu được những tài liệu có tính chất

tiêu biểu của khu vực thăm dò là vấn đề rất cần thiết đối với các nhân viên kỹ thuật, thăm dò địa chất. Thăm dò là một công tác phức tạp, nó không những chỉ chú ý đến vấn đề kỹ thuật trong suốt quá trình công tác ta phải hết sức chú ý đến nguyên tắc « thời gian và tiền ít mà kết quả lớn ». Đó cũng là nguyên tắc chỉ đạo lý luận địa chất rất cần thiết cho công tác thăm dò.

A — *Bố trí lỗ khoan* : Muốn thăm dò một bề than mới, trước hết ta phải điều tra mặt cắt địa tầng hệ than. Để đạt được mục đích đó, ta phải lựa chọn những nơi có cấu tạo không thay đổi để thi công, như vậy ta sẽ có được mặt cắt hoàn chỉnh trong thời gian ngắn. Dựa vào mặt cắt đó để điều tra toàn bộ vỉa than và tìm hiểu tình hình ở nơi sâu của bề than. Muốn có được mặt cắt thích hợp, ta phải bố trí lỗ khoan hay giếng thăm dò thành đường thẳng, gọi là tuyến khoan. Tuyến khoan cũng là mặt cắt của địa tầng hệ than, nó phải thẳng góc với hướng đi chính của vỉa than, không được để nó thẳng góc với hướng đi của vỉa than nhỏ cá biệt. Trường hợp hướng đi của vỉa than thay đổi thì góc phương vị cũng phải thay đổi theo, nhưng phải giữ cho tuyến khoan luôn luôn thẳng góc với hướng đi chính của bề than. Cho nên dựa vào tài liệu của các lỗ khoan đã đặt trên



Hình 20  
Những lỗ khoan nông và giếng thăm dò đặt ở những nơi chính xác.



tuyến « khoan » thăm dò, ta có thể vẽ được bản đồ mặt cắt của vỉa than một cách tương đối chính xác. Khi bố trí lỗ khoan ta phải chú ý nham tầng nào mà lỗ khoan trước đã bắt đầu khoan đến, thì lỗ khoan sau phải khoan quá, có như vậy mới tìm hiểu được một cách rõ ràng các nham tầng của hệ than (hình 20).

B — *Bố trí lưới thăm dò*: Ngoài việc xác định tình hình địa chất ra, công tác thăm dò địa chất còn phải xác định hình dáng của vỉa than ở dưới đất. Muốn cho công tác thăm dò thu được hiệu quả tốt nhất và tránh được hiện tượng lãng phí, thì việc bố trí lỗ khoan phải tuân theo một hệ thống nhất định, làm thành một lưới khoan có quy luật, gọi là lưới thăm dò.

Vỉa than có hướng đi và hướng lệch nhất định, thì cấu tạo thành lớp đơn tà, hoặc hình « chậu », vỉa than có góc lệch thoải thì cấu tạo thành lớp hướng tà. Đó là những đặc điểm của vỉa than mà ta phải dựa vào để lựa chọn lưới thăm dò. Nếu vỉa than cấu tạo hướng tà và chiều dài về các phía đại khái bằng nhau, thì có thể dùng lưới thăm dò hình vuông hay lưới thăm dò hình thoi. Nếu vỉa than có cấu tạo đơn tà, tức là khi vỉa than kéo dài theo hướng đi, thì dùng lưới thăm dò hình chữ nhật và tuyến khoan thẳng góc với hướng đi. Nói chung, khoảng cách của hố khoan, ở phương hướng song song với hướng đi của vỉa than nên bố trí lớn hơn khoảng cách của hố khoan ở phương hướng song song với hướng nghiêng của vỉa than.

Các loại lưới thăm dò cần phải theo quy luật nhất định, nhiệm vụ của nó không những thăm dò một cách có hệ thống và giới hạn các vỉa than đã được khoan định, mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho công tác tính trữ lượng bề than. Mật độ của lưới thăm dò phải tùy theo loại cấu tạo của bề than

mà quyết định. Khi tính trữ lượng cấp  $A_2$  hay cấp B, trình độ thừa, dày của lưới thăm dò ở các loại bề than không nhất định phải giống nhau. Cho nên khi bố trí lưới thăm dò, không nên rập theo những khoảng cách nhất định một cách máy móc, mà phải căn cứ vào tình hình cụ thể để lựa chọn mật độ khoan thật hợp lý mới có thể tìm được quy luật thay đổi của vỉa than trong một thời gian ngắn nhất và chính xác nhất. Chúng ta đã biết, mật độ của lưới thăm dò phụ thuộc vào sự cấu tạo địa chất. Cho nên những khu vực có vỉa than chôn vùi ở sâu, hình dạng và chất than thay đổi nhiều và cấu tạo phức tạp, thì phải bố trí lưới thăm dò có mật độ dày nhất.

Mật độ của lưới thăm dò trong các giai đoạn không giống nhau: mật độ hố khoan, giếng nông v.v... được tăng dần từ giai đoạn phát hiện, tìm kiếm, thăm dò sơ bộ cho đến thăm dò tỉ mỉ. Tùy theo mức độ yêu cầu của công tác thăm dò, ta có thể đặt thêm một tuyến khoan mới ở giữa hai tuyến khoan cũ. Nếu quan hệ giữa các mặt cắt không rõ ràng lắm, thì cũng có thể tăng thêm một tuyến khoan mới ở giữa hai tuyến khoan cũ, làm như vậy ta sẽ biết được toàn bộ quan hệ giữa các mặt cắt một cách rõ ràng.

C — *Phương pháp khoan*: Có 3 phương pháp khoan: khoan đứng, khoan nghiêng và khoan ngang. Khi thăm dò những vỉa than phẳng ngang hay hơi nghiêng, thì khoan đứng, thăm dò những vỉa than nghiêng nhiều thì khoan nghiêng, khi khoan nghiêng phải bảo đảm cho tuyến khoan và lỗ khoan thẳng góc với vỉa than. Góc của hố than nghiêng từ  $45 - 85^\circ$ . Khoan nghiêng tương đối khó, vì khoan càng sâu thì mũi khoan càng dễ ăn lên. Cho nên phải thường xuyên đo góc đỉnh và góc phương vị của vách hố khoan. Trong điều kiện địa hình thuận lợi hoặc khi thăm dò ở dưới giếng, thì có thể

dùng khoan ngang hay là bằng. Khi bố trí hố khoan, phải làm cho chiều sâu nhỏ nhất của hố khoan đạt tới độ sâu của vỉa than và làm cho giá thành của 1m khoan thật hợp lý.

3 — Phân loại bề than và tiêu chuẩn thăm dò — Xem bảng 7.

Bảng 7

LOẠI MỎ	Khoảng cách giữa các hố khoan và các tuyến thăm dò (M)	
	Cấp A <sub>2</sub>	Cấp B
<i>Loại 1</i> — Khu mỏ có sản trạng bằng phẳng hay thoải		
— Vĩa than ổn định	350	700
— Vĩa than tương đối ổn định	250	500
— Vĩa than không ổn định	170	350
<i>Loại 2</i> — Khu mỏ ở trong khu vực cấu tạo xếp nếp đơn giản		
— Vĩa than ổn định	1.000	2.000
— Vĩa than tương đối ổn định	500	1.000
— Vĩa than không ổn định	250	500
<i>Loại 3</i> — Khu mỏ xếp nếp phức tạp đã bị phá hoại		
— Vĩa than ổn định	250	500
— Vĩa than tương đối ổn định	125	250
— Vĩa than không ổn định	Vĩa thăm dò vĩa khai thác	150

GHI CHÚ

1 — Khoảng cách ghi trong bảng là kinh nghiệm thăm dò của nhiều mỏ than có thể coi là tiêu chuẩn chỉ đạo. Nhưng cũng có thể thay đổi tùy theo tình hình địa chất cụ thể của từng nơi.

— Những mỏ than cá biệt thuộc loại 1, nếu đường đồng mức của các vỉa than đơn giản, sự cấu tạo trong một khu vực lớn đều ổn định. Khi tìm trữ lượng cấp A<sub>2</sub> thì có thể dùng lưới thăm dò có khoảng cách 500 M, trữ lượng cấp B thì dùng lưới thăm dò có khoảng cách 1.000 M.

3 — Ở ranh giới bề than, nơi khoảng thềm giao nhau, và những nơi vỉa than có độ dày không khai thác được, nếu muốn khoanh định ranh giới chính xác ta phải lặn đầy lưới khoan thăm dò.

4 — Ở những nơi có đủ điều kiện khai thác lộ thiên thì khoảng cách giữa các hố khoan của lưới thăm dò phải rút ngắn đi một nửa so với khoảng cách đã ghi trong bảng, làm như vậy để xác định tốt ranh giới của công trường khai thác lộ thiên, độ dày và thành phần nham thạch phủ trên.

5 — Nếu vỉa than đột xuất có độ dày khai thác được hay vỉa than hình thấu kính, cấu tạo của vỉa than tương đối ổn định và đã được thăm dò bằng lưới thăm dò thích hợp, thì trong quá trình khai thác có thể tiếp tục thăm dò bằng đường hầm.

6 — Ngoài những hố khoan cơ bản của lưới thăm dò ra, còn phải đặt thêm những hố khoan phụ giữa các tuyến thăm dò, để xác định thêm linh hình cấu tạo địa chất.

7 — Khi khai thác phần trên mức ngang bằng của than, ta có thể dựa vào tình hình địa chất và mức độ ổn định của vỉa than để thăm dò phần dưới mức ngang bằng của vỉa than, nói chung khi thăm dò phần này người ta thường dùng lưới thăm dò thưa, có cự ly lớn hơn một nửa hoặc một lần so với cự ly lưới thăm dò đã dùng.

8 — Các mục của bảng này do Bộ Địa chất Trung-quốc sao lục trong tập tài liệu dịch « Quy luật phân loại trữ lượng khoáng sản » (Tập ba). Nó có thể dùng làm tài liệu tham khảo, trong khi Trung-quốc chưa công bố bảng phân loại bề than và tiêu chuẩn thăm dò.

## XII. — PHẠM VI VÀ NỘI DUNG CỦA BÁO CÁO ĐỊA CHẤT

1 — Mục đích của báo cáo địa chất. Báo cáo địa chất là dùng lời văn và bản đồ để giới thiệu những kết quả

đã thu được trong công tác thăm dò địa chất. Muốn hoàn thành nhiệm vụ công tác thăm dò địa chất một cách tốt đẹp ngoài việc bố trí công tác hợp lý và chất lượng công tác đạt tiêu chuẩn kỹ thuật ra, còn phải lưu ý đến công tác chỉnh lý tài liệu địa chất và viết báo cáo theo yêu cầu đã quy định của cấp trên. Báo cáo địa chất phải có kèm thêm phần tính trữ lượng than. Sau khi báo cáo đó đã được cấp trên thông qua và được phê chuẩn thì được gửi đi các cơ quan đơn vị như :

A — *Viện thiết kế* — Làm tài liệu thiết kế kỹ thuật khai thác bề than.

B — *Đơn vị khai thác* — Làm tài liệu xây dựng khu mỏ và khai thác bề than sau này.

C — *Phòng lưu trữ tài liệu địa chất* — Làm tài liệu giám định bề than về mặt địa chất, giới thiệu trình độ thăm dò và tình hình trữ lượng của bề than.

Qua sự giới thiệu trên ta thấy báo cáo địa chất bề than của khu vực thăm dò là tài liệu bước đầu nhưng rất chủ yếu của công trình thiết kế và khai thác bề than, cho nên báo cáo địa chất cần phải phù hợp với những yêu cầu đã giới thiệu trên.

## 2 — **Điều kiện kỹ thuật để viết báo cáo địa chất.**

A — *Độ dày và thành phần tro của vỉa than tính trữ lượng*: Những vỉa than của bề than hay khu vực khai thác được tính vào trữ lượng phải phù hợp với tiêu chuẩn đã ghi trong bảng 8 và 9.

B — *Tiêu chuẩn tính trữ lượng than*: Khi tính trữ lượng than trong khu vực thăm dò chuẩn bị xây dựng mỏ mới, phải xét đến sản lượng hàng năm của khu mỏ, số năm khai thác và hiệu suất hao phí bình quân lớn nhất trong thời kỳ khai thác. Quan hệ của chúng như bảng 10.

Tiêu chuẩn độ dày tính trữ lượng trong bảng cân bằng của vỉa than.

Bảng 3

LOẠI THAN	Hàm lò			Lộ thiên		
	Độ dày nhỏ nhất có thể khai thác của vỉa than (m)			Độ dày nhỏ nhất có thể khai thác của vỉa than (m)		
	Góc nghiêng dưới 25°	Góc nghiêng 25—45°	Góc nghiêng trên 45°	Góc nghiêng dưới 25°	Góc nghiêng 25—45°	Góc nghiêng trên 45°
Than luyện cốc	0,6	0,5	0,4	Trên 1m	Trên 1m	Trên 1m
Than động lực	0,7	0,6	0,5	Trên 1m	Trên 1m	Trên 1m
Than nâu	0,8	0,7	0,6	Trên 1m	Trên 1m	Trên 1m
						Thành phần tro cao nhất khi khô tuyệt đối %
						Dưới 45
						Dưới 45
						Trên 45

GHI CHÚ — Trong bảng này không ghi tiêu chuẩn độ dày riêng của các vỉa than ở những nơi thiếu than hay vỉa than mỏng.

Tiêu chuẩn độ dày tinh trữ lượng ngoài băng cân bằng của vỉa than

Bảng 9

LOẠI THAN	Độ dày vỉa than (m)			Thành phần tro khí khô tuyệt đối %
	Góc nghiêng dưới 25°	Góc nghiêng 25-45°	Góc nghiêng trên 45°	
Than luyện cốc	0,6-0,5	0,5-0,45	0,4-0,45	40-50
Than động lực	0,7-0,6	0,6-0,50	0,5-0,40	40-50
Than nâu	0,8-0,6	0,7-0,60	0,6-0,50	45-60

Những mỏ mới thiết kế hay mới xây dựng, trữ lượng của cấp  $A_2 + B$  không được dưới 50% tổng trữ lượng  $A_2 + B + C_1$ , những khu mỏ phục hồi thì trữ lượng của cấp  $A_2 + B$  tương đối thấp hơn một chút.

C — *Nội dung báo cáo địa chất*: Tài liệu địa chất đưa lên các cơ quan chuyên môn cấp trên kiểm tra phê chuẩn phải có: báo cáo địa chất, bản đồ và những tài liệu bước đầu (hồ khoan và biên bản khai thác, giới thiệu tình hình lộ thiên và hầm lò của khu mỏ, báo cáo của phòng thí nghiệm). Báo cáo phải viết theo các mục lục dưới đây:

- Chương I — Mở đầu
- Chương II — Địa chất khu mỏ.
- Chương III — Địa chất khoáng sàng.
- Chương IV — Công tác thăm dò địa chất.
- Chương V — Giám định chất lượng khoáng sàng và chế biến kỹ thuật.
- Chương VI — Địa chất thủy văn khu mỏ.
- Chương VII — Điều kiện kỹ thuật khai thác khoáng sàng của mỏ.
- Chương VIII — Tính trữ lượng.
- Chương IX — Kết luận.

Nội dung của các chương mục nói trên phải nêu thật rõ ràng những điểm chủ yếu, và phải bảo đảm đầy đủ các đặc điểm cấu tạo địa chất khu mỏ. Vấn đề đánh giá trữ lượng và những vấn đề quan trọng đối với việc khai thác của khu mỏ cần phải giới thiệu thật đầy đủ, còn những vấn đề như đánh giá trữ lượng, đặc trưng địa chất khu mỏ mà không có quan hệ trực tiếp có thể báo cáo đại cương cũng được.

Báo cáo của đội thăm dò mỏ, phải căn cứ vào tính chất thăm dò, giai đoạn thăm dò để định nội dung báo cáo. Trong báo cáo thăm dò sơ bộ, ngoài việc giới thiệu chung về tình



hình địa lý, địa chất, khoáng sản, còn phải đánh giá một cách tương đối chính xác về giá trị kinh tế của bề than, những bề than có giá trị công nghiệp thì phải đề đạt ý kiến và phương hướng thăm dò trong từng giai đoạn. Báo cáo thăm dò tỉ mỉ là báo cáo dùng cho thiết kế, cho nên phải giới thiệu rõ ràng những vấn đề chủ yếu, đồng thời phải giới thiệu một cách đầy đủ tình hình địa chất căn bản của mỏ than, như trình độ và chất lượng thăm dò, tình hình bề

Trữ lượng trong bảng cân bằng để thiết kế mỏ

Bảng 10

Sản lượng hàng năm của mỏ (vạn tấn)	Thời hạn khai thác thấp nhất (năm)	Hiệu suất tiêu hao lớn nhất bình quân trong thời kỳ sản xuất	Hiệu suất thu hồi	Trữ lượng nhỏ nhất của cấp A+B+C <sub>1</sub> (vạn tấn)
<b>Khai thác dưới lò</b>				
15	15	20	0,9	310
20	20	20	0,9	580
30	30	20	0,9	1250
45	30	20	0,9	1890
60	40	20	0,9	3330
90	50	20	0,9	6250
120	50	20	0,9	8330
150	60	20	0,9	12500
<b>Khai thác lộ thiên</b>				
Dưới 150	30	6	—	Dưới 4800
150—300	40—50	6	—	6400—15900
450—600	50—60	6	—	23900—38000

than, số liệu về lượng và chất của bề than, những điều kiện kỹ thuật và số liệu khác có liên quan đến thiết kế và khai thác, báo cáo có viết được đầy đủ như vậy mới thỏa mãn được yêu cầu của thiết kế.

Tổng cục địa chất mỏ than Liên-xô năm 1955 đã thông qua quy tắc viết báo cáo địa chất dùng cho thiết kế công nghiệp than, theo quy tắc đó thì báo cáo địa chất gồm 11 chương, báo cáo thăm dò bề xung 7 chương, báo cáo dùng cho thiết kế lộ thiên 10 chương.

### CHƯƠNG III

## ĐỊA CHẤT MỎ

### — KHÁI NIỆM VỀ ĐỊA CHẤT MỎ

#### 1 — Địa vị quan trọng của công tác địa chất mỏ trong công nghiệp than.

Địa chất mỏ là một ngành mới trong khoa học địa chất. Lý luận cơ sở của nó là trí thức khoa học về bề than. Khi thăm dò bề than, phải vận dụng những phương pháp và thành tựu của khoa học địa chất như nham thạch học, than đá học, cấu tạo địa chất và địa chất thủy văn, vào việc nghiên cứu quy luật tự nhiên. Có như vậy mới dự đoán được chính xác tìm được phương pháp công tác có hiệu quả để khắc phục những hiện tượng thay đổi đột ngột có ảnh hưởng đến việc khai thác khoáng sản hữu ích. Ông Za-dê-mit-ơ bộ trưởng bộ công nghiệp than Liên xô khi xác định nhiệm vụ hàng đầu của khoa học địa chất mỏ đã nói: « Sức mạnh của khoa học mỏ là nghiên cứu và phát hiện quy luật khách quan của thiên nhiên, tức là nghiên cứu những cái hiện nay đang tự phát, mà chúng ta chưa biết khống chế, nhưng sau này chúng ta sẽ thể lợi dụng một cách chính xác và đầy đủ sức mạnh của

thiên nhiên, để khống chế những quá trình đó ». Cho nên công tác địa chất mỏ chiếm một địa vị đặc biệt quan trọng trong việc khai thác bẽ than, cải tiến và phát triển công nghiệp than. Công tác nghiên cứu khoa học địa chất mỏ của Liên xô đã tích lũy được mấy chục năm kinh nghiệm quý báu, và đã thu được những thành tích rất lớn trong công tác khai thác than, đó là tấm gương sáng về địa chất mỏ mà chúng ta cần học tập.

Công tác địa chất mỏ của Trung-quốc mới thực sự bắt tay làm trong mấy năm gần đây, trước kia nhân viên địa chất chúng ta chưa hiểu được như thế nào là công tác địa chất mỏ. Những hiện tượng địa chất ở dưới lò, thường chúng ta cho là công việc của nhân viên khai thác.

Họa hoằn lắm nhân viên địa chất mới tham gia công tác này, cho nên tài liệu địa chất không được đầy đủ và thiếu hệ thống; đồng thời không có kế hoạch điều tra nghiên cứu, cho nên những tình hình có liên quan đến địa chất mỏ thường không giải quyết được thỏa đáng. Nói chung, những mỏ cũ của Trung-quốc đa số không được thăm dò tỉ mỉ và làm công tác địa chất thường xuyên, cho nên không nắm được tình hình cấu tạo địa chất một cách rõ ràng. Một số mỏ có tình hình địa chất nghiêm trọng, nhưng không được giải quyết kịp thời cho nên không tận dụng được hết tiềm lực, rút ngắn được thời gian khai thác, đồng thời còn xảy ra những tai nạn trong quá trình sản xuất làm ảnh hưởng đến công tác khai thác. Năm 1953 chuyên gia Liên xô sau khi kiểm tra một số mỏ ở Trung-quốc, đã phê bình: « phần lớn mỏ hiện đang khai thác ở Trung-quốc đều là mỏ mẫn »! Như vậy có nghĩa là những mỏ hiện đang khai thác ở Trung-quốc đều không làm công tác địa chất, khai thác mỏ mẫn, cho nên đã gây nên nhiều tai nạn đáng tiếc trong sản xuất. Muốn cho việc

sản xuất được hợp lý và khai thác tốt những vỉa than bị vùi sâu ở dưới đất, thì công tác địa chất mỏ phải được làm thường xuyên. Thực tế đã chứng minh, trong quá trình sản xuất, nếu công tác địa chất làm được chính xác, phối hợp chặt chẽ với sản xuất, thì có thể tránh được những hiện tượng địa chất có ảnh hưởng không tốt đối với công tác khai thác. Muốn làm tốt công tác khai thác thì phải coi trọng công tác địa chất mỏ vì công tác địa chất mỏ là một nhân tố quan trọng bảo đảm cho việc hoàn thành thắng lợi sự nghiệp phát triển công nghiệp than.

Công tác địa chất mỏ là sự hỗ trợ có hiệu quả đối với công tác khai thác than, làm cho than chôn vùi ở dưới đất được khai thác một cách có kế hoạch và hợp lý, đồng thời nó là ngọn đèn soi sáng cho công tác khai thác, là ngọn đèn pha cho nhân viên sản xuất xác định phương hướng đường hầm, lựa chọn phương pháp khai thác và giải quyết những vấn đề kỹ thuật địa chất có liên quan trong quá trình sản xuất. Rất rõ ràng công tác địa chất phải làm trước công tác khai thác, để thu thập tài liệu địa chất, cho việc lập kế hoạch đào « hầm lò » và kế hoạch sản xuất. Tài liệu địa chất có chính xác thì mới bảo đảm hoàn thành tốt được nhiệm vụ sản xuất, và điều quan trọng nhất là xác định được chính xác phương hướng và kế hoạch đào đường hầm. Tài liệu địa chất không những chỉ có liên quan đến khai thác, mà còn có liên quan đến công tác chuẩn bị; chúng ta đã biết mục đích đào đường hầm là để chuẩn bị cho công tác khai thác than sau này; công tác đào hầm lò có ảnh hưởng quyết định đến việc sản xuất của toàn khu mỏ, thí dụ khu mỏ bước vào sản xuất sớm hay muộn, hoàn thành được kế hoạch khai thác hay không v.v... đều do công việc đào hầm lò quyết định. Nếu nắm chắc được tài liệu địa chất và trữ lượng có thể khai thác được,

thì ta sẽ lựa chọn được phương hướng và kế hoạch đào hầm lò chính xác. Vì vậy công tác địa chất mỏ có liên quan đến việc hoàn thành nhiệm vụ sản xuất của khu mỏ. Qua đó chúng ta thấy được công tác địa chất mỏ luôn luôn phục vụ cho công tác khai thác.

## 2 — Mục đích và nhiệm vụ của công tác địa chất mỏ.

Mục đích chủ yếu của công tác địa chất mỏ trong công nghiệp than là xác định chính xác tình hình địa chất của vỉa than bị chôn vùi, tình hình địa chất thủy văn và tính chất của than để phục vụ cho công tác khai thác một cách có hiệu quả, làm cho trữ lượng than được khai thác và lợi dụng đầy đủ. Muốn thực hiện mục đích đó, nhiệm vụ chung của công tác địa chất mỏ phải tiến hành theo những bước dưới đây:

(1) Nghiên cứu cấu tạo địa chất bề than, mục đích của nó là điều tra rõ các nhân tố ảnh hưởng đến việc sản xuất bình thường của bề than.

(2) Nghiên cứu tính vật lý, hóa học của than và tính gia công kỹ thuật của than.

(3) Dựa vào tài liệu địa chất để đặt kế hoạch cho việc khai thác hầm lò và lộ thiên, đồng thời đặt kế hoạch cho công tác kiến thiết cơ bản.

(4) Thống kê số lượng tầng trữ địa chất của than ở dưới đất.

(5) Bảo đảm đủ trữ lượng công nghiệp trong hầm lò và lộ thiên (diệp thạch dầu), kiểm tra việc tận dụng đầy đủ trữ lượng than.

(6) Phòng ngừa nước ở trong hầm lò của khu mỏ chảy ra và thăm dò nguồn nước cung cấp cho khu mỏ và khu nhà ở của công nhân.

(7) Căn cứ vào tình hình địa chất để kiểm tra công tác khai thác.

Muốn hoàn thành trách nhiệm trên, nhân viên địa chất mỏ phải quan sát, nghiên cứu những hiện tượng địa chất dưới đây, những hiện tượng này chính là những vấn đề chủ yếu thường gặp trong công tác thực tế của bề than đang khai thác.

- 1) Biến đổi về cấu tạo của bề than.
- 2) Nước ngấm trào vào đường hầm.
- 3) Sự thay đổi của chất lượng than và vỉa than.
- 4) Hình dáng đá nóc.
- 5) Vỉa than bị cùn đi và xám thục.
- 6) Hỏa hoạn dưới lò và sự tự cháy của than.
- 7) Sự phun ra của khí gri-du.

Hiện tượng địa chất giới thiệu trên nếu như nhân viên địa chất quan sát thường xuyên và nghiên cứu có hệ thống, thì sẽ nắm được tương đối chính xác về tình hình thay đổi của địa chất, như vậy sẽ giúp cho nhân viên khai thác tìm được biện pháp kỹ thuật khắc phục khó khăn trong công tác.

Điều tra trữ lượng là nhiệm vụ vinh quang của nhân viên địa chất mỏ. Mục đích của điều tra là phải làm cho trữ lượng được tận dụng một cách đầy đủ, và giảm bớt sự hao hụt về trữ lượng trong khai thác, trước hết là giảm bớt những tổn thất do nguyên nhân địa chất gây nên. Do đó nhiệm vụ của nhân viên địa chất mỏ là phải thường xuyên tìm hiểu tình hình công tác khai thác và đào hầm lò, để tìm hiểu, điều tra xem tình hình đó có phù hợp với kế hoạch khai thác và tài liệu địa chất đã phê chuẩn không.

### 3 — Phạm vi công tác của nhân viên địa chất mỏ.

Địa chất mỏ còn được gọi là địa chất sản xuất, nó có liên quan mật thiết đến những vấn đề khác trong việc khai thác than. Nhân viên địa chất mỏ cũng như nhân viên khai thác than, đều có chung một nhiệm vụ là phục vụ sản xuất,

do đó, phạm vi công tác chủ yếu của nhân viên địa chất mỏ bao gồm mấy điểm dưới đây :

1) Thu thập, nghiên cứu tài liệu thăm dò của mỏ than đó, và các khu mỏ lân cận, đồng thời dùng những tài liệu đó để nghiên cứu tình hình địa chất của khu mỏ do mình phụ trách

2) Chính lý tài liệu cũ, thường xuyên thu thập đầy đủ tài liệu mới về địa chất hầm lò và thủy văn, nghiên cứu, chỉnh lý và biên soạn tài liệu địa chất khu mỏ.

3) Biên soạn tài liệu địa chất nói về hầm lò và khai thác, đặt kế hoạch thăm dò sản xuất và lãnh đạo công tác thăm dò.

4) Tham gia công tác xác định biên giới kỹ thuật và tính trữ lượng khu mỏ, nắm vững sự tăng giảm trữ lượng và giám sát việc tận dụng một cách đầy đủ trữ lượng của mỏ.

5) Tham gia công tác đặt kế hoạch đào hầm lò, sản xuất và phương hướng thiết kế sau này của khu mỏ và tìm biện pháp làm khô đường hầm.

#### 4 — Đặc điểm của công tác địa chất mỏ.

Công tác thăm dò địa chất của một bề than mới, chủ yếu là dựa vào tài liệu khoan thăm dò đã tìm được trên 50% trữ lượng cấp A<sub>2</sub> + B, đồng thời tìm những tài liệu hợp với yêu cầu, tham khảo cho công tác thiết kế khu mỏ, có làm tốt được những công tác này thì mới coi như là hoàn thành được nhiệm vụ. Công tác địa chất mỏ rất phức tạp, đối tượng nghiên cứu của nó là những hiện tượng địa chất ở dưới giếng và hầm lò khai thác, công việc chủ yếu của nó là địa chất mỏ, là trên cơ sở của những bản đồ trữ lượng hầm lò chính xác, tiến hành thường xuyên việc nghiên cứu các hiện tượng địa chất, biên soạn thành tài liệu để cung cấp cho nhân viên khai thác tham khảo. Nhân viên địa chất phải quan sát và nghiên cứu lớp than và hai vách nham tầng lộ ra dưới hầm lò

trên một khoảng cách dài nhất. Đó là những công việc của địa chất mỏ.

Muốn bảo đảm công tác sản xuất được bình thường và liên tục, ta phải thường xuyên đào sâu dần và phát triển giếng, lò mới, ghi chép ngay tất cả các hiện tượng địa chất, đặc biệt là những hiện tượng địa chất mới phát hiện, nếu không thì công tác khai thác sẽ làm mất những hiện tượng địa chất mới phát hiện đó. Ngoài ra nhân viên địa chất mỏ còn phải thu thập, nghiên cứu, phân tích sâu có hệ thống mọi tài liệu địa chất từ khi xây dựng khu mỏ cho đến lúc ngừng sản xuất. Làm tốt việc thu thập tài liệu thực tế một cách đầy đủ liên tục trong mọi không gian khác nhau, tức là đã chuẩn bị tốt cho việc nghiên cứu địa chất bề than và phát triển của khu mỏ.

Công tác địa chất mỏ có làm tốt thì mới bảo đảm cho khai thác được chính xác và tận dụng hết trữ lượng của mỏ.

Muốn làm tốt những công tác đó, nhân viên địa chất ngoài việc thường xuyên thu thập và nắm vững toàn bộ tài liệu địa chất ra, còn phải căn cứ vào tài liệu ban đầu để phân tích và tổng hợp. Nghiên cứu phân tích cấu tạo thủy văn và chất than thật tỉ mỉ tức là đã làm tốt khâu chủ yếu của công tác địa chất mỏ. Trong lúc nghiên cứu cần dựa trên cơ sở kết quả quan sát của mình để suy ra quy luật chung của chúng. Nhân viên địa chất cần dựa vào tài liệu địa chất chính xác để bảo đảm cho công tác khai thác tiến hành được đều đặn trong điều kiện địa chất ổn định. Đồng thời phải thường xuyên quan sát và nghiên cứu vỉa than và điều kiện chôn vùi của nó một cách có hệ thống, để trong mọi trường hợp cụ thể, đều có thể giúp cho nhân viên khai thác hiểu được một cách chính xác những sự thay đổi về địa chất, và tìm được biện pháp kỹ thuật để khắc phục những khó khăn xảy ra trong quá trình khai thác.



## II—SỰ THAY ĐỔI VỀ ĐỘ DÀY CỦA VỈA THAN

### 1) Sự thay đổi ban đầu về độ dày của vỉa than :

Những biến đổi về độ dày của vỉa than do đáy nền tích tụ than bùn không bằng phẳng, thực vật tích tụ không đều hoặc thực vật tích tụ bị nước cuốn trôi đi, biển xâm nhập xói dội v.v... đều gọi là sự thay đổi ban đầu về độ dày của vỉa than. Vùng biên giới của vỉa than do sự tích tụ chất liệu thực vật hoặc sự trầm tích dừng lại, nên vỉa than dần dần mỏng đi cho tới khi hoàn toàn mất hết, gọi là sự cùn đi của vỉa than, hình dáng thông thường nhất của vỉa than cùn đi biểu thị ở hình 21.



Hình 21

Sự cùn đi của vỉa than

Vỉa than cùn đi là do biên giới bề than khi trầm tích bị vật chất vụn nát ở những nơi tương đối cao gần đáy chảy xuống lấp đầy, hoặc bị nước mang theo một số vật trầm tích phủ kín mà hình thành. Thường thường trước khi bị cùn đi vỉa than thường tách ra, sau mới hình thành vỉa than bị cùn (hình 22). Chất than ở những nơi bị biến mỏng đến cùn hẳn đều bị thay đổi, nói chung thành phần tro tăng lên, dần dần biến thành điệp thạch có chất than, rồi biến thành đất sét, ánh bên ngoài tối dần, đó là đặc điểm lúc đầu của vỉa than bị cùn đi.

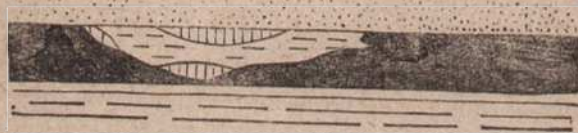


Hình 22

Vỉa than bị tách ra và cùn đi

Những nơi tụt xuống của vùng đồng lầy gần biển, bị nước biển xâm nhập vào và trầm tích lên những vật chất khoáng vật, còn ở những vùng đồng lầy xa biển thì vẫn tiếp tục tích tụ than bùn. Sau khi hải thoái than bùn lại tiếp tục trầm tích, phủ trên những vật chất khoáng vật. Khi hải tiến lại có vật trầm tích khoáng vật phủ trên than bùn. Tất cả những hiện tượng đó đều là nguyên nhân làm cho vỉa than bị tách ra hoặc phân nhánh. Muốn nghiên cứu hiện tượng tách ra, ta phải tìm phương hướng tách ra của vỉa than. Phương hướng tách ra đó chính là phương hướng chiếu về phía biển; đó là quy luật biến đổi về sự tách ra và cùn đi của vỉa than.

**2 — Sự xói dột của vỉa than.** Sự xói dột làm cho vỉa than cùn đi nếu có dấu vết hoạt động của nước ở trên mặt đất thì vỉa than bị cùn đi đó có quan hệ với sự hoạt động xâm nhập của nước trên mặt đất. Do đó không thấy được những hiện tượng biến mỏng đã nói ở trên. Trong trường hợp này vỉa than thường bị đứt đoạn, trên chỗ đứt đoạn đó được thay thế bằng những vật trầm tích khác (hình 23). Nếu sự xói dột của vỉa than sinh ra ở thời kỳ hình thành than bùn, thì phải có đặc điểm sau đây: đỉnh vỉa than phải hoàn chỉnh. Tác dụng của nước trong những mùa mưa cũng là một nguyên nhân làm biến chất hữu cơ của than bùn; trong bề than có những vỉa than có thành phần tro quá cao, chính là do những nguyên nhân giới thiệu trên gây nên.



Hình 23

Vỉa than bị xói dột trước khi nham thạch đỉnh trầm tích.

Tác dụng xói dội sau khi trầm tích than, không những xâm nhập vào lớp than và địa tầng ngậm than, mà có khi còn làm cho phần trên của vỉa than bị xâm thực (hình 24). Do sự khác nhau về thời gian nước chảy qua, tốc độ nước chảy, độ thuần khiết của nước, độ bền vững và cấu tạo của vỉa than, nên phạm vi xói dội và hình dáng xói dội của vỉa than khác nhau, ngoài ra mặt tiếp xúc của vỉa than với đai xói dội cũng có các loại khác nhau. Tóm lại, sự xói dội sau khi hình thành vỉa than có mấy đặc trưng dưới đây:



Hình 24  
Địa tầng ngậm than bị xói dội

- 1) Phạm vi xói dội rất lớn.
- 2) Đá chung quanh vỉa than cũng bị xói dội.
- 3) Thay thế chỗ than bị xói dội mất đi là lớp cát thuần chất.
- 4) Mặt tiếp xúc của đai xói dội với vỉa than rất rõ ràng.
- 5) Chất than của đai tiếp xúc không thay đổi hoặc thay đổi rất ít.

3 - **Đá kẹp trong vỉa than.** Nếu trong vỉa than có đá kẹp tức là ở vỉa than đó có hiện tượng ngưng tạm thời trong thời gian tích tụ các chất liệu thực vật. Lớp than ngậm đá kẹp có quan hệ đến điều kiện hình thành của những vỉa than đó trong thung lũng có nước tiến thoái bất thường. Khi sự biến đổi của trạng thái không ổn định trong đời chập chập, thì đá kẹp có trong vỉa than thường là đất sét hay là diệp thạch ngậm nhiều chất than.

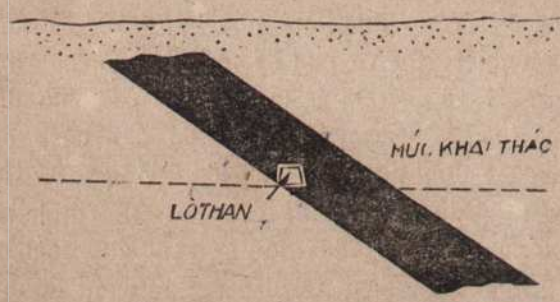
Do có các lớp đá kẹp mà làm cho vỉa than trở thành những vỉa than phức hợp gồm nhiều lớp nhỏ hợp với nhau. Các lớp than đó có độ dày, chất lượng và cự ly khác nhau. Trong khoảng cách nằm ngang những lớp than đó có thể thay đổi về số lượng và độ dày, khoảng cách giữa các phân lớp và độ dày của chúng cũng có những thay đổi, những hiện tượng này rất không có lợi đối với việc khai thác. Muốn khai thác những vỉa than như thế, ta phải dùng đến kỹ thuật khai thác phức tạp, gặp trường hợp khó khăn ta có thể khai thác cả than lẫn đá kẹp một lúc rồi sau đó sẽ tiến hành chọn than. Trong tình hình đó, nhiệm vụ của nhân viên địa chất mỏ phải xác định rõ đá kẹp trong vỉa than là hiện tượng cá biệt, hay là hiện tượng phổ biến trong khu mỏ, để giúp nhân viên khai thác lựa chọn được phương pháp khai thác than phù hợp với tình hình.

4 — **Quyết định của độ dày vỉa than.** Khi điều tra địa chất ở dã ngoài ta thường nói độ dày của vỉa than tức là chỉ độ dày của vỉa than tính từ lớp đá nóc đến lớp đá nền của vỉa. Nhưng nếu xét về mặt địa chất mỏ, mà chỉ biết có độ dày đó thôi thì chưa đủ. Khi khai thác bề than, độ dày của vỉa than có ý nghĩa thực tế là chỉ độ dày của những vỉa than nào đó, xét mặt công dụng thì phù hợp với yêu cầu chất lượng công nghiệp, xét về mặt kỹ thuật thì có thể khai thác được và hợp lý về mặt kinh tế. Do đó có khi độ dày địa chất của vỉa than không ăn khớp với độ dày công nghiệp, cho nên không những phải xác định tổng độ dày của vỉa than và độ dày có thể dùng được mà còn phải xác định độ dày công nghiệp của nó nữa. Tổng độ dày bao gồm toàn bộ độ dày các lớp than và đá kẹp. Độ dày có thể dùng được là độ dày đã trừ lớp đá kẹp ra. Độ dày công nghiệp là độ dày khai thác phù hợp với điều kiện kỹ thuật và kinh tế.

Vỉa than cấu tạo đơn giản, chất lượng kém, thành phần tro cao, phần lớn đều xuất hiện trên mặt tiếp xúc của nóc và nền, nên rất dễ phân biệt. Vỉa than cấu tạo phức tạp, khi lớp đá kẹp tách vỉa than ra làm 2 hay 2 vỉa than nhỏ trở lên, thì nhân viên địa chất mỏ phải quyết định phần công nghiệp của vỉa than, tức là quyết định tiêu chuẩn chất lượng của các lớp than, khả năng về kỹ thuật và mức độ hợp lý về kinh tế, của chúng đề tiện trong việc phối hợp khai thác.

Trong quá trình khai thác, lớp đá kẹp có thể bóc bằng tay thì không tính vào trong độ dày công nghiệp của vỉa than; lớp đá kẹp nào đó mỏng không thể bóc ra được, độ dày của nó không được quá 5—10 cm, thì phải tính vào trong độ dày công nghiệp của vỉa than. Nhưng khi loại trừ độ dày của lớp đá kẹp ta cần phải thương lượng với nhân viên khai thác. Khi dùng lớp đá kẹp mỏng làm nóc giả, ta có thể trừ độ dày của lớp đá kẹp đi, không tính vào trong độ dày công nghiệp.

Vỉa than có thể chia thành 4 loại: vỉa than mỏng nhất (dày dưới 0,50m), vỉa than mỏng (dày 0,5—1,3m), vỉa than dày trung bình (dày 1,3—3,0 m) và vỉa than dày (dày trên



Hình 25  
Mặt cắt của vỉa than [dưới lỗ.

3,0m). Mặt cắt hoàn chỉnh của vỉa dày và vỉa dày trung bình không hoàn toàn lộ ra trong đường hầm khai thác của nó (hình 25). Cho nên nhân viên địa chất mỏ không thể thấy được độ dày thật của vỉa than. Muốn tính được chính xác lượng than đào được, hiệu suất thu hồi khi khai thác và kiểm tra một cách hợp lý trữ lượng khai thác, trong nhiều trường hợp ta phải khoan xuống nóc hay nền để xác định độ dày thật của vỉa than, hoặc dùng lò bằng thăm dò, để xác định độ dày của vỉa than chưa lộ ra.

### III - NÓC CỦA VỈA THAN

#### 1 - Ý nghĩa về điều tra tính chất của nóc.



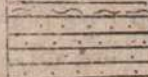
Tim hiểu toàn bộ nham thạch trên nóc, dự tính tình hình thay đổi và tính chất ổn định của chúng khi khai thác vỉa than là những công việc có ý nghĩa vô cùng quan trọng. Thành phần của nham thạch, trình độ ngậm nước trong nham thạch và sự biến dạng của nham thạch khi không chống đỡ v.v.... là những chỉ tiêu kỹ thuật địa chất chủ yếu vô cùng quan trọng, có khi những việc đó là những nhân tố quyết định việc lựa chọn phương pháp khai thác và phương pháp chống đường hầm trong mỏ. Nhân viên địa chất mỏ, ngoài việc điều tra nham thạch ở nóc ra, còn phải nghiên cứu nham thạch ở nền và sự thay đổi về nham tính theo hướng đi và hướng lệch của nham thạch ở nóc và nền tức là nghiên cứu tính chất vật lý của nó ảnh hưởng đến công tác khai thác và làm cho thành phần tro của than tăng lên.

Nếu lớp nóc yếu không ổn định, thì có thể xảy ra lở nóc. Nếu như độ dày của lớp bảo hộ trực tiếp phủ trên vỉa than (như đất sét hay diệp thạch) không đủ, thì có thể làm cho nước ngấm ở trong cát chảy ra hay nước tràn theo kẽ nứt vào trong đường hầm. Do đó rất rõ ràng: việc tìm hiểu

thành phần nham thạch của lớp đá nóc và trạng thái thay đổi của lớp đá ở nóc gần mặt công tác sau khi đã được chống, là một trong những nhiệm vụ chủ yếu của nhân viên địa chất mỏ.

Đồng thời, khi điều tra nham thạch ở nóc và nền ta phải chú ý tới các lớp quá độ tức là phải chú ý đến quá trình các lớp đá nóc, nền biến thành than, tìm hiểu xem trong đó có di thể hóa thạch của thực vật không. Giả sử thấy có di thể thực vật bị vụn nát, tức là chúng đã qua vận chuyển và ma sát rất lâu. Nếu có từng khối lớn than sợi dễ vỡ, điều đó chứng tỏ là chúng được hình thành tại chỗ. Đó là những nhân tố quyết định sự tạo thành của than.

**2 — Phân tích tính chất của nóc và nền.** Do lớp đá ở nóc và nền vỉa than khác nhau, nham tính không đồng nhất nên độ rạn nứt và sụt lở của nó cũng khác nhau. Tính chất của nóc và nền vỉa than thường thường giống như hình 26.

TÊN	Hình trụ	Nham tính
Nóc giả		Sa thạch hoặc đá vôi
Nóc trực tiếp		Phiến thạch hoặc phiến thạch chất cát
Nóc giả		Phiến thạch chất than hoặc phiến thạch
Nền trực tiếp		Vỉa than
Nền giả		Đất sét hoặc phiến thạch
		Sa thạch hoặc phiến thạch chất cát

Hình 26. Nền và nóc của vỉa than

1) *Nóc giả*. Nóc giả nằm sát ngay phía trên vỉa than, là một lớp đá mỏng rất dễ sụt lở, thường sập xuống trong khi đào than, độ dày lớn nhất của nóc giả cũng không quá 1 mét.

2) *Nóc trực tiếp*. Nóc trực tiếp vững chắc hơn so với nóc giả, sau khi khai thác không lâu sẽ sụt xuống, nóc dễ sụp đổ (khi quản lý nóc trần), độ dày của nó từ mấy mét đến mấy chục mét.

3) *Nóc già*. Nóc già kiên cố hơn so với nóc trực tiếp, sau khi nóc trực tiếp đổ xuống, nóc già phải qua một thời gian tương đối dài nữa mới sập.

4) *Nền trực tiếp*. Nền trực tiếp ở ngay dưới vỉa than, có khi sinh ra hiện tượng trượt, lồi lên và nén gãy cột chống.

5) *Nền già*. Nền già ở dưới nền trực tiếp, tính chất của nó vững chắc hơn so với nền trực tiếp.

Trong mỗi vỉa than không nhất thiết đều có nóc giả, nóc trực tiếp và nóc già. Nếu nóc liền ngay với lớp than là lớp đá kiên cố, qua thời gian lâu dài cũng không sập, thì vỉa than đó chỉ có nóc giả mà không có nóc già và nóc trực tiếp. Nếu trên của vỉa than là lớp đá rất dễ sụt lở, thì vỉa than đó chỉ có nóc trực tiếp mà không có nóc già.

3 — **Quan sát nóc**. Mục đích chủ yếu của việc quan sát và nghiên cứu nóc phụ thuộc vào trình độ ổn định của nham thạch, sức nén và sự biến dạng của nóc trong các điều kiện địa chất khác nhau. Vấn đề quan trọng khi đào đường hầm là phải dự đoán được thời gian có thể bảo đảm một cách ổn định khi nóc chưa có thiết bị chống. Căn cứ vào đó ta sẽ định được khoảng cách có thể đào vào cửa lò chợ khi chưa có thiết bị chống nóc. Do đó, nhân viên địa chất mỏ phải chú ý tìm hiểu thành phần của nham thạch và sự biến đổi nham thạch, đồng thời phải quan sát kỹ nứt, cấu tạo của nham thạch



và tính chất cơ học của nó. Nếu phát hiện thấy thành phần nham thạch hay tính chất của nó thay đổi, phải ghi ngay lại, và vẽ lên bản đồ địa chất. Những hiện tượng như: tính ổn định, biến dạng, sập đổ của nó, có nó giả hay không v.v... chỉ có thể biết được khi trực tiếp nghiên cứu quan sát nó trên trong hầm lò khai thác, và trong mặt công tác đào khi chưa chống lò và sau khi đã chống lò.

Khi đào đường hầm, nếu nó yếu không ổn định, thì có thể bị sập lò. Nếu hai vách có kẽ rạn nứt cắt nhau, thì có thể bị lở vách, nếu vỉa than liền sát với lớp đá mềm và mỏng của nó và nền, thì có thể làm cho nước ngấm trong cát hay nước ở kẽ nứt chảy ra đường hầm, cũng có thể làm cho gri-du tích tụ ở nó bay ra. Muốn tránh những hiện tượng trở ngại đến sản xuất đó, ta phải thường xuyên quan sát tỉ mỉ những sự thay đổi về địa chất của nó và nền theo vỉa đá phát triển của công trình. Có như vậy ta mới lựa chọn được những biện pháp thích đáng để phòng những hiện tượng đó và mới bảo đảm cho sản xuất được an toàn.

Khi khai thác lớp đá nó sẽ lộ ra, lớp nham thạch ở dưới sẽ bị rạn nứt trước, tiếp đến là đá nó sẽ sập xuống, thông thường nham thạch nhỏ rơi xuống trước; và càng ngày càng rơi nhiều, cuối cùng đến những khối lớn nham thạch rơi xuống. Do đó ta có thể biết nham thạch nhỏ rơi xuống là báo hiệu nó sắp sập lở, khi diện tích khai thác tương đối lớn, cốt chống và giàn chống bị nén mạnh sinh ra những tiếng kêu rảng rặc liên tiếp, là báo hiệu những phần lớn của nó sắp rơi xuống. Khi thấy phương hướng của kẽ nứt và phương hướng cắt khai của nham thạch giao nhau thì lúc đó nó đã ở vào tình trạng nguy hiểm.

Muốn tìm hiểu và dự đoán chính xác hiện tượng lở nó và sập đổ nó, ta phải nắm được tính chất vật lý của nham

thạch. Dưới đây là những tính chất vật lý chủ yếu và định nghĩa của nó.

1) *Độ cứng* — Độ cứng được xác định bằng mũi dao nhọn vạch vào nham thạch một cách khó hay dễ.

2) *Tính dính* — Tính dính hay gọi là sức ngưng tụ, là trình độ khó dễ của nham thạch nhỏ rời khỏi khối nham thạch hoàn chỉnh.

3) *Tính đàn hồi* — Tính đàn hồi là một loại tính chất của nham thạch chống đập nát, nó được xác định bằng trình độ văng trở lại của công cụ khi đập vào nham thạch đó.

4) *Tính xốp* — Tính xốp được xác định bằng thể tích lớn ra hay nhỏ đi khi nham thạch vừa nát, nham thạch càng cứng thì tính xốp càng lớn, trình độ xốp của nham thạch phụ thuộc vào phương pháp khai thác.

5) *Tính dẻo* — Tính dẻo là tính năng của nham thạch có thể thay đổi hình dạng cũ trong trường hợp thể tích không thay đổi.

**4 — Phương pháp nghiên cứu nóc.** Khi điều tra và thí nghiệm tính chất ổn định của nóc ta phải dùng mấy phương pháp thực tế dưới đây:

1) *Quan sát hình dáng và tình hình mở rộng của kẽ nứt* — quan sát những kẽ nứt nghi ngờ, khi kẽ nứt được mở rộng một cách rõ ràng như thế là một phần của nóc đã tách khỏi hệ thống nóc và sắp rơi xuống.

2) *Chêm gỗ vào trong kẽ nứt* — Lấy miếng gỗ nhỏ chêm vào trong kẽ nứt khi nghi ngờ, qua thời gian nhất định gỗ chêm rơi xuống, như vậy chứng minh kẽ nứt đang được mở rộng và nóc có thể bị sụt lở.

3) *Gõ nóc* — Căn cứ vào tiếng kêu để dự đoán xem nóc có nguy hiểm hay không. Khi gõ vào đỉnh nếu như thấy tiếng kêu coong coong, thì nóc không có hiện tượng gì đáng ngại.

Nếu thấy tiếng kêu cạch cạch, thì óc có nhiều kẽ nứt có thể sập lở.

4) *Phương pháp chấn động* — Phương pháp này rất thích hợp, khi chúng ta lấy công cụ gõ vào óc, dựa vào cảm giác của ngón tay để tìm hiểu sự rung động của óc, rồi căn cứ vào sự rung động đó để xác định óc có kẽ nứt không. Khi thí nghiệm ta lấy ngón tay của một bàn tay để vào óc còn tay khác dùng công cụ nặng (như quả tạ, búa) gõ vào óc. Khi gõ vào óc nếu ngón tay cảm thấy chấn động nhỏ yếu, thì dù phần đó phát ra tiếng kêu coong coong, nhưng cũng nói lên phần óc đó không liên với toàn hệ thống óc.

#### IV — THÍ NGHIỆM NGHIÊN CỨU CHẤT THAN

1 — *Mục đích nghiên cứu chất than.* Tìm hiểu chất than có một ý nghĩa thực tế lớn lao, vì có hiểu được chất than mới có thể giúp cho các ngành công nghiệp lựa chọn đúng loại than cần dùng. Chúng ta nên nhớ rằng vỉa than khác nhau sẽ có chất than khác nhau, thậm chí chất than của cùng một vỉa than, xét về mặt không gian cũng không phải là cố định không thay đổi. Do đó, chúng ta phải phối hợp một cách hợp lý giữa công tác khai thác với việc lấy mẫu than thí nghiệm. Qua phương pháp phân tích hóa học ta sẽ được chỉ số kỹ thuật hóa học của than và mới có thể giúp cho các ngành công nghiệp lựa chọn đúng loại than cần dùng.

Than cũng như khoáng sản khác, khi đánh giá ta không thể tách khỏi công dụng công nghiệp của nó. Nếu như trước kia yêu cầu của than là dùng làm nhiên liệu động lực, thì ta chỉ cần xét đến yêu cầu chủ yếu là hàm lượng thành phần tro của nó có phù hợp hay không mà thôi. Nhưng theo với đà mở rộng phạm vi sử dụng và điều kiện chế biến của than ngày nay, yêu cầu của chúng ta đối với chất than đã có những

thay đổi rất lớn. Trong công nghiệp hiện đại, ngoài việc dùng than làm nhiên liệu ra, ta còn dùng than để luyện cốc, chế tạo dầu mỡ và khí than, làm nguyên liệu công nghiệp hóa học. Khi dùng than vào những công dụng giới thiệu trên, ta cần phải xét đến các thành phần nước, thành phần tro, thành phần lưu hoàng (S) và thành phần phốt-pho (P) có ở trong than, vì chúng đều là những tạp chất có hại. Đồng thời, lợi dụng tính luyện cốc và những năng tính khác của than ta còn có thể dùng than trong các ngành công nghiệp khác nữa. Vì vậy việc tìm hiểu nghiên cứu chất than là một công tác rất quan trọng.

Các nhân viên địa chất mỏ, khi nghiên cứu chất than không nên chỉ hạn chế việc nghiên cứu ở trong phạm vi một mỏ, mà phải mở rộng việc nghiên cứu chất than ra tất cả các mỏ khác trong bộ than đó, có như vậy mới xác định được dùng chất than của mỏ. Chỉ tiêu chủ yếu về sự biến đổi của than là trình độ các-bon hóa hay trình độ biến chất của than. Nếu trình độ biến chất của than khác nhau thì thành phần và tính chất của than cũng khác nhau. Ngoài ra, các yếu tố: chất liệu ban đầu, hoàn cảnh của giai đoạn tích tụ than bùn và giai đoạn chuyển hóa, nhiệt độ, áp lực, và tác dụng o-xy hóa v.v... đều là những nguyên nhân chủ yếu làm cho chất than thay đổi. Do đó, khi nghiên cứu chất than, ta phải thường xuyên lấy mẫu than để thí nghiệm, phải nghiên cứu riêng chất than từng vỉa than. Trong từng vỉa than, ta lại phải nghiên cứu chất than của vỉa theo hướng đi và hướng nghiêng. Từ những kết quả nghiên cứu, ta phải tìm ra quy luật thay đổi chung của chất than.

2 — **Thí nghiệm mẫu dưới lò.** Chất lượng của một mỏ than, tức là xét về mặt công dụng của than, thì phần nhiều chúng ta đã nắm được rõ ràng. Do đó mục đích của việc lấy mẫu thí nghiệm ở dưới lò là để tìm hiểu xem ở mỗi điếm của

mỏ, chất than có bị thay đổi hay không. Đồng thời, căn cứ vào những kết quả thí nghiệm đó để quy định tiêu chuẩn của than.

Khi lấy mẫu ta cần chú ý sao cho mẫu thí nghiệm có thể đại biểu được toàn bộ tính chất của vỉa than hoặc các lớp than. Thực tế chứng minh rằng: khi thăm dò tỉ mỉ ta có thể xác định được đặc tính của chất than, nhưng đặc tính đó vẫn chưa phản ánh được tình hình thực tế của mỏ. Trong khoảng cách từ hố khoan này đến hố khoan khác chất than có những biến đổi rất lớn, sự biến đổi đó chỉ sau khi đào đường hầm mới có thể xác định được rõ ràng. Nhân viên địa chất mỏ có thể dựa vào việc thí nghiệm mẫu dưới lò để xác định mức độ tính chất và quy luật biến đổi của chất than, đồng thời để xác định rõ khu vực than có thành phần tro quá cao. Nếu sau khi nghiên cứu ta biết than trong khu vực đó có thành phần tro cao không hợp với tiêu chuẩn sử dụng, thì ta có thể quyết định không cần thiết đào một số đường hầm nào đó, để tránh lãng phí. Ngoài ra, nhân viên địa chất mỏ còn phải căn cứ vào nhân tố địa chất để quyết định phương hướng phát triển của đường hầm.

Lựa chọn một cách chính xác địa điểm lấy mẫu thí nghiệm là trách nhiệm của nhân viên địa chất mỏ khi đào đường, hầm. Lấy mẫu thí nghiệm trong khi đào đường hầm, cần phải chú ý tới tính chất đại biểu của mẫu than thí nghiệm đó tức là mẫu than thí nghiệm đó phải đại biểu cho toàn bộ tính chất của vỉa than hay phân tầng than. Muốn chọn được địa điểm lấy mẫu than có tính chất đại biểu, ta phải chọn khu vực có cấu tạo địa chất giản đơn, cách xa mặt đất và nơi cấu tạo bị phá hoại. Khi dựa vào cấu tạo của vỉa than để lựa chọn địa điểm lấy mẫu phân tích, ta phải lấy tỷ lệ phần trăm của tổng độ dày các lớp đá kẹp so với toàn bộ độ dày vỉa than

làm tiêu chuẩn. Khi tỷ lệ phần trăm đó dưới 5% thì cách cứ 100 mét định một điểm; từ 5 — 20%, thì cách 75 mét định một điểm; từ 20 — 50%, cách 5 mét định một điểm, trên 50%, cách 30 mét định một điểm. Nhưng khi cấu tạo và độ dày của vỉa than thay đổi nhiều, tình hình chôn vùi của vỉa than phức tạp thì điểm lấy mẫu thí nghiệm phải bố trí dày hơn. Trường hợp cấu tạo của vỉa than có chỗ bị phá hoại, vỉa than có chỗ bị nước ăn mòn và các nhân tố địa chất khác làm thay đổi, thì không những phải làm thí nghiệm mẫu bổ sung cả ở khu vực thay đổi nhiều mà còn phải làm thí nghiệm bổ sung cả ở khu vực đang quá độ đến trường hợp nói trên nữa. Tất cả những vỉa than sẽ khai thác đều phải lấy mẫu thí nghiệm, kết quả thí nghiệm về chất than đều phải ghi lên bản đồ địa chất, đồng thời phải dựa vào chỉ tiêu kết quả đó để phân chia rõ trữ lượng mỏ phù hợp với công dụng công nghiệp của than.

Khi lấy mẫu than thí nghiệm, ta có thể dùng phương pháp đánh rạch để lấy. Trước khi đánh rạch, phải quét sạch mặt công tác, gọt bằng lối đi, làm cho mặt công tác bằng phẳng, sau đó đánh rạch lấy mẫu rộng và sâu từ 0,15 — 0,25 mét ven theo phương hướng độ dày thật của vỉa than, khi gặp vỉa than mềm thì mặt cắt của rạch phải to hơn một chút (tức là kích thước chiều rộng và sâu phải to hơn một chút). Khi lấy mẫu than thí nghiệm công nghiệp của vỉa than và mẫu than thí nghiệm của lớp than, ta phải đào hai rạch lấy mẫu khác nhau, cự ly giữa hai rạch lấy mẫu không quá 1m. Điểm lấy mẫu phải ăn khớp với điểm trắc lượng mỏ, và phải ghi rõ trên bản đồ trắc lượng mặt phẳng của mỏ. Khi lấy mẫu phải miêu tả trên sơ đồ về cấu tạo vỉa than, sơ đồ này cũng phải vẽ trên bản đồ trắc lượng mặt phẳng của mỏ hoặc trên bản đồ địa chất mỏ.

**3 — Các loại mẫu than thí nghiệm.** Xét về mặt chất lượng của than thương phẩm thì tính chất đại biểu của mẫu than thí nghiệm là phẩm chất trung bình của các mẫu than lấy ở nhiều điểm khác nhau. Các loại mẫu than thí nghiệm lấy ở khu mỏ đang sản xuất gồm có:

1. *Mẫu than của vỉa* là mẫu tiêu biểu của chất than trong địa tầng, mẫu này lại có thể phân làm hai loại:

a) Mẫu thí nghiệm than ở phần tầng của vỉa bao gồm những mẫu mà trong đó có lớp đá kẹp dày dưới 1cm.

b) Mẫu than công nghiệp của vỉa than tức là chất than đại biểu cho vỉa than được khai thác (bao gồm cả lớp đá kẹp).

Mục đích của việc lấy mẫu than ở phần tầng là để kiểm tra xem chất than ở các phần tầng có khác nhau không, và làm cho than khai thác ở các phần tầng được sử dụng một cách hợp lý trong các ngành công nghiệp. Khi vỉa than dày được chia thành nhiều lớp để khai thác, thì mẫu than thí nghiệm của vỉa than phải là mẫu than tập hợp của các lớp trong vỉa than.

2. *Mẫu than sản xuất* là mẫu than tiêu biểu cho chất than của vỉa than đang khai thác. Mẫu than này có thể lấy trên băng chuyền hay goòng vận chuyển than, nhưng phải bảo đảm sao cho mẫu lấy làm thí nghiệm phải đại biểu cho toàn bộ độ dày khai thác của vỉa than. Thành phần tro của mẫu than sản xuất thường cao hơn thành phần tro của mẫu than của vỉa, vì khi khai thác khó tránh được những nham thạch ở nóc và nền vỉa than lẫn lộn vào trong than khai thác. Nhưng cũng chính từ đó ta có thể kiểm tra được chất lượng khai thác than.

Trọng lượng của mẫu than sản xuất không nên nhỏ hơn 10 tấn. Công dụng của nó dùng để cung cấp cho thí nghiệm sàng, thí nghiệm chọn than và thí nghiệm luyện cốc v.v...

3. Mẫu than thương phẩm là mẫu than tiêu biểu cho chất than đưa đến các hộ dùng than. Loại mẫu này có thể lấy ngay ở địa điểm xếp xe chuyển đến các hộ dùng than, khi lấy nên chú ý lấy mỗi đống than một ít. Mục đích chủ yếu của việc lấy mẫu để kiểm tra chất than xem có phù hợp với yêu cầu sử dụng không. Phương pháp lấy mẫu thường dùng là phương pháp chọn từng hòn than. Thành phần tro của mẫu than thương phẩm ít hơn mẫu than sản xuất, cho nên trước khi đưa than vào địa điểm chứa, ta đều phải tiến hành công tác rửa chọn than. Nhân viên địa chất mỏ không nhất định phải tham gia công tác thí nghiệm mẫu than thương phẩm, vì khi đó không cần thiết vận dụng đến kiến thức địa chất.

4 — Ảnh hưởng của nhân tố địa chất đối với tính chất đại biểu của mẫu than. Khi lấy mẫu than thí nghiệm, ta phải chú ý đến mẫu than thí nghiệm phản ánh được toàn diện nhất và chính xác nhất, tính chất vật lý, hóa học và tính chất công nghệ của vỉa than đó. Đó chính là tính chất đại biểu của mẫu than. Mẫu than có biểu thị được đúng chất lượng của vỉa than trong một khu vực nào đó hay không, điều đó còn tùy theo mức độ chính xác của công tác lấy mẫu dưới lò. Cho nên khi lấy mẫu than ta phải xét tới tất cả các nhân tố địa chất có ảnh hưởng đến tính chất đại biểu của mẫu than thí nghiệm. Các nhân tố địa chất chủ yếu là: sự phong hóa và tác dụng oxy hóa của than, sự phá hoại cục bộ của vỉa than, lớp than tiếp xúc trực tiếp với mác-ma hoặc cách mác-ma rất gần.

Do tác dụng phong hóa và oxy hóa, các vật hữu cơ trong than càng gần mặt đất, càng bị thay đổi nhiều, ví dụ như: hàm lượng các-bon (C) và hydro (H) dần dần giảm ít, còn hàm lượng oxy (O) thì tăng lên rất nhanh, nhiệt lượng và lượng dầu cốc nguyên chất cũng giảm đi một cách tương đối.



Sau khi bị phong hóa, than sẽ giảm bớt sức bền chắc của nó đi. Những lớp than sẽ gần mặt đất bị biến thành vụn nát. Trong quá trình khai thác than sinh ra rất nhiều bột than, hàm lượng muối calci trong thành phần tro tăng lên, nên thành phần nước cũng tăng lên. Sự phong hóa có ảnh hưởng rất lớn đối với than luyện cốc: làm cho oxy hóa không mạnh, tính keo kết của nó cũng yếu đi rất nhiều. Sự biến hóa đó có thể từ mặt đất ảnh hưởng sâu xuống tới 50-60 mét, có khi còn sâu hơn nữa.

Ở chỗ vỉa than phân nhánh, bị xói lở và đai có cấu tạo biến động, thì tính chất đại biểu của mẫu than rất dễ bị sai lệch. Mẫu than lấy ở những chỗ đó không thể đại biểu cho cả khu vực được. Vì sự thay đổi về độ dày và cấu tạo của vỉa than hoặc tính chất liên tục của vỉa than bị phá hoại, thường làm cho chất lượng của vỉa than thay đổi. Trên thực tế thành phần tro ở những chỗ vỉa than phân nhánh thường tăng lên, là do ảnh hưởng của lớp đá kẹp sinh ra. Ở chỗ xói lở cục bộ, chất khoáng vật do dòng nước mang lại có thể làm cho vật hữu cơ nghèo đi. Ở đai cấu tạo biến động, vỉa than biến mỏng, bành trướng, đứt đoạn, và sự di động của nham thạch ven theo vỉa than, đều có ảnh hưởng tới chất lượng của than. Vỉa than bị nén vỡ vụn, thành phần tro cũng tăng lên. Ven theo kẽ nứt, không khí và nước dễ thâm thấu vào vỉa than sẽ sinh ra tác dụng oxy hóa, như vậy cũng giảm thấp chất lượng của than. Nếu vỉa than tiếp xúc với đá mác-ma hay ở cách đá mác-ma rất xa, dưới nhiệt độ cao sẽ sinh ra tác dụng các-bon hóa rất mạnh, làm cho lượng các-bon của nó tăng lên, thành phần bay hơi giảm đi. Trên thực tế đá mác-ma có ảnh hưởng vô cùng quan trọng đối với vỉa than. Ảnh hưởng do sự tiếp xúc với đá mác-ma sinh ra đó phụ thuộc vào sản trạng, độ lớn nhỏ của khối mác-ma, khoảng cách giữa khối mác-ma với vỉa than và thành phần của dung nham mác-ma.

Nói chung, những tình hình biến chất tiếp xúc đó thường đi theo một số quy luật sau đây:

1) Khi mạch đá mác-ma trực tiếp cắt vỉa than thì ảnh hưởng rất ít, phạm vi chịu ảnh hưởng của vỉa than phụ thuộc vào độ dày và thành phần của mạch nham thạch thường là không quá mấy cm, nhưng đặc biệt cũng có khi có ảnh hưởng trong phạm vi lớn. Ảnh hưởng của vỉa đá xâm nhập rất lớn, đặc biệt là ảnh hưởng của nó ở nền vỉa than lại càng lớn, nhưng ảnh hưởng ở nóc thì tương đối nhỏ. Ảnh hưởng của vỉa đá xâm nhập rất dày có thể làm cho than biến thành than chì, dưới điều kiện có thể dày được thành phần bay hơi ra ngoài thì than có thể biến thành than cốc.

2) Nếu không tiếp xúc trực tiếp, thì ảnh hưởng của nó phụ thuộc vào độ dày của mác-ma, thành phần của đá mác-ma, khoảng cách giữa khối mác-ma với vỉa than. Khối đá mác-ma càng lớn, khoảng cách với vỉa than càng gần, khi thể ngậm qua đá mác-ma càng nhiều, thì ảnh hưởng tiếp xúc càng lớn.

3) Mác-ma axit gây nên biến chất tiếp xúc lớn nhất. Một số thành phần nhất định của mác-ma ba-diê cũng có thể gây nên sự biến chất tiếp xúc tương đối lớn. Trong cả bề than, thì biến chất tiếp xúc chỉ có tác dụng trong một vùng nhỏ hẹp mà thôi, nghĩa là hiện tượng biến chất chỉ sinh ra khi vỉa than tiếp xúc với đá mác-ma hoặc ở gần đá mác-ma.

4) Nếu đá mác-ma axit xuyên qua tầng ngậm than, làm cho trong tầng ngậm than hình thành những khối nham thạch rất lớn, thì chung quanh nó sẽ hình thành một đai biến chất nhiệt lực đặc biệt, dễ nhận ra được những loại đai biến chất này, người ta thường dựa vào cường độ biến chất của nó để phân định đai; những đai đó giống với biến chất khu vực, trong không gian có thể tạo thành than biến chất rất phức tạp.

5) Khối đá mác-ma xâm nhập vào địa tầng ngậm than, lại có thể làm cho mỏ than có cấu tạo phức tạp hơn, nó sẽ chia mỏ than thành nhiều khối ngắn và thường là rất nhỏ, chất than trong các khối ngắn đó thường bị biến chất, làm cho công tác nghiên cứu mỏ than và công nghiệp khai thác gặp nhiều khó khăn.

## V. — SỰ PHÁ HOẠI VỀ CẤU TẠO CỦA BỀ THAN

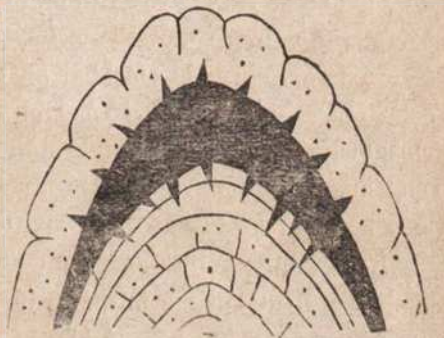
1—**Sự biến hình của nham tầng vỏ quả đất.** Nham tầng bằng phẳng của vỏ quả đất thường gặp tác dụng nội lực của quả đất nên sinh ra xếp nếp, đứt đoạn, cắt khai. Những hiện tượng đó đều là sự biến hình của nham tầng vỏ quả đất. Hiện tượng này còn gọi là cấu tạo địa chất. Cấu tạo địa chất là một sự biến hóa quan trọng nhất sau khi hình thành địa tầng ngậm than. Cho nên, công tác nghiên cứu cấu tạo địa chất và quan sát sự phá hoại về cấu tạo, là một phần rất quan trọng trong công tác địa chất mỏ. Công tác thăm dò địa chất hiện đại, chưa có khả năng lập nên những tài liệu tỉ mỉ về địa chất của bề than như công trình khai thác yêu cầu. Vì vậy muốn nghiên cứu tỉ mỉ hơn nữa về cấu tạo địa chất của bề than, thì nhất thiết ta phải tiến hành nghiên cứu trong quá trình khai thác than.

1) Xếp nếp. Sự biến động xếp nếp là sự thay đổi trạng thái chôn vùi của vỉa mà tính liên tục của nó vẫn không thay đổi. Kết quả của sự biến động xếp nếp là sự thay đổi vị trí của vỉa, làm hình thành các loại xếp nếp lớn nhỏ khác nhau. Hình dáng cơ bản của cấu tạo xếp nếp là cấu tạo lớp bồng tả (anticline) và cấu tạo lớp hướng tả (syncline). Lớp bồng tả (anticline) là một loại xếp nếp mà mặt lồi hướng lên trên, đặc trưng của nó là: càng phát triển về phía trục bồng tả, nham thạch càng già; càng phát triển về phía hai cánh, nham thạch

càng trẻ. Lớp hướng tà (sycline) là một xếp nếp mà mặt lõm hướng lên trên, đặc trưng của nó là: càng phát triển về phía trục hướng tà, nham thạch càng trẻ, càng phát triển về phía hai cánh, nham thạch càng già. Nham tầng ở trên mặt trục xếp nếp, thường phải chịu tác dụng của ứng lực lớn và biến hình mạnh, có khi làm cho nham thạch sinh ra hiện tượng rối loạn và bị phá hoại; hiện tượng đó sẽ gây khó khăn cho công tác đào hầm lò. Muốn xác định được hình dáng và vị trí xếp nếp trong không gian, ta phải đo hướng đi, hướng nghiêng và góc nghiêng của mặt xếp nếp, đồng thời ta lợi dụng kết quả đo chính xác đó để vẽ lên trên bản đồ, vì như vậy rất có lợi cho công việc nghiên cứu cấu tạo và truy tìm vỉa than.

Trong cấu tạo bề than, hai cánh đoạn lằng xếp nếp phải chịu áp lực mạnh hơn so với phần trục. Trong địa tầng hệ than, công-lô-mê-rát và nhánh là những nham tầng cứng, điệp thạch, than là những nham tầng mềm. Dưới tác dụng của áp lực vỉa than có thể bị uốn cong. Nếu trong xếp nếp các nham tầng cứng trượt với nhau, làm cho vỉa than bị nén và bị cắt, do đó vỉa than từ chỗ có áp lực lớn chuyển đến

chỗ có áp lực nhỏ, kết quả là hình thành vỉa than mỏng ở hai vánh và dày ở phần trục. Nếu khi độ dày cũ của vỉa than tương đối mỏng thì trong khu vực xếp nếp tương đối nhiều, hai cạnh của vỉa than càng mỏng, thậm chí



Hình 27 — Vỉa than trong xếp nếp.

có khi hình thành « đường than » hoặc không có than (hình 27).

2) Đoạn tầng và cắt khai. Trong nham tầng kẽ nứt, được sắp xếp theo phương hướng nhất định và những hình dạng ở trạng thái khít với nhau gọi là cắt khai. Hai bên nham tầng di động thay đổi vị trí ven theo những phương hướng kẽ nứt, làm cắt đứt tính chất liên tục của nham tầng, gọi là đoạn tầng. Cắt khai thường thường phát triển thành đoạn tầng. Nghiên cứu cắt khai và tìm cắt khai chủ yếu, ta có thể dự tính được phương hướng của đoạn tầng, điều này giúp ta rất nhiều trong việc nghiên cứu đứt đoạn tầng và tìm ra quy luật của đoạn tầng.

Cắt khai theo phương hướng kẽ nứt có thể phân làm nhiều loại. Khi hai loại hoặc hai loại cắt khai trở lên có phương hướng khác nhau cùng tồn tại thì chúng có thể tách nham thạch ra thành từng khối, nói chung, nham thạch càng nhỏ thì cắt khai càng phát triển. Như độ cắt khai trong đá vôi cũng thuộc vào loại tương đối phát triển. Nhưng mức độ phát triển của các loại cắt khai hoặc là các nhóm cắt khai có cùng một phương hướng song song với nhau tạo thành đều khác nhau. Trong đó một loại cắt khai này hoặc một nhóm cắt khai này, thường thường có độ cắt khai dài hay sâu hơn so với một nhóm hay hai nhóm cắt khai khác một cách rõ ràng, loại cắt khai phát triển hoàn thiện đó gọi là cắt khai chính, cắt khai có trình độ phát triển tương đối kém gọi là cắt khai phụ. Tình hình phát triển của cắt khai trong nham tầng ở nóc vỉa than có quan hệ mật thiết đến việc quản lý nóc và bảo đảm an toàn trong hầm lò. Nham tầng ở nóc thường thường có hiện tượng từng khối đá rơi xuống ven theo mặt kẽ nứt, vì vậy khi một vùng lớn nham tầng nóc bị lộ ra thì nóc có khả năng sập đổ xuống. Khi đào đường hầm ta cần phải trắc lượng tỉ mỉ những cắt khai ở nóc, tìm ra phương vị của cắt khai chính, vẽ bản đồ cắt khai,

đề cung cấp cho nhân viên khai thác than tham khảo trong lúc tiến hành khai thác. Mặt cắt khai thường thông với nước ngầm, nên độ cắt khai có quan hệ với lượng nước trào ra ở dưới lò. Cắt khai ở phần trục xếp nếp, trong trường hợp đặc biệt thì nước chảy ra tương đối nhiều, còn ở những nơi cắt khai khác thì lượng nước chảy ra không nghiêm trọng như ở khu vực đoạn tầng. Theo kinh nghiệm khai thác thì mở càng sâu lượng nước theo kẽ cắt khai chảy ra càng ít; vì địa tầng càng sâu, cắt khai càng hẹp và mất dần. Trong vỉa than thường có những mạch tạp chất nhỏ như can-xít, py-rit v.v... những tạp chất đó do nước ngầm chảy theo mặt cắt khai, làm kết tủa các tạp chất mà sinh ra. Chính vì những tạp chất đó mà làm cho lượng lưu hoàng và thành phần tro trong than tăng lên.

Theo vị trí thay đổi của đoạn tầng ta có thể chia thành đoạn tầng thuận và đoạn tầng nghịch. Đoạn tầng thuận là hiện tượng địa chất làm trượt vị trí của vỉa, làm cho thượng bộn tách khỏi hạ bộn. Đoạn tầng nghịch do hiện tượng địa chất nén trượt vị trí của vỉa, nham tầng của thượng bộn và hạ bộn phủ lên nhau. Dù đoạn tầng thuận hay đoạn tầng nghịch, đều có sự chuyển động tương đối với nhau theo kẽ nứt, khoảng cách sai lệch vị trí của vỉa có thể từ mấy tấc đến mấy nghìn mét. Đoạn tầng lớn là do nhiều lần chuyển động đứt đoạn nhỏ tạo thành. Hiện tượng động đất mà ta thường thấy có thể do ảnh hưởng của những loại đứt đoạn đó. Nếu ta đo theo hướng đi của kẽ nứt thì thấy ở hai đầu đoạn tầng kẽ nứt bị mất dần. Khoảng cách sai lệch của đoạn tầng lớn nhất ở phần giữa, và nhỏ dần rồi mất hẳn ở hai đầu. Đoạn tầng có thể làm cho hướng đi hoặc hướng nghiêng của nham tầng đứt đoạn một cách đột ngột, làm cho các nham tầng khác nhau nối liền với nhau và chia bề than ra thành nhiều khối nhỏ. Tác dụng đoạn tầng mạnh có thể làm cho vỉa than mất giá trị khai thác. Những vỉa than ở ven theo

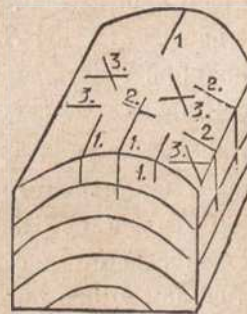
kẽ nứt đoạn tầng hay mặt đoạn tầng, thường bị nén vụn nát. Những chất khí dễ cháy chứa trong than như: khí mê-tan, thường tập trung ở trong kẽ nứt của đoạn tầng. Đoạn tầng thường là đường thông với mạch nước ngầm, do đó mà làm cho lượng nước ở dưới lò tăng lên. Khi khai thác tới đoạn tầng thông với lớp ngầm nước, thì có thể gây nên thủy hoạn dưới lò. Có khi ở chỗ đoạn tầng đó chính là lòng sông trên mặt đất, cho nên nước ở mặt đất theo kẽ nứt của đoạn tầng chảy xuống dưới lò. Các loại đoạn tầng và cắt khai như hình 29.

2—**Phân loại cấu tạo bề than.** Xuất phát từ quan điểm thực tế để nghiên cứu cấu tạo bề than, ta thấy trong quá trình khai thác, cấu tạo của bề than có thể phân làm 3 loại.

1) Cấu tạo chủ yếu — lớp hướng tà, lớp đơn tà, lớp bội tà và kẽ nứt chủ yếu đã bị phá hoại đều thuộc vào loại cấu tạo này. Căn cứ vào tính chất của cấu tạo chủ yếu, ta có thể quyết định vị trí của giếng mỏ và điều kiện chung cho khai thác. Những cấu tạo rõ nhất trong phạm vi mỏ thì chỉ có hướng nghiêng chung của vỉa than mà thôi. Khi định biên giới kỹ thuật của mỏ không những phải căn cứ vào sự biến động địa chất lớn, mà còn phải tôn trọng những nguyên tắc cơ bản dưới:

a) Trữ lượng của mỏ, phải tương ứng với năng lực sản-xuất quy định của khu mỏ.

b) Chiều dài theo hướng đi và chiều sâu theo hướng nghiêng của mỏ phải tương ứng với thời gian sử dụng lò bằng, và phải bảo đảm độ cao có thể vận chuyển và chiều dài thông gió cho phép.



Hình 28

Cắt khai và đoạn tầng  
1) Cắt khai theo hướng đi hay đoạn tầng.

2) Cắt khai theo hướng lệch hay đoạn tầng.

3) Cắt khai giao nhau hay đoạn tầng.

c — Hai cánh của mỏ phải bằng nhau.

Loại đoạn tầng	Loại cắt khai	Quan hệ với nham thạch	Tác dụng động lực
Đoạn tầng theo hướng đi	Cắt khai theo hướng đi	Song song với hướng đi của nham tầng	Tác dụng ứng lực nén
Đoạn tầng theo hướng nghiêng	Cắt khai theo hướng nghiêng	Song song với hướng nghiêng của nham tầng	Tác dụng ứng lực kéo
Đoạn tầng giao nhau	Cắt khai giao nhau	Giao nhau với hướng đi của nham tầng	Tác dụng ứng lực xoắn

d — Cần phải xét đến việc chừa lại cột than để bảo vệ ranh giới thiên nhiên trên mặt đất như dòng sông, hồ ao, khe núi sâu, vật kiến trúc kỹ thuật, đường sắt v.v...

2) Cấu tạo thứ yếu. Cấu tạo thứ yếu do cấu tạo chủ yếu quyết định, nó làm cho cấu tạo của bề than càng thêm phức tạp, và do đó mà công trình khai thác cũng càng thêm khó khăn. Cấu tạo thứ yếu phải điều tra bằng phương pháp quan trắc trong nhiều đường hầm khác nhau. Vì trong một đường hầm nào đó chỉ có thể có được một phần hiện tượng phá hoại của cấu tạo thứ yếu mà thôi.

3) Cấu tạo nhỏ là cấu tạo mà ta có thể điều tra được trong một đường hầm. Nhưng trong trường hợp cấu tạo nhỏ phát triển toàn diện, thì có thể làm cho cả khu vực khai thác biến thành khu phi công nghiệp.

Tất nhiên là giữa những cấu tạo đó nhất định phải có hiện tượng quá độ: từ cấu tạo này sang cấu tạo khác. Nói chung những khu vực mà cấu tạo bị phá hoại gần hầm lò, thì có những đặc điểm dưới đây:



a — Hướng đi và hướng nghiêng của vỉa than có thay đổi rõ ràng

b — Nóc và nền trở nên không song song, có hình dạng lán sóng hay gồ ghề bất thường.

c — Nóc và nền sinh ra kẽ nứt, và có hiện tượng rò nước rất mạnh.

d — Vỉa than dày dần hoặc mỏng dần, tính chất kiên cố hoặc độ cứng của vỉa than bị mất đi.

Nói chung, cấu tạo nhỏ là cấu tạo của vỉa than có thể hoàn toàn lộ ra trong một đường hầm, nên việc xác định tính chất và vị trí sai lệch của đoạn tầng là một việc tương đối dễ dàng. Trong đường hầm, cấu tạo chủ yếu và cấu tạo thứ yếu chỉ lộ ra một phần hiện tượng rạn nứt, do đó việc tìm vị trí sai lệch của đoạn tầng là một công tác địa chất tương đối khó khăn và phức tạp. Trong tình hình đó việc tìm hiểu tài liệu địa chất bề than và quy luật biểu hiện cấu tạo của khu vực có tác dụng rất tốt đối với công tác địa chất mỏ. Quy luật cấu tạo đoạn tầng trong bề than, thường không thay đổi. Nhiệm vụ của công tác địa chất mỏ là phải nghiên cứu quy luật đó, dựa trên cơ sở của kết quả quan trắc được để suy đoán khả năng tồn tại của đoạn tầng và tính chất của nó trong khu mỏ khai thác. Điều đó rất có lợi trong việc: tìm phần sai lệch của vỉa than, xác định tính chất ổn định của nham thạch ở hai vạch và tình hình nước trào ra của khu vực bị vụn nát, xác định phương hướng đường hầm và xác định phương sách kỹ thuật khai phá đường hầm v.v. . .

3— **Quan sát sự phá hoại của đoạn tầng.** Khi mỏ sản xuất gặp đoạn tầng, trước hết phải nghiên cứu bản đồ trắc lượng mỏ và tài liệu thăm dò địa chất, phân tích tình hình có thể xảy ra của vỉa than. Nhân viên địa chất mỏ phải quan trắc tỉ mỉ và về tất cả những hiện tượng biến động địa chất, ở chỗ địa tầng bị phá hoại. Sau khi nghiên cứu xác định đoạn

tầng, phải vẽ ngay đường kẻ đen trên bản đồ trắc lượng hay bản đồ địa chất, đường kẻ đỏ trên bản đồ xanh; khoan định từng phần và lúc này nên vẽ bằng bút chì, đợi sau khi thăm dò hay đào lò xác nhận những phần khoan định đó là đúng, thì ta sẽ vẽ lại bằng đường mực đen hoặc đường mực đỏ.

Khi quan sát đoạn tầng, dựa theo những tiêu chuẩn địa chất dưới đây chúng ta có thể phán đoán được tính chất của đoạn tầng và phương hướng sai lệch của nó.

1) Vết tích chuyển động. Ở trên mặt kẻ nứt đoạn tầng, có thể phát hiện thấy vết tích chuyển động, như vết sát, rãnh hình sóng v.v... Khi chuyển động, lúc bắt đầu thay đổi vị trí, các vết tích nhỏ và sâu; sau đó do đá bị nén vụn ra và ma sát mạnh nên vết tích đó trở thành rộng và nông. Ngoài ra, ta còn có thể thấy một loại rãnh hình sóng đột xuất, rãnh rộng chừng trên dưới 1 mét, sâu chừng mấy cm. Căn cứ vào những hiện tượng trên, ta có thể tìm ra phương hướng thay đổi của kẻ nứt (hình 29).



Hình 29  
Vết ma sát



Hình 30  
Hiện tượng uốn khúc của  
vĩa than.

2) Uốn khúc. Tác dụng của đoạn tầng làm cho vĩa than ở hai bên đoạn tầng ma-sát với nhau, mà sinh ra hiện tượng uốn khúc cục bộ và mỏng dần. Khi giếng lò đào theo vĩa

than mà gặp phải đoạn tầng, nếu thấy có hiện tượng uốn khúc như trên, thì ta có thể men theo chiều uốn khúc để tìm vỉa than (hình 30).

3) Bơ-réc-ci-a (Breccia). Bơ-réc-ci-a là do Công-lô-mê-rát có góc nhọn và vật keo kết tạo thành, đồng thời cũng do nham thạch vụn nát bị ma-sát ở hai bên đoạn tầng keo kết tạo thành, cho nên nham tính của nó cũng giống như nham thạch ở hai bên đoạn tầng. Trong đai đoạn tầng, nếu tìm thấy Bơ-rét-ci-a, thì ta có thể lần theo phương hướng phân bố của nó để tìm vỉa than.

4) Đặc trưng trên mặt đất: Có khi nhìn thấy đoạn tầng lộ ra trên mặt đất và ở rãnh núi. Vì đoạn tầng là kẽ nứt trong địa tầng, có nham tầng vụn nát đã bị xâm thực, nên hình thành rãnh núi, dòng sông. Có khi dòng suối cũng là nước trong kẽ nứt đoạn tầng chảy ra. Vì thế khi trắc lượng địa tầng ở mặt đất ta cần phải chú ý những đặc trưng đó.

Nói chung địa tầng có than đều bị đất phủ kín rất ít lộ ra ngoài mặt đất như khu Hoa-bắc, địa tầng có than — anthracolitique — thì bị vùi sâu dưới đất; còn lớp đá vôi dày Ordovician ở dưới lớp than là nham tầng cứng chắc có cường độ chịu nén tương đối cao, cấu tạo giản đơn, thì toàn bộ được lộ ra ngoài mặt đất. Địa tầng có than thường là nham tầng mềm như điệp thạch cát, cường độ chịu nén thấp nên có cấu tạo phức tạp và rất nhiều đoạn tầng. Cho nên, điều tra địa chất ở mặt đất, ta có thể hiểu được phần nào cấu tạo chủ yếu của vỉa than. Muốn có tài liệu địa chất phù hợp với yêu cầu tỉ mỉ chính xác của công trình khai thác, ngoài việc điều tra trên mặt đất, ta còn phải tiến hành điều tra thăm dò địa chất tỉ mỉ ở dưới hầm lò.

4 — **Nghiên cứu sự sai lệch của vỉa than** Nghiên cứu cấu tạo địa chất trong hầm lò, có ý nghĩa thực tế rất

quan trọng đối với công trình khai thác than, đặc biệt là trong việc tìm phần sai lệch của vỉa than, bảo đảm cho công việc sản xuất của khu mỏ được duy trì liên tục. Vì sự thay đổi về cấu tạo địa chất, có thể làm cho một số lò chợ cá biệt nào đó phải ngừng sản xuất, thậm chí có thể làm cho cả khu mỏ phải ngừng sản xuất, đây là một vấn đề vô cùng quan trọng. Cho nên nhân viên địa chất mỏ khi gặp sự biến đổi về cấu tạo địa chất thì phải giải quyết một cách nhanh chóng và chính xác vấn đề sai lệch vị trí của vỉa. Công tác này phải làm thật tỉ mỉ và thận trọng.

Cần phải nói rằng: hiện tượng mất và cùn dần của vỉa than là do tác dụng của đoạn tầng gây nên. Tác dụng của đoạn tầng là một trong những nguyên nhân làm cho vỉa than mất tích. Ngoài tác dụng đoạn tầng ra, còn có bốn nguyên nhân làm cho vỉa than mất đi hay cùn dần là:

1) Do sự thay đổi cục bộ của hoàn cảnh trầm tích nguyên sinh, hay sự cùn dần của vỉa than ở gần khu trầm tích.

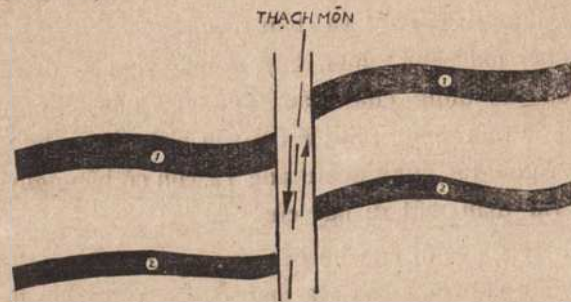
2) Sau khi hình thành địa tầng ngậm than, bị tác dụng xâm thực sinh ra hiện tượng không chỉnh hợp làm cho vỉa than mất đi.

3) Do quan hệ của xếp nếp, vỉa than bị uốn cong nên phần ở trục dầy lên, hai cánh mỏng dần hoặc là không có than.

4) Do tác dụng của núi lửa, mác-ma ở dưới đất ven theo địa tầng mềm yếu hay kẽ nứt (như đoạn tầng, cắt khai) xâm nhập vào địa tầng có than, cắt đứt vỉa than làm cho vỉa than mất đi.

Tìm hiểu hiện tượng địa chất về độ sai lệch của kẽ nứt cũng như việc thu thập tài liệu có liên quan đến hiện tượng địa chất là một điều kiện cần thiết để giải quyết một cách chính xác sự sai lệch của vỉa than. Khi gặp sự thay đổi về cấu tạo địa chất, trước hết ta phải xác định sự thay đổi đó,

có xuất hiện ở trong hầm lò nào khác hay mặt phẳng khác không, có xuất hiện ở trên mặt đất không, mới hay cũ đã được nghiên cứu chưa? Sự thay đổi về cấu tạo địa chất nếu là mới, thì phải tiến hành quan trắc đối chiếu và nghiên cứu phân tích, để xác định vị trí sai lệch của vỉa than. Nếu cảnh sai lệch và kẽ nứt của vỉa than trực tiếp xuất hiện ở nơi đang tiến hành công tác, hay hiện tượng kẽ nứt rất rõ ràng, thì phần sai lệch của vỉa than có thể xác định được (hình 31).



Hình 31

Sự phân bố của vỉa than trong lò bằng.

Nói chung đoạn tầng theo hướng đi, là do kết quả tách ra của nham tầng, mà không gây nên ứng lực biến hình, cho nên bản thân vỉa than và nham thạch hai bên của kẽ nứt đoạn tầng biến hình rất ít. Đoạn tầng theo hướng lệch và đoạn tầng giao nhau, vì khi rạn nứt và thay đổi vị trí của nham tầng sinh ra ma-sát rất lớn, nên làm cho vỉa than và nham thạch hai bên của kẽ nứt đoạn tầng bị biến hình rất nhiều. Do đó mà hình thành khu vực hỗn loạn, nham tầng vỡ vụn lung tung, lấp kín mặt kẽ nứt của đoạn tầng, làm cho chúng ta không thể quan sát được hiện tượng địa chất đứt đoạn. Trong trường hợp này, nếu ta tìm được dấu vết của một số đoạn tầng, thì ta có thể xác định được phương

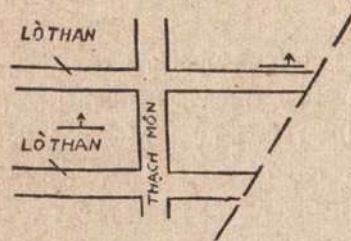
hướng thay đổi của đoạn tầng, nhưng còn phải quan trắc đối chiếu, nghiên cứu thêm nữa mới xác định được tình hình thay đổi của vỉa than. Sau đây chúng ta sẽ nghiên cứu phương pháp chung và từng bước trong việc nghiên cứu sự sai lệch đứt đoạn của vỉa than.

1) Quan trắc và miêu tả tình hình phá hoại của đoạn tầng. Trước hết ta phải tìm hiểu vị trí của vỉa than mất dần trên bản đồ trắc lượng mỏ và tìm xem hiện tượng phá hoại đó lan ra những nơi khác chưa, hay đã lan ra khu vực lân cận chưa, đồng thời phải tìm hiểu xem hiện tượng đó có phải là bắt nguồn từ đoạn tầng đã biết mà kéo dài ra không?

Sau khi nghiên cứu phân tích, ta sẽ vẽ khu vực bị phá hoại đó lên sơ đồ bố trí đường hầm, đồng thời cố gắng vẽ tất cả những hiện tượng địa chất của khu vực đó lên bản sơ đồ. Sau đó phải đến tận hiện trường để quan sát và miêu tả. Mục đích của việc điều tra hiện trường là để lấy tài liệu địa chất có liên quan đến tình hình đứt đoạn và vị trí của đoạn tầng trong không gian. Để đạt mục đích đó ta phải quan sát nham tính của nham thạch ở hai bên đoạn tầng và những nhân tố tạo thành của nó, cũng như hướng đi hướng lệch của đoạn tầng, chiều rộng và đặc trưng của nó, hiện tượng gãy hoặc uốn khúc của vỉa than. Ngoài ra ta còn phải lấy mẫu nham thạch, mẫu than và vẽ sơ đồ mặt cắt.

Muốn tìm hiểu toàn bộ tình hình phá hoại đứt đoạn và phương hướng phát triển của đoạn tầng, ta phải quan sát theo hướng đi và khu vực trên dưới hướng lệch của đoạn tầng đồng thời nghiên cứu sơ bộ tình chất của đoạn tầng. Sau đó dùng toàn bộ những tài liệu trực tiếp quan sát được và thu thập được bằng cách gián tiếp để biên soạn thành văn kiện (bao gồm bản đồ mặt phẳng, bản đồ mặt cắt như hình 32a, và 32b, và tài liệu giới thiệu tình hình cấu tạo đoạn tầng).

Tất cả các tổ nhân làm thay đổi đoạn tầng đều phải trắc lượng chính xác, đó là những tài liệu bước đầu về nghiên cứu đoạn tầng và xác định độ sai lệch của vỉa than.



Hình 32a

Sự phân bố của vỉa than trong lò bằng



Hình 32b

Mặt cắt đoạn tầng gấp trong lò than

2) So sánh vỉa than. Muốn xác định vị trí của mặt kế nứt đoạn tầng và sự sai lệch của cánh vỉa than, trước hết ta phải tìm hiểu chính xác mặt cắt hoàn chỉnh của địa tầng có than. Có như vậy việc so sánh vỉa than mới làm tốt được mọi suy đoán và xác định được vỉa than. Trên thực tế rất ít thấy mặt cắt hoàn chỉnh, liên tục, không có hiện tượng bị phá hoại về cấu tạo địa chất, nhưng ta có thể lập được mặt cắt do sự tổng hợp các tài liệu địa chất thu thập được trong khoan thăm dò, vỉa than lộ thiên, mặt cắt của giếng và thạch môn. Muốn có mặt cắt chính xác ta phải đo trong giếng và thạch môn. Ngoài ra, phải lấy một cách có hệ thống toàn bộ mẫu nham thạch và than để giới thiệu tỉ mỉ, thống nhất ký hiệu mẫu than cần phải được đem phân tích, để nắm được thành phần hóa học của nó. Tất cả mẫu đã lấy được cần phải giữ lại cẩn thận, để sau này đối chiếu tham khảo, và tiến hành nghiên cứu nham thạch học. Khi đã vẽ được mặt cắt hoàn chỉnh của địa tầng có than và thứ tự các lớp của nó, thì ta có thể dựa vào đặc điểm và vị trí của nham

tầng và vỉa than trong mặt cắt, đồng thời tham khảo thêm tài liệu ban đầu đã thu thập được, để so sánh nham thạch ở hai bên đoạn tầng trên bản đồ mặt phẳng. Trước hết ta phải căn cứ vào nham tính khác nhau của nham thạch ở hai bên đoạn tầng để xác định mặt kẻ nứt đoạn tầng phẳng đó. Nếu có đầy đủ tài liệu về nham thạch ở hai bên đoạn tầng để so sánh, thì có thể tìm được vị trí cánh sai lệch của vỉa than. Nếu chỉ có một phần tài liệu của cánh nham tầng sai lệch, thì qua đối chiếu và căn cứ vào khoảng cách giữa các lớp và thứ tự của các lớp, ta có thể suy luận được vị trí cánh sai lệch của vỉa than. Nhưng chủ yếu là phải nắm vững đặc điểm về tính chất của nham thạch một cách đầy đủ thì công tác so sánh mới dễ dàng và chính xác. Trong một diện tích lớn thì nham tính và độ dày của vỉa than nhất định có thay đổi như bề than thuộc loại địa đới thì nham tính thường bị thay đổi dần. Cho nên khi đối chiếu nham tầng của thạch môn, không những chỉ nghiên cứu tình hình thay đổi về cấu tạo và độ dày của vỉa than, mà còn phải tìm hiểu tình hình và quy luật thay đổi về tính chất và độ dày của nham thạch, có như vậy mới không bị lầm lẫn trong lúc so sánh.

Phương pháp chung về so sánh vỉa than phải dựa vào 4 đặc tính hoặc những chỉ tiêu giới thiệu sau đây :

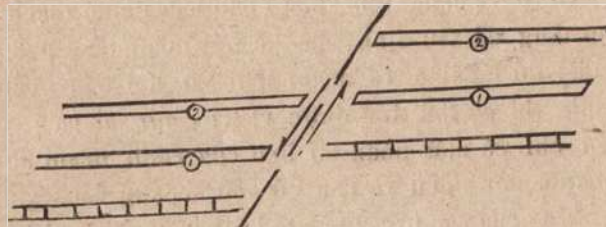
a) Đặc trưng của vỉa than — bao gồm các vấn đề sau đây: mức ổn định trong sự phân bố độ dày của vỉa than, thành phần nham thạch và lớp đá kẹp, tính chất vật lý và thành phần hóa học, vị trí và khoảng cách giữa các vỉa than.

b) Tính chất của nóc và nền — bao gồm các vấn đề: tính chất và cấu tạo của nham thạch, hóa thạch ở nóc và nền, lớp đất sét ở nền. Đó là những đặc trưng và tính chất rất quan trọng thường thấy ở nóc và nền vỉa than.

c) Lớp tiêu chuẩn — có nham tính đặc biệt, vị trí lớp ổn



định, phân bố bình thường để nhận. Quan hệ của lớp tiêu chuẩn với vị trí và khoảng cách của vỉa than như hình 33.



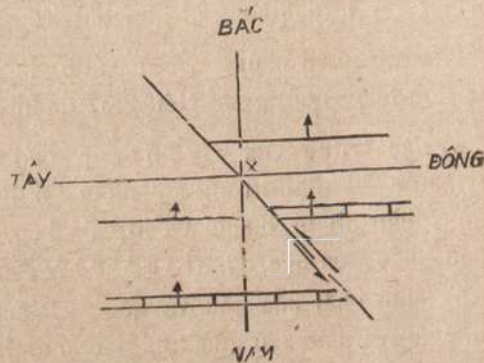
Hình 33

Dựa vào lớp tiêu chuẩn để so sánh vỉa than.

d) Vị trí lớp hóa thạch: căn cứ vào vị trí lớp hóa thạch, ta có thể chia thành một số hệ thống hay lớp.

3) Nghiên cứu phân tích đoạn tầng: căn cứ vào tài liệu thực tế đã quan trắc và so sánh, ta có thể quyết định được mặt, hướng đi và khoảng cách nằm ngang của đoạn tầng, đồng thời còn có thể xác định hay suy đoán được cánh của vỉa than bị đoạn tầng làm

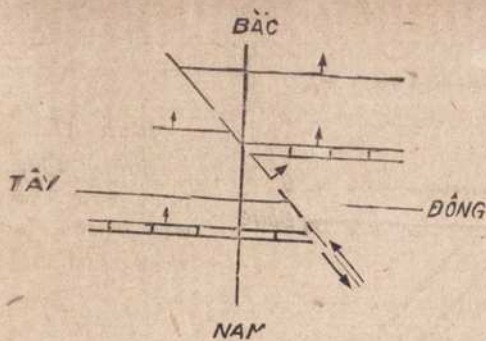
sai lệch (hình 34, hình 35). Nhưng đó chỉ là đường ảo trên mặt phẳng của đoạn tầng, mà không phải là vị trí hình học không gian, vì vậy không thể biểu thị được phương hướng đi động của hai cánh sai lệch và tính chất



Hình 34

Sự phân bố của vỉa than ở mức -50 mét. Cho nên phải căn cứ vào tài liệu của một

đoạn tầng nằm ngang đã có để vẽ bản đồ mặt cắt vỉa than (hình 36), những cao điểm trong bản đồ phải phù hợp với tình hình thực tế của đường hầm.



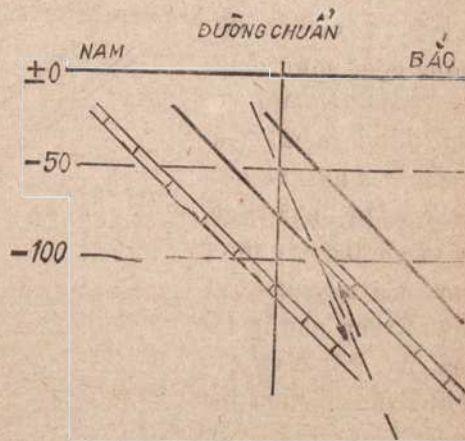
Hình 35

Sự phân bố của vỉa than ở mức 100 mét

Sau đó phải vẽ bản đồ đường đồng mức của vỉa than (hình 37), đường đồng mức phải nhất trí với mức ngang bằng của đường

hầm, và tương xứng vị trí với từng mức ngang bằng của cùng một vỉa than.

Trên đây giới thiệu, nếu có bản đồ mặt phẳng, bản đồ mặt cắt và bản đồ đường đồng mức, thì ta có thể xác định được hướng đi, hướng lệch, góc lệch của đoạn tầng, phương hướng sai lệch, khoảng sai lệch ngang và mức độ tụt xuống của vỉa than đồng thời

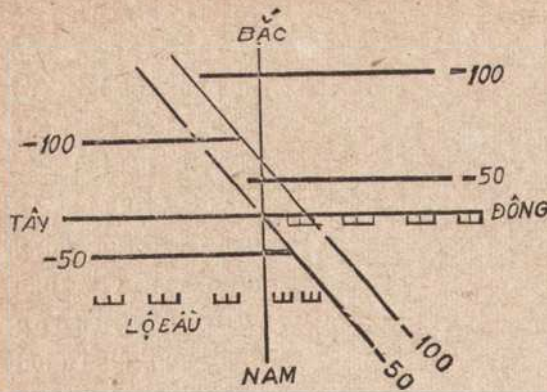


Hình 36

Mặt cắt vỉa than (đoạn tầng nghịch).

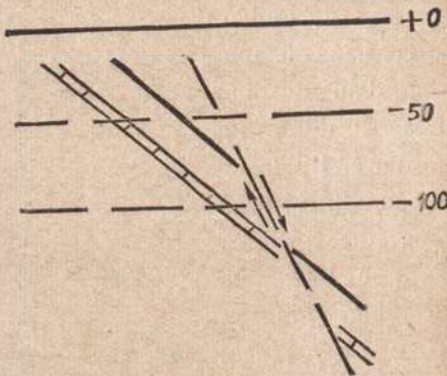
ta còn xác định được đó là đoạn tầng nghịch hay đoạn tầng thuận (hình 38), qua đó, ta có một khái niệm hình học rõ ràng đối với đoạn tầng. Nhưng muốn cho

bản đồ đoạn tầng phù hợp với tình hình thực tế thì ta phải



Hình 37  
Đường đồng mức của vỉa than ở mức -50 và -100 mét.

lấy bản đồ mặt phẳng vẽ trên giấy bóng để chồng lên bản đồ đoạn tầng để tiện cho việc điều tra đối chiếu sau này. Đồng thời phải dựa vào bản đồ mặt cắt và bản đồ đường đồng mức tổng hợp để nghiên cứu, so sánh tỉ mỉ thêm. Nếu như sự phá hoại và nứt nẻ có quy luật nhất định thì ta có thể xác định được cấu tạo của đoạn tầng. Trong những tài liệu đã có nếu còn những vấn đề chưa giải quyết được hay chưa kết luận được, thì ta



Hình 38

Mặt cắt của vỉa than (đoạn tầng thuận)

có thể dựa vào cấu tạo đoạn tầng để suy đoán. Để hiểu rõ thêm tình hình cấu tạo địa chất ta phải đề ra kế hoạch thăm dò bổ sung hay kế hoạch thăm dò sản xuất.

Những điểm giới thiệu trên là do quan sát trực tiếp những đặc trưng địa chất trong cấu tạo đoạn tầng, và thông qua phương pháp vẽ bản đồ, phân tích để tìm cánh của vỉa than bị đoạn tầng làm sai lệch. Trong trường hợp cấu tạo địa chất phức tạp, ta có thể kết hợp với phương pháp này để đáp thêm mô hình lập thể để phân tích nghiên cứu, như vậy sẽ giúp ta có được khái niệm rõ ràng về hình học lập thể, càng dễ dàng suy đoán hơn.

## VI. — THU THẬP VÀ BIÊN SOẠN TÀI LIỆU ĐỊA CHẤT

### 1 — Ý nghĩa của việc thu thập tài liệu và biên soạn tài liệu địa chất.

Thu thập tài liệu địa chất là công tác cơ bản nhất, quan trọng nhất của công tác địa chất mỏ. Mức độ chính xác của việc dự đoán phân tích tình hình địa chất mỏ là trực tiếp phụ thuộc vào mức độ chính xác của tài liệu địa chất ban đầu. Cho nên chúng ta phải coi trọng công tác thu thập tài liệu địa chất ban đầu, có như vậy tài liệu địa chất ban đầu mới đạt được tính chất chân thực của nó, và tài liệu địa chất dựa vào nó để biên soạn mới phù hợp với tình hình thực tế, mới đạt được cơ sở tốt cho công tác phân tích đánh giá sau này.

Biên soạn tài liệu địa chất là giai đoạn quan trọng nhất trong công tác địa chất mỏ, tài liệu địa chất là thành quả của công tác địa chất mỏ. Biên soạn được một bộ tài liệu địa chất hoàn chỉnh và hệ thống, có ý nghĩa rất thiết thực đối với kế hoạch sản xuất và tương lai phát triển của khu mỏ. Muốn biên soạn được hoàn chỉnh, ngoài việc sử dụng đầy đủ các tài liệu ban đầu ra, còn phải chú ý đến nội dung và phương pháp biên soạn. Cho tới nay, về mặt này chúng ta

bấy còn ấu trĩ, ít kinh nghiệm. Muốn cho công việc sản xuất của khu mỏ không bị gián đoạn và xác định được đúng phương hướng phát triển của mỏ thì chúng ta phải có tài liệu địa chất mỏ chính xác. Thu thập những tài liệu chủ yếu nào, phương pháp biên soạn những tài liệu đó như thế nào, chúng tôi sẽ giới thiệu rõ ở các mục dưới.

**2 – Điều tra trong thạch môn.** Thạch môn của mỗi một mức đường hầm ở dưới giếng, đều thẳng góc với vỉa than và xuyên qua tất cả các vỉa than có thể khai thác được; như vậy rất có lợi cho việc quan sát và nghiên cứu các nham tầng và vỉa than của địa tầng có than. Điều tra trong thạch môn, cũng là một đối tượng quan trọng của việc thu thập tài liệu ban đầu trong công tác địa chất mỏ. Vì vậy tài liệu địa chất lấy được do sự quan sát trong thạch môn sẽ tương ứng với tài liệu vẽ bản đồ địa chất của cột hố khoan. Như vậy tính chất chân thực của tài liệu càng được bảo đảm hơn, từ đó ta thấy rằng công tác địa chất mỏ, có điều kiện thuận tiện hơn, so với công tác thăm dò địa chất trên mặt đất, đó chính là những vấn đề địa chất cần giải quyết trong sản xuất.

Điều tra trong thạch môn, bằng cách vẽ bản đồ mặt cắt và bản đồ khai triển:

1) Vẽ bản đồ mặt cắt. Treo hai thước da song song ở trên và dưới vách phải hay vách trái của thạch môn, ghi chiều dài trên thước da, để quan sát bằng phương pháp cộng gộp phân tầng. Điểm lấy trên thước da có liên quan với điểm đó ở dưới lò, điểm cuối cùng của nó phải đóng mốc làm dấu để sau này khi tiếp tục đào dài thêm thạch môn có thể dựa vào mốc đo mà ta đã quan trắc cũ, để tiếp tục nghiên cứu đào thạch môn được liên tục. Vẽ bản đồ mặt cắt chỉ thích hợp với khu vực cấu tạo giản đơn, những khu vực có cấu tạo phức tạp, có xếp nếp đoạn lồi, thì phải dùng phương pháp dưới đây.

2) Vẽ bản đồ khai triển. Công tác vẽ bản đồ khai triển tương đối khó, nhưng bản đồ khai triển lại có thể phản ánh cấu tạo địa chất, cho nên bắt buộc ta phải vẽ. Phương pháp vẽ là dùng 3 thước da treo ở hai vách và nóc và vẫn quan sát bằng phương pháp cộng gộp phân tầng như phương pháp rên, chủ yếu là phải làm cho đường phân tầng của 3 vách trái, nóc và phải có quan hệ khớp với nhau, (nhưng không kể loạn tầng).

Khi điều tra thạch môn, ngoài việc tiến hành quan trắc thi phân tầng và giới thiệu sơ lược ra, còn phải chú ý đến các sự việc dưới:

a) Mỗi phần tầng phải lấy mẫu tập trung, và phải giữ cho mặt mới của mẫu được bóng.

b) Phải trắc lượng hướng đi, góc lệch thật và độ dày thật những nơi sát vỉa than.

c) Phải vẽ vị trí khai phá đường hầm trong thạch môn.

d) Khi gặp đoạn tầng, phải nghĩ cách tìm ra mặt đoạn tầng, và trắc lượng hướng đi, hướng lệch và góc lệch của nó.

đ) Thuật rõ tình hình phát triển của cắt khai, tình hình nước nhỏ giọt và nước rò.

Căn cứ vào tài liệu ghi chép ở hiện trường, và sau khi ghiên cứu mẫu trong phòng thí nghiệm, ta sẽ vẽ được bản đồ khai triển thạch môn hay bản đồ mặt cắt thạch môn theo tỷ lệ 1/100.

3 — **Điều tra trong vỉa than.** Công việc đào hầm lộ và khai thác than đều tiến hành ven theo vỉa than, vỉa than mới luôn luôn lộ ra theo tốc độ phát triển của công trình khai thác than. Do đó, quan trắc vỉa than là công tác phải làm thường xuyên của nhân viên địa chất mỏ. Mỗi phiến than mới lộ ra hay nóc, nền của vỉa than lộ ra đều rất có lợi cho việc quan trắc độ dày của vỉa than, cấu tạo vỉa than, tình hình cấu tạo bị phá hoại, tính chất của nóc, nền, hiện tượng nước

rò và việc lấy mẫu than v.v... Do đó mà chúng ta có thể thu thập được những tài liệu chính xác về vỉa than, đây chính là những tài liệu tốt nhất, cơ bản nhất đối với việc đặt kế hoạch công tác của nhân viên khai thác than.

Địa điểm điều tra vỉa than, chủ yếu là trong các đường hầm lớn, đào trong than và ở giai đoạn khai phá, mỏ lò chợ của mỗi vỉa than. Khi quan trắc phải dựa vào các bản đồ hầm lò, bản đồ đường đồng mức của vỉa than và bản đồ mặt cắt đứng để làm cơ sở tiến hành công tác. Khi điều tra vỉa than, trước hết phải giám định lớp than tránh những lầm lẫn do hiện tượng cấu tạo trùng lặp, hoặc sai lệch của đoạn lằng làm cho những vỉa than khác nhau nối liền với nhau thành một vỉa. Dưới đây là những công tác phải chú ý khi tiến hành điều tra:

1) Đối với vỉa than có độ dày và cấu tạo ổn định, ven theo vỉa than cứ cách 20-30em lại trắc lượng độ dày thật và góc lệch thật một lần, đồng thời phải giới thiệu rõ các đặc trưng, các lớp đá kẹp của vỉa than và chú thích rõ địa điểm trắc lượng vỉa than, trên bản đồ.

2) Trường hợp gặp cấu tạo thay đổi hoặc khu xếp nếp đoạn lằng thì phải quan trắc tỉ mỉ, vẽ bản đồ khai triển hầm lò và bản đồ mặt cắt ngang, để tìm ra quan hệ sai lệch giữa hai cánh của vỉa than.

3) Quan trắc tính chất của nóc, nền, sự thay đổi về nham tinh, và tình hình rò nước, cố gắng quan sát tỉ mỉ tình hình cắt khai ở nóc để tìm ra quy luật của cắt khai chính.

4) Ngay trong ngày đó phải chỉnh lý lại tài liệu ghi chép trong lúc quan trắc và vẽ sơ đồ, để làm tài liệu cung cấp cho việc vẽ bản đồ chính thức sau này:

4 — **Biên soạn tài liệu.** Khi viết báo cáo địa chất của khu mỏ sản xuất, ta phải căn cứ vào tài liệu thăm dò địa

chất, tài liệu trắc lượng dưới hầm lò và tài liệu địa chất mỏ.  
Về phần bản đồ thì gồm những bản đồ chủ yếu dưới đây:

- 1) Bản đồ vị trí giao thông — 1 : 50.000 — 1 : 500 000
- 2) Bản đồ địa chất khu vực — 1 : 25.000 — 1 : 50.000
- 3) Bản đồ cột địa tầng tổng hợp — 1 : 1.000 — 1 : 500 (bản phụ trong bản đồ địa chất khu vực).
- 4) Bản đồ mặt cắt địa chất — 1 : 25.000 — 1 : 50.000 bản phụ trong bản đồ địa chất khu vực).
- 5) Bản đồ địa chất, địa hình mỏ — 1 : 2.000 — 1 : 5.000
- 6) Bản đồ mặt cắt tuyến thăm dò 1 : 2.000 (bao gồm bản đồ mặt cắt vỉa than).
- 7) Bản đồ so sánh lớp đá và lớp than trong hố khoan — 1 : 1.000 — 1 : 500.
- 8) Bản đồ so sánh lớp đá và lớp than trong thạch môn — 1 : 1.000 — 1 : 500.
- 9) Bản đồ đường đồng mức của nền vỉa than — 1 : 2.000 — 1 : 5.000. Trong một số trường hợp có thể dùng để vẽ bản đồ hình trữ lượng, nếu vỉa than nghiêng có thể dùng làm bản đồ mặt cắt đứng.
- 10) Bản đồ cột địa tầng hố khoan — 1 : 200 — 1 : 500.
- 11) Bản đồ mặt cắt thạch môn và bản đồ khai triển — 1 : 100 — 1 : 200.
- 12) Bản đồ phân bố vỉa than trên mặt cắt ngang — 1 : 2.000 — 1 : 5.000.
- 13) Bản đồ đường đồng mức của đoạn tầng chủ yếu — 1 : 2.000 — 1 : 5.000, (nếu đoạn tầng cấu tạo đơn giản độ hình lệch giữa 2 cánh ít thì không cần vẽ).
- 14) Bản đồ trắc lượng công trình khai thác dưới lò — 1 : 2.000 — 1 : 5.000.
- 15) Bản đồ địa chất thủy văn.



## VII— TÍNH TRỮ LƯỢNG MỎ

1 — **Ý nghĩa của việc tính trữ lượng mỏ.** Tính trữ lượng mỏ có nghĩa là tìm hiểu điều kiện kỹ thuật khai thác địa chất mỏ. Điều đó không phải là chỉ tìm hiểu số vỉa than của mỏ, mà là tìm hiểu toàn diện các vấn đề về cấu tạo vỉa than, chất than, cấu tạo địa chất và những điều kiện kỹ thuật chuẩn bị cho công tác khai thác. Cho nên tính trữ lượng mỏ được rõ ràng thì rất có ý nghĩa thực tế đối với công trình khai thác than.

Chỉ có tính thật chính xác sự thay đổi của trữ lượng mỏ, thì mới có kế hoạch tận dụng đầy đủ trữ lượng mỏ khi khai thác và xác định được chính xác các cấp trữ lượng của mỏ; đồng thời nó cũng là nhân tố quyết định trong việc đặt thời hạn sản xuất và dự trữ, khấu hao về chi phí trong thiết kế cơ bản của khu mỏ.

2 — **Phân loại trữ lượng mỏ.** Trong quá trình khai thác người ta thường dựa theo một quy cách nhất định để tính toán sự thay đổi trữ lượng mỏ trong biên giới kỹ thuật của mỏ. Trữ lượng ghi trong bảng cân bằng là do ủy ban thẩm tra trữ lượng mỏ hay cơ quan lãnh đạo cấp trên phê chuẩn. Bảng đó là một căn cứ để tính trữ lượng mỏ. Trữ lượng này bao gồm tất cả những vỉa than mà xét về kỹ thuật thì có thể khai thác được, xét về mặt kinh tế thì hợp lý và nằm trong biên giới kỹ thuật của mỏ. Trữ lượng ghi trong bảng cân bằng như sau :

Trữ lượng của Trữ lượng ngoài bảng cân bằng    bảng cân bằng	}	— Vỉa than mỏng: kể từ những vỉa than có độ dày khai thác được trở xuống.
		— Vỉa than chất lượng kém: dưới yêu cầu chất lượng quy định của bề than đó.

Trữ lượng của  
bảng cân bằng

Trữ lượng trong  
bảng cân bằng

— Lượng than hao hụt về  
thiết kế : cột than bảo vệ  
giếng và vật kiến trúc, lượng  
hao hụt khi khai thác vỉa  
than lộ « đầu » bị phong hóa.

— Trữ lượng công nghiệp :  
là trữ lượng có thể khai  
thác được, tức là trữ lượng  
trong bảng cân bằng trừ đi  
số lượng hao hụt vì thiết kế.

Trữ lượng ngoài bảng cân bằng là trữ lượng không thể  
khai thác được dưới điều kiện hiện nay. Chỉ có về sau này nếu  
thư người ta phát minh ra phương pháp mới về khai thác,  
hạn quặng và chế biến, hay do điều kiện kinh tế thay đổi  
hi mới có thể trở thành trữ lượng khai thác được.

Trữ lượng trong bảng cân bằng là trữ lượng đã qua  
hăm dò và nghiên cứu phù hợp với tiêu chuẩn công nghiệp  
hiện nay và điều kiện kỹ thuật khai thác của mỏ.

Giả dụ trữ lượng  $A+B+C_1$  trong bảng cân bằng, trừ đi  
bản bộ lượng hao hụt khi khai thác, thì có thể rút ra được  
trữ lượng khai thác thực tế, trên thực tế trữ lượng này là  
lượng khai thác được của một mỏ nào đó. Lượng than hao  
hụt thiết kế, là lượng hao hụt dự tính khi thiết kế mỏ để  
quy định thời hạn khai thác của xí nghiệp mỏ và năng suất  
ủả thiết bị sản xuất v.v... Lượng hao hụt thiết kế thường  
không phù hợp với lượng hao hụt thực tế, vì lượng hao hụt  
thiết kế chỉ là lượng hao hụt giả thiết. Còn lượng hao hụt  
thực tế là số lượng than phải bỏ lại trong quá trình khai  
thác hàng năm, vì thực tế chưa có thể khai thác được.

3 — **Sự thay đổi về trữ lượng mỏ.** Đối với một  
mỏ sản xuất, việc thống kê trữ lượng là một khâu quan

trọng để xác định thời hạn sản xuất của mỏ. Do công tác khai thác tiến hành liên tục, nên việc thống kê trữ lượng là một nhiệm vụ rất tỉ mỉ và phức tạp. Trữ lượng dưới lò giảm đi không chỉ vì khai thác, mà những nhân tố dưới đây cũng có thể làm cho nó giảm bớt hay tăng thêm :

1) Thay đổi phương pháp khai thác than. Khi thay đổi phương pháp khai thác than có thể sinh ra tổn thất, trường hợp này rất ít.

2) Khai phá đường hầm và thăm dò. Do tài liệu mới như : độ dày của than, chất than, cấu tạo, thủy văn vv... và tài liệu ban đầu có chỗ không ăn khớp, do đó phải sửa đổi trữ lượng (trường hợp trữ lượng sai lệch lớn, phải thỉnh thoảng cấp trên thẩm tra lại).

3) Tính lại và đánh giá lại trữ lượng. Do sự thay đổi về tỷ trọng, thể tích, độ dày và công dụng của than, vỉa than mỏng, vỉa than chất lượng thấp, và những vỉa than khác có sự thay đổi mới về trữ lượng.

4) Lượng than tổn thất dưới lò. Do tổn thất than ở dưới lò mà làm cho trữ lượng mỏ thay đổi. Tình hình tổn thất than ở dưới lò có mấy loại dưới :

a — Tổn thất do giữ lại cột than để bảo vệ an toàn, như phòng nước, phòng hỏa, phòng khí độc và cột than giữ lại để bảo vệ các công trình nhân tạo và thiên nhiên trên mặt đất.

b — Sự tổn thất do phương pháp khai thác, như cột than giữ lại để bảo vệ an toàn cho các hầm lò chuẩn bị ở nơi khai thác và ranh giới khu khai thác.

c — Sự tổn thất do công tác khai thác làm không chính xác, như nhiều cát trôi vào đường hầm, sinh ra hỏa hoạn và sụt nóc lò.

d — Sự tổn thất do nguyên nhân địa chất và địa chất

thủy văn gây nên như : do cấu tạo, độ dày vỉa than, chất than, thủy văn vv...

đ — Do sự thay đổi biên giới kỹ thuật của khu mỏ — khi thay đổi biên giới kỹ thuật của mỏ, ta phải đính chính lại trữ lượng mỏ. Sau khi thay đổi biên giới kỹ thuật, trong quá trình khai thác, phải theo mấy điểm dưới đây để sửa lại bảng cân bằng chung về trữ lượng mỏ. Nguyên nhân thay đổi biên giới kỹ thuật mỏ là :

α) Đưa thêm diện tích thăm dò bổ sung vào trong mỏ.

β) Phát hiện đoạn tầng lớn.

γ) Biên giới giữa các mỏ có sự thay đổi.

δ) Thay đổi những cột than bảo đảm an toàn dưới khu nhà ở, vật kiến trúc công nghiệp, dòng sông, đường sắt v.v...

**4 — Tính trữ lượng mỏ.** Tính trữ lượng là một công tác rất tỉ mỉ. Nếu mỏ mà ta phải tính trữ lượng là một mỏ già có nhiều vỉa than, mức khai thác nhiều, thì công việc tính trữ lượng sẽ vô cùng khó khăn, phải đòi hỏi có thời gian nhất định; khi tính trữ lượng phải thăm tra đối chiếu nhiều lần thì mới bảo đảm được chính xác.

Công việc tính trữ lượng phải dựa vào bản đồ tính trữ lượng của mỗi vỉa than, cho nên bản đồ tính trữ lượng phải phù hợp với yêu cầu và nội dung thực tế.

1) Nội dung bản đồ tính trữ lượng. Khi tính trữ lượng, ta phải căn cứ vào góc nghiêng của vỉa than, như vậy ta có thể dùng bản đồ mặt phẳng hay bản đồ mặt cắt đứng, tỷ lệ 1:2.000 — 1:5.000. Nếu góc nghiêng của vỉa than thay đổi lớn, thì ta có thể dùng phương pháp chiếu hình khác nhau, để xác định những phần biến đổi ấy nhiều hay ít, tức là dùng bản đồ mặt phẳng hay bản đồ mặt cắt đứng để vẽ riêng ra.

Khi tính trữ lượng, nếu lớp đá kẹp mỏng nằm trong vỉa than không thể tách ra được (khi độ dày của lớp đá kẹp không quá 5 – 10cm) ta phải tính cả than và đá kẹp thành một vỉa. Nếu độ dày lớp đá kẹp vượt quá độ dày khai thác của lớp than, nhưng diện tích phân bố tương đối lớn phải phân thành hai lớp hay mấy lớp để khai thác riêng. Vì vậy khi tính toán ta cũng phải chia ra như thế để tính. Nếu phạm vi phân bố của lớp đá kẹp nhỏ hẹp nhưng vẫn phải phân chia thành lớp khi khai thác, thì ngoài bản đồ tính trữ lượng chủ yếu ra còn phải kèm theo bản đồ tính trữ lượng của vỉa than có lớp đá kẹp đó. Trong bản đồ tính trữ lượng phải có các điểm dưới đây:

a) Kinh, vĩ tuyến, mũi tên chỉ phương Bắc, biên giới kỹ thuật mỏ, vỉa than lộ đầu, đường đồng mức của vỉa than (theo đường hầm ngang bằng và chú thích mức cao tuyệt đối), biên giới đoạn tầng, phạm vi cột than.

b) Toàn bộ những hố khoan, đã khoan đến vỉa than đó, giếng thăm dò, giếng khai thác, thạch môn, đường hầm hiện có, khu đã khai thác, khu cháy, giếng cũ đã bỏ và biên giới lò khai thác nhỏ.

c) Những hố khoan gặp than và những hố khoan gặp than cách nhau 200 mét, đều phải vẽ cột địa tầng nhỏ, tỷ lệ xích của nó thường là 1:200; phải giới thiệu độ dày thật của vỉa than, độ dày lớp đá kẹp, tính chất nham thạch nóc, nền và chất than. Về chất than thì cần phải ghi rõ thành phần tro của nó, mức cao của nền vỉa than. Ngoài ra ta còn phải giới thiệu hiệu suất lấy mẫu than của hố khoan. Căn cứ vào tài liệu điều tra vỉa than, để ghi chú rõ độ dày thật và góc nghiêng thật của vỉa.

d) Giới thiệu biên giới khu vực tính trữ lượng, và chú thích ký hiệu của khu vực đó, góc nghiêng thật và độ dày

thật bình quân của vỉa than trong khu vực đó. Biên giới các cấp trữ lượng phải tô bằng những màu sắc nhất định: cấp  $A_1$  tô màu gụ, cấp  $A_2$  tô màu đỏ, cấp B tô màu lam, cấp  $C_1$  tô màu vàng, cấp  $C_2$  tô màu xanh lục.

2) Nguyên tắc cơ bản về phân cấp trữ lượng. Trữ lượng được phân làm 3 cấp, tức là cấp A, cấp B và cấp C. Trong đó cấp A lại phân làm cấp  $A_1$  và cấp  $A_2$ , cấp C phân làm cấp  $C_1$  và cấp  $C_2$ , cấp B không phân. Mỗi một cấp đều dựa vào toàn bộ tiêu chuẩn của nó để quyết định. Sự phân loại như vậy xác định được rõ mức độ tìm hiểu bề than, số lượng tầng trữ, chất lượng và điều kiện chôn vùi của bề than, đồng thời nói rõ được ý nghĩa các cấp trữ lượng cung cấp cho công nghiệp sử dụng. Dưới đây là những nguyên tắc cơ bản để phân cấp trữ lượng (xin xem tập 3 « phạm vi phân loại trữ lượng khoáng sản » do Bộ Địa chất dịch, Nhà xuất bản địa chất Trung quốc xuất bản năm 1955), theo nguyên tắc đó ta có thể quyết định trữ lượng của than thuộc vào cấp nào.

Cấp  $A_1$ . Trữ lượng của loại này phải có các điều kiện chủ yếu dưới đây:

a) Lợi dụng đường hầm chuẩn bị để khoan định khu vực.

b) Lợi dụng những đường hầm đã giới thiệu ở trên để quan sát vỉa than và lấy mẫu than thí nghiệm, qua đó mà xác định độ dày, trữ lượng và chất lượng vỉa than, đồng thời điều tra rõ nham tính của nóc và nền.

Cấp  $A_2$ . Loại trữ lượng này phải có các điều kiện chủ yếu dưới đây:

a) Dùng đường hầm và hố khoan để khoan định khu vực.

b) So sánh vỉa than một cách chính xác, cấu tạo địa chất đã được điều tra rõ, có thể đủ tài liệu bảo đảm cho việc thiết kế đường hầm.

c) Đã xác định được tính chất nóc, nền và lớp ngậm nước.

Chất than đã được điều tra rõ, và quyết định được công dụng của than.

Cấp B. Loại trữ lượng đó phải có các điều kiện chủ yếu dưới đây:

a) Trữ lượng ở trong phạm vi khoanh định của đường hầm chủ yếu, hay ở trong khu vực gần cấp A.

b) Đã suy đoán được quan hệ giữa các vỉa than, cấu tạo địa chất chủ yếu của các vỉa than một cách rõ ràng.

c) Căn cứ vào mặt cắt đã xác định được lớp ngậm nước. Chất than đã được sơ bộ thí nghiệm, và đánh giá được giá trị sử dụng của than về mặt công nghiệp.

Cấp C<sub>1</sub>. Loại trữ lượng này phải có các điều kiện chủ yếu dưới đây:

a) Là trữ lượng của khu vực có ít đường hầm, ít hố khoan thăm dò hoặc trữ lượng ở gần cấp B.

b) Vỉa than đã qua so sánh hoặc suy đoán, hay dựa vào cấu tạo chủ yếu để suy đoán cấu tạo địa chất.

c) Chất than chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ, chỉ dựa vào một số ít mẫu than thí nghiệm để quyết định.

Cấp C<sub>2</sub>. Loại trữ lượng này phải có các điều kiện chủ yếu dưới đây:

a) Là trữ lượng căn cứ vào cấu tạo địa chất của bề than để dự đoán, hoặc trữ lượng còn lại khi suy đoán cấp C<sub>1</sub>.

b) Trong khu vực thăm dò, vỉa than chưa rõ ràng chỉ qua điều tra địa chất để suy đoán trữ lượng.

3) Trình tự tính trữ lượng. Khi tính trữ lượng mỏ sản xuất, do khai phá bằng đường hầm, mức độ thăm dò khác nhau, sự thay đổi của tình hình địa chất khác nhau, mà ta có thể dựa vào đó để phân thành những khu vực tính trữ lượng theo các cấp. Dưới đây là phương pháp chung về cách

dựa vào các nhân tố địa chất khác nhau để phân chia khu vực tính trữ lượng.

a) Trước hết, khoanh phạm vi tính trên cùng một mức, đề lần lượt tính toán và thống kê trữ lượng riêng của từng mức.

b) Theo nguyên tắc phân chia cấp trữ lượng, đề phân cấp trữ lượng.

c) Lợi dụng các phương pháp tính trữ lượng, đề phân chia khu vực (các khu vực có quan hệ với phương pháp tính trữ lượng).

d) Căn cứ vào khu vực để tính trữ lượng.

Mảng than	Đường hàm băng	Cấp trữ lượng	Ký hiệu diện tích tính	Diện tích băng (m <sup>2</sup> )	Góc nghiêng	Độ dày thật của vỉa than	Thể tích (m <sup>3</sup> )	Tỷ trọng hay trọng lượng riêng	Trữ lượng (tấn)
1	2	3	4	5	6	7	* 8	9	10

4) Phương pháp tính trữ lượng. Những tài liệu ban đầu như: diện tích, góc nghiêng, độ dày thật của vỉa than, tỷ trọng hay trọng lượng riêng đều là những cơ sở cần thiết để tính trữ lượng. Khi tính trữ lượng ta làm theo quy cách và phương pháp tính dưới đây:

a) Cách thức của bảng tính như dưới đây:

b) Diện tích có thể tìm được bằng máy đo diện tích hay máy đo mặt bèn.

c) Góc nghiêng. Lấy trị số bình quân của bốn phía, hay tìm được do căn cứ vào độ góc trên mặt hay thước đo độ dốc.

d) Độ dày thật. Tất cả độ dày của vỉa than theo tài liệu địa chất đều phải quy ra độ dày thật. Cách tìm độ dày là



lấy trị số bình quân của độ dày vỉa than, hay can cứ vào độ dày trên mặt.

đ) Tỷ trọng hay trọng lượng riêng. Khi tính trữ lượng than, thường lấy 1,3 là tỷ trọng giả thuyết, còn tỷ trọng thực tế của than thường lớn hơn 1,3. Than là một loại khoáng sản có kẽ nứt và lỗ hổng, chúng ta tính trữ lượng trên cơ sở thể tích của than bị chôn vùi. Nếu dùng tỷ trọng để tính trữ lượng, kết quả thường lớn hơn trữ lượng thực tế. Muốn tính trữ lượng mỏ thật chính xác, ở những khu mỏ sản xuất có điều kiện lấy mẫu than phân tích, tốt nhất là lấy tỷ trọng riêng để tính, xác định tỷ trọng riêng của than thường có hai phương pháp dưới:

1) Trong một vỉa than nào đó, ta lấy một hòn than mẫu có quy cách, 4 mặt phải phẳng và nhẵn bóng, lấy xong phải cân ngay thì ta sẽ được trọng lượng riêng của than. Mẫu than thí nghiệm có thể lấy  $1m^3$ , nhưng phải bằng phẳng theo quy cách. Đo thành phần tro và thành phần nước của nó và so sánh với chất than của mỏ đó xem có thể đại biểu cho tỷ trọng riêng của than ở mỏ đó được không. Khi lấy mẫu, ta phải lấy nhiều mẫu thí nghiệm để bảo đảm tính chất đại biểu của mẫu than.

2) Lấy mẫu than thí nghiệm bọc một màng sáp ở ngoài, cho chìm vào trong nước mà ta đã biết trọng lượng, cân trọng lượng mất đi của nước, ta sẽ xác định được tỷ trọng riêng của than.

Khi xác định tỷ trọng riêng của than ở khu mỏ sản xuất, nhân viên địa chất phải quy định địa điểm lấy mẫu, còn việc thí nghiệm mẫu thì do nhân viên hóa nghiệm đảm nhiệm.

## MỤC LỤC

### Lời nói đầu

	Trang
<b>CHƯƠNG I — Địa chất phổ thông.</b>	
I — Khái niệm về địa chất học.	3
II — Cấu tạo của quả đất.	4
III — Thành phần của vỏ quả đất.	7
IV — Lịch sử quả đất.	11
V — Tác dụng địa chất.	18
VI — Cấu tạo lục địa.	22
<b>CHƯƠNG II — Địa chất bề than.</b>	
I — Ý nghĩa và phương pháp nghiên cứu địa chất bề than.	25
II — Điều kiện hình thành than.	27
III — Quá trình hình thành than.	29
IV — Sự hình thành của hệ than và vỉa than.	37
V — Tính chất vật lý của than.	39
VI — Thành phần nham thạch của than.	42
VII — Thành phần hóa học của than.	44
VIII — Phân loại than.	51
IX — Công dụng công nghiệp của than.	55
X — Khái niệm địa chất bề than Trung-quốc.	57
XI — Nguyên tắc cơ bản về thăm dò bề than.	66
XII — Phạm vi và nội dung của báo cáo địa chất	73
<b>CHƯƠNG III — Địa chất mỏ.</b>	
I — Khái niệm về địa chất mỏ.	79
II — Sự thay đổi về độ dày của vỉa than.	86
III — Nóc của vỉa than.	91
IV — Thí nghiệm nghiên cứu vỉa than.	96
V — Sự phá hoại về cấu tạo của vỉa than	104
VI — Thu thập và biên soạn tài liệu địa chất.	121
VII — Tính trữ lượng mỏ.	126

ĐÍNH CHÍNH

TRANG	DÒNG	IN NHẦM	XIN ĐỌC LÀ
5	2	người vật	người, vật
13	17	d. dịch với với d. dịch	dung dịch với dung dịch
13	2 (d. l)	siluran	silurian.
16	8 (bảng)	Jurasie	Jurassic
24	7	simian	sinian
25	3 (bảng)	nén	nếu
27	18	(Jurasie)	(Jurassic)
32	13	trong ó	trong đó.
33	6	phù du thành	phù du tạo thành.
45	2 (d. l)	than không khó	than không khó
59	22	(Jurasie)	(Jurassic)
63	11	thành phần tr	thành phần tro
70	4	khoan quá	khoan qua
104	2 (d. l)	Phát triển ề	phát triển về
105	9 (d. l)	hai vành	hai cánh
105	3 (d. l)	hai cạnh	hai cánh
126	3 (d. l)	Trữ lượng của bảng cân bằng	Trữ lượng của bảng cân bằng
		Trữ lượng ngoài bảng cân bằng	Trữ lượng ngoài bảng cân bằng

U571: U520





96 197