

ĐÁ TRẦM TÍCH

Các mục từ: 1. Phân loại đá trầm tích; 2. Nhóm đá vụn cơ học; 3. Đá vụn núi lửa; 4. Sét và sét kết; 5. Đá carbonat; 6. Đá silica; 7. Đá trầm tích nhôm, sắt, mangan; 8. Đá sinh vật cháy.

Phân loại đá trầm tích

Trần Nghi. Khoa Địa chất,
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN).

Giới thiệu

Hiện nay, trên thế giới có nhiều cách phân loại trầm tích và đá trầm tích khác nhau, tùy thuộc vào cách nhận thức và mục tiêu nghiên cứu khác nhau. Dưới đây giới thiệu một số khái niệm cơ bản để nhận thức một cách đầy đủ các kiểu phân loại của nhiều tác giả khác nhau.

- Nhóm đá trầm tích
- Kiểu trầm tích
- Thạch học (tên đá)

Đây là ba mức độ chi tiết khác nhau trong một hệ thống phân loại. Nhóm đá trầm tích là phân loại vĩ mô dựa vào nguồn gốc vật liệu và điều kiện thành tạo. Ví dụ, nhóm đá vụn cơ học, nhóm đá sét, nhóm đá có nguồn gốc hóa học.

Kiểu trầm tích là bậc thứ hai thường sử dụng đôi với trầm tích bờ rời (trầm tích Đệ Tứ và trầm tích biển hiện đại) chủ yếu dựa vào các hợp phần độ hạt. Ví dụ: kiểu cát bột pha sạn, kiểu bột sét pha cát (dựa trên tương quan ba hợp phần sạn - cát - bột sét của biểu đồ tam giác).

Tên đá là hệ thống phân loại chi tiết cụ thể trên cơ sở thành phần khoáng vật định lượng. Ví dụ, cát kết arkos trầm tích, sạn kết kiểu grauwack trầm tích.

Hiện nay ở Việt Nam phổ biến cách phân loại đá trầm tích thành 5 nhóm như dưới đây.

- Nhóm đá vụn cơ học;
- Nhóm đá vụn núi lửa;
- Nhóm đá sét;
- Nhóm đá hóa học và sinh hóa;
- Nhóm đá sinh vật cháy.

Nhóm đá vụn cơ học

Định nghĩa đá vụn cơ học

Nhóm đá trầm tích vụn cơ học gồm các trầm tích bờ rời trong Đệ Tứ và các đá gắn kết có tuổi trước Đệ Tứ. Đá vụn cơ học rất phổ biến trong vỏ Trái Đất, chứa trên 50% khối lượng các đá trầm tích. Từ Tiền Cambri đến Đệ Tứ, trầm tích vụn có một ý nghĩa to lớn trong quá trình lấp đầy các bồn trũng. Ở nước ta, trầm tích vụn là những thể địa chất đóng vai trò rất

quan trọng gắn liền với lịch sử phát triển địa chất - kiến tạo sôi động, đặc biệt gắn liền với sự tiến hóa các bồn trũng chứa dầu khí ở thềm lục địa Việt Nam, tạo nên các đồng bằng Đệ Tứ, như đồng bằng Sông Hồng, đồng bằng Cửu Long, các cồn cát thạch anh kỳ vĩ ven biển Miền Trung, v.v....

Phân loại đá trầm tích vụn

Trầm tích vụn bờ rời và đá trầm tích vụn cơ học gắn kết được phân thành các nhóm và được gọi tên theo thành phần độ hạt. Trong thực tế, đá vụn cơ học và đá sét thường cộng sinh với nhau trong quá trình vận chuyển, phân dị và lắng đọng trầm tích. Thành phần sét có mặt trong xi măng gắn kết của đá vụn, chiếm một tỷ lệ đáng kể trong các trầm tích vụn bờ rời có tuổi Đệ Tứ và trầm tích tầng mặt phân bố trên đáy biển của thềm lục địa, sườn lục địa, v.v.... Vì vậy, phân loại các nhóm đá vụn theo kích thước hạt là đồng thời phân loại cả nhóm đá sét, mặc dù đá sét thuộc một nhóm đá độc lập.

Hiện nay, trên thế giới vẫn chưa thống nhất việc lấy ranh giới kích thước hạt giữa sỏi (sạn) và cát, giữa cát và bột cũng như giữa bột và sét.

Ở Việt Nam, từ trước đến nay vẫn sử dụng bảng phân loại của Viện Dầu mỏ Moskva, áp dụng cho cả đá trầm tích vụn và trầm tích bờ rời.

Riêng trầm tích bờ rời hiện nay cũng có rất nhiều cách phân loại khác nhau.

- Ở Pháp thường dùng cách phân loại của Debenay (1979), nguyên tắc phân loại này dựa vào kết quả phân tích độ hạt, sau đó phân thành 3 nhóm lớn:

- + Cuội sỏi - kích thước > 1mm;
- + Cát - 1- 0,1mm;
- + Bột-sét - < 0,1mm.

Trong mỗi nhóm còn chia ra các loại theo các tỷ lệ khác nhau, ví dụ:

- + Nhóm cuội-sỏi bao gồm 5 loại: > 75%; 75-50%; 50-25%; 25-5% và < 5%;
- + Nhóm cát bao gồm 3 loại: > 60%; 60-20% và < 20%;
- + Nhóm bột sét gồm 5 loại tương tự nhóm cuội-sỏi.

- Theo quy định của Cục Địa chất Hoàng gia Anh, trầm tích bờ rời Đệ Tứ được phân loại dựa vào 2 biểu đồ tam giác – biểu đồ sạn-sỏi-bùn (bột + sét) và cát gồm 15 trường và biểu đồ phụ cát-bột-sét gồm 10 trường.

- Liên Xô (trước đây) và Nga (hiện nay) thường phân loại trầm tích lục nguyên và sét theo kích thước trung bình của hạt (Md). Phân loại này đơn giản, song không thể giúp hiểu hết những đặc thù phức tạp và tinh biến động của môi trường trầm tích biển trong Đệ Tứ.

- Hiện nay ở Việt Nam đang sử dụng cả hai kiểu phân loại nói trên – phân loại chéo. Cách phân loại của Cục Địa chất Hoàng gia Anh được sử dụng để gọi tên đá, còn cách phân loại theo Debeney được dùng để làm sáng tỏ hơn đặc điểm tướng trầm tích và chế độ thủy thạch động lực của môi trường.

Nhóm đá vụn núi lửa

Định nghĩa đá vụn núi lửa

Đá vụn núi lửa có thành phần núi lửa chiếm trên 10%. Thành phần núi lửa gồm:

- Thủy tinh núi lửa;
- Mảnh vụn thủy tinh núi lửa;
- Các mảnh đá núi lửa basalt, andesit, ryolit;
- Các khoáng vật vụn có nguồn gốc núi lửa như thạch anh, fenspat, pyroxen, amphibol, biotit, v.v...

Tùy thuộc vào môi trường trầm tích, các hợp phần nói trên pha trộn với vật liệu trầm tích thuần khiết tạo ra một hỗn hợp gồm thành phần hai nguồn gốc núi lửa và sản phẩm phong hóa. Chúng tuân thủ theo những quy luật về quá trình vận chuyển phân dị, mài tròn chọn lọc và lắng đọng. Tuy nhiên, hầu hết các đá vụn núi lửa (trầm tích - phun trào) thường có độ chọn lọc và độ mài tròn kém, nhiều mặt giống với đá phun trào giàu ban tinh và thường được gọi với thuật ngữ đơn giản là "tuf".

Phân loại

Dưới kính hiển vi phân cực, đá trầm tích - phun trào được phân loại khá chi tiết dựa trên 3 chỉ tiêu cơ bản:

- Kích thước hạt;
- Hàm lượng vật liệu núi lửa;
- Loại vật liệu núi lửa.

Nhóm đá sét

Định nghĩa

Theo định nghĩa thạch học, đá sét bao gồm cả trạng thái "đất sét" và đá argilit, miễn rằng đó là một thể địa chất do thiên nhiên tạo ra. Thành phần đá sét chủ yếu bao gồm các khoáng vật sét. Đá sét rất phổ biến, chiếm 50-60% tổng thể tích các loại đá trầm

tích, có đặc điểm riêng về thành phần, kiến trúc, cấu tạo, điều kiện thành tạo. Đá sét là sản phẩm của hai quá trình – phong hóa hóa học của đá giàu khoáng vật alumosilicat và quá trình hình thành thể trầm tích sét.

M. F. Vikulova quan niệm sét bao gồm 4 đặc trưng cơ bản:

- Sét có độ hạt rất nhỏ (< 0,01mm) trong đó cấp hạt < 0,001mm không dưới 25%.

- Thành phần khoáng vật đặc biệt, chủ yếu là khoáng vật sét và tập trung ở cấp hạt < 0,001mm, tuy nhiên khoáng vật sét có thể có kích thước lớn hơn.

- Có tính dẻo, nhờ sét có tính phân tán và diện tích bề mặt cao. Khi trộn thêm nước thì sét có tính dẻo, để khô vẫn giữ nguyên hình dạng và khi nung lên thì rắn lại.

- Có khả năng hấp phụ và thay thế ion.

Những tài liệu phân tích độ hạt, nhiệt, roengen, kính hiển vi điện tử, hóa học và cả tính chất công nghệ của sét đã giúp ta kiểm nghiệm lại những giả thuyết về đá sét. Có thể nói đá sét là một loại hình trung gian giữa trầm tích cơ học và trầm tích hóa học. Đa đa số sét là sản phẩm ngưng keo nhưng cũng có những bộ phận thành tạo theo phương thức lắng đọng sét tha sinh kiểu cơ học. Đá sét là một loại đá phức tạp gồm nhiều thành phần, ngoài các khoáng vật sét ra còn các khoáng vật phi sét, di tích sinh vật, vật chất hữu cơ, các ion hấp phụ. Trong khảo cứu đá sét không chỉ nghiên cứu khoáng vật sét mà còn nghiên cứu thành phần chứa trong sét như vật chất hữu cơ, thành phần mảnh vụn và các thành phần có nguồn gốc hóa học khác nhau.

Phân loại đá sét

Căn cứ vào thành phần khoáng vật, đá sét được phân thành 3 nhóm lớn: sét kaolinit, sét hydromica, sét montmorillonit, ngoài ra còn có thể có sét nontronit, sét pyrophyllit. Đá sét bị biến đổi mạnh mẽ tạo thành đá phiến sét.

Nhóm đá hóa học và sinh hóa

Nhóm đá hóa học

Các đá trầm tích hóa học liên quan nhiều đến khoáng sản. Sự thành tạo của chúng phần lớn phụ thuộc vào đặc tính hóa học, nhất là độ hòa tan.

Laterit

Laterit là sản phẩm của các đá giàu alumosilicat bị phá hủy do phong hóa hóa học ở điều kiện nhiệt đới hay cận nhiệt đới. Mùa mưa nước thấm qua khe hở thâm nhập vào đá, phá hủy khoáng vật; những nguyên tố kiềm, kiềm đất (Na, K, Ca v.v. .) hòa tan trước khi tạo môi trường kiềm. Trong điều kiện đó, oxid silic được mang đi khỏi đá gốc, còn oxid nhôm,

sắt không hòa tan nên được tập trung lại. Mùa khô, đá nứt nẻ tiếp, mở đường mới cho phong hóa hóa học của mùa mưa sau. Sự thay đổi của khí hậu theo chu kỳ làm cho sự phá hủy (cơ học và hóa học) xảy ra mạnh mẽ, có thể đạt độ sâu hàng trăm mét.

Địa hình thuận lợi cho sự tạo laterit là vùng đồi núi thoải thoải. Địa hình bị phân cắt mạnh sẽ tạo dòng nước tốc độ lớn cuốn đi hết những sản phẩm phong hóa. Trong điều kiện địa hình bằng phẳng, silica và kiềm cũng nằm lại.

Bauxit

Bauxit là quặng nhôm có giá trị công nghiệp, hàm lượng nhôm của bauxit gấp ba lần của laterit, trong khi đó oxid sắt, silica lại chỉ bằng một nửa. Điều kiện thành tạo của bauxit càng khác laterit; nếu như laterit chủ yếu là tàn dư của vỏ phong hóa hóa học hiện đại thì bauxit được thành tạo trong những điều kiện khác nhau.

Sự thành tạo bauxit dù là tàn tích của vỏ phong hóa hay là trầm tích ở hồ hoặc biển, đều cần có những điều kiện sau:

- Có oxid nhôm tự do.
- + Oxid silic phải được mang đi, để oxid nhôm ở lại tập trung thành bauxit tàn tích (trương tự như trường hợp của laterit). Nếu oxid silic lắng đọng lại, oxid nhôm phải được tải đi bằng một lượng lớn acid sulfuric.
- + Đá gốc phải giàu khoáng vật nhôm và trong môi trường dễ bị phân hủy.
- Độ pH < 4 hoặc pH = 7 nếu môi trường giàu acid hữu cơ.
- Hàm lượng oxid silic lắng đọng cùng với oxid nhôm không vượt quá giới hạn nào đó; nếu không như vậy thì thay vì bauxit, khoáng vật sét sẽ phát sinh.

Ở Việt Nam có cả 2 loại bauxit; loại tàn tích vỏ phong hóa gặp ở Miền Nam (Tây Nguyên), loại trầm tích phổ biến ở Miền Bắc (Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Nghệ An). Cấu tạo thường gặp là dạng hạt đậu, trứng cá, dạng cuội kết, dăm kết.

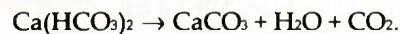
Nhóm đá sinh hóa

Nhóm này bao gồm các đá trầm tích nguồn gốc sinh vật. Sự thành tạo của chúng có sự tham gia trực tiếp của động vật và thực vật; hơn nữa đó còn là sản phẩm biến đổi của bản thân sinh chất do ảnh hưởng của ngoại lực và nội lực.

Đá vôi

So với đá vôi nguồn gốc hóa học, đá vôi nguồn gốc sinh vật phổ biến hơn. Chúng là sản phẩm của hoạt động sinh vật hoặc do xác, vỏ, xương của chúng tạo nên calcit (CaCO_3) trong thành phần.

Thực vật có khả năng thu nhận CO_2 trong nước chứa $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dẫn tới lắng đọng CaCO_3 ; theo phản ứng hóa học tạo tufaceo:



- *Đá vôi chưa bị biến đổi* là sản phẩm tích đọng vỏ, xác sinh vật. Tùy chủng loại sinh vật có mặt trong đó, đá vôi được phân thành các loại sau đây.

- *Đá vôi ám tiêu* được thành tạo từ san hô, tảo vôi, v. v... là sinh vật cố định ở đáy biển; loại đá vôi này có dạng thấu kính, không phân lớp, độ hồng lớn.

- *Đá vôi tàn tích sinh vật* tạo thành do vỏ sò, vỏ ốc, v. v... dưới tác dụng của sóng, dòng chảy, ít nhiều bị vỡ nát, mài tròn, rời lắng đọng.

- *Đá phấn do vỏ vi sinh vật* (Trùng lỗ, Tảo cầu) tạo nên, có dạng vi hạt, gắn kết yếu, không phân lớp, tỷ trọng ~1.

Theo thời gian, những đá vôi chưa bị biến đổi sẽ mất dần những dấu hiệu nguồn gốc (di tích sinh vật) của chúng dưới tác dụng của sự hòa tan, tái kết tinh; v. v... Ở mức độ thấp, do khô cạn, phong hóa, hoạt động kiến tạo, chúng bị nứt nẻ. Dọc theo các khe nứt và khi có nước, đá vôi tái kết tinh thành tinh thể lớn, đá có dạng nứt nẻ lẫn với đá vôi vụn cơ học. Trong quá trình tiếp theo, khe nứt càng mở rộng, sự tái kết tinh phát triển, đá mất hẳn những dấu hiệu ban đầu.

Dưới tác dụng của nhiệt độ, áp suất cao trong hoạt động địa chất, *đá vôi bị hóa hạt*, tái kết tinh; những tinh thể calcit lớn thay thế dần các di tích sinh vật. Ngoài ra, nhiều khi dưới tác dụng của nước, calcit của vỏ sinh vật bị dolomit ($\text{Ca}, \text{Mg}(\text{CO}_3)_2$) hay silica (SiO_2) thay thế dưới dạng chalcedon (khi pH < 7).

Đá silica

Ngoài thành phần chính là các khoáng vật của silic (opal, chalcedon, thạch anh), đá này còn chứa carbonat, sét, than, bitum, v. v... Sinh vật tạo đá chủ yếu là Khuê tảo (hay Tảo silica – Diatomeae), Trùng tia (Radiolaria), Hải miên, v. v...

Đá silica thường có cấu tạo khối đồng nhất, phân lớp, kết hạch, kiến trúc vô định hình, ẩn tinh, vi tinh thay thế, chứa tàn tích sinh vật. Tỷ trọng thay đổi trong khoảng 0,4-1,5. Tùy loại tạp chất, đá có thể màu trắng, phốt đỏ, phốt lục, xám đen, trong hoặc đục.

Đá trầm tích mangan

So với trầm tích sắt, trầm tích mangan ít gặp hơn, nhưng rất giống nó về điều kiện thành tạo, về nguồn gốc và sự phân bố. Oxid mangan là quặng mangan chủ yếu, có lẽ phát sinh từ sự phân hủy các khoáng vật nguyên sinh như silicat mangan. Quặng này có màu sẫm đen, vết vỡ dạng đất, cấu tạo kết hạch, trứng cá, hạt đậu. Quặng carbonat mangan thường xám nhạt, phốt hồng, phân lớp mỏng rất giống đá vôi, tỷ trọng lớn. Ngoài khoáng vật của mangan, đá

trầm tích mangan còn chứa sét, sắt, oxid silic, carbonat, v.v... và di tích sinh vật (gai Hải miên, Trùng tia, v.v...).

Đá trầm tích mangan có hai nguồn gốc – 1) Tàn tích – sản phẩm của phong hóa hóa học đối với các đá chứa nhiều mangan ở điều kiện nóng ẩm, địa hình ít dốc; 2) Trầm tích.

Khi thành tạo trong điều kiện hồ, đầm lầy thành phần thường là oxid hay hydroxid mangan lẫn nhiều sắt, cấu tạo lớp hoặc thấu kính mỏng, diện tích phân bố không lớn lắm.

Đá trầm tích mangan ở Cao Bằng chứa 35-40% Mn; ở Nghệ An đá này chỉ có hàm lượng mangan từ 10 đến 15%.

Phosphorit

Thuật ngữ phosphorit lúc đầu (Kierwan, 1794) dùng để chỉ apatit ẩn tinh, về sau được coi là một loại đá trầm tích chứa 15-40% P₂O₅. Về thành phần khoáng vật, phosphorit gồm hydroxid apatit (Ca₅(PO₄)₃OH), carbonapatit (Ca₁₀(PO₄)₆CO₃), podolit (Ca₈(PO₄)₄(CO₃)Fe₂), colophanit (mCaO.nP₂O₅.pH₂O), v.v...

Khoáng vật hỗn hợp thường gặp trong đá này gồm silica, glauconit, sét, v.v... Ngoài ra, còn có các mảnh vụn cơ học, các di tích hữu cơ, v.v...

Phosphorit thường có màu xám trắng, phốt lục, cấu tạo phân lớp, kết hạch, trứng cá, giả trứng cá, dạng cầu, có khi giống cát kết, sét kết, cuội kết. Sự thành tạo phosphorit tùy thuộc vào sự biến thiên hàm lượng P₂O₅ trong nước biển theo độ sâu được giải thích bằng sơ đồ của Kazakov (1937).

Trầm tích muối

Muối là trầm tích hóa học đơn thuần, được thành tạo do kết tinh từ dung dịch thật, kết quả của sự bốc hơi của dung môi. Cùng với sự bốc hơi của dung môi, nồng độ của dung dịch gia tăng, khi nồng độ đạt đến độ bão hòa thì muối sẽ kết tinh.

Độ bão hòa của một muối phụ thuộc vào độ hòa tan của nó trong dung môi (ở nhiệt độ và áp suất nhất định, độ hòa tan của một chất trong một dung môi xác định là không đổi và là giá trị đặc trưng của chất đó).

Trong tự nhiên có 2 loại trầm tích muối phổ biến.

- Sulfat, quan trọng nhất là các sulfat calci:

+ Anhydrit (CaSO₄) thường có dạng lớp, thấu kính; màu trắng, phốt hồng lục. Cấu tạo phân lớp, kiến trúc hạt. Trên mặt đất, anhydrit thường bị hydrat hóa và trở thành thạch cao – CaSO₄ + H₂O → CaSO₄.2H₂O. Quá trình này kèm theo sự tăng thể tích tới 6 lần và làm thay đổi cả kiến trúc. Anhydrit thường xen kẽ với các trầm tích muối chlorur, sét, carbonat.

+ Thạch cao (CaSO₄.2H₂O) có màu trắng, xám, vàng, hồng; thường có cấu tạo phân lớp, kiến trúc hạt kết tinh hoặc dạng sợi. Ở độ sâu khoảng 100-200m, thạch cao mất nước chuyển thành anhydrit.

- Chlorur. Đá muối chlorur phổ biến và có ý nghĩa nhất là halit, carnalit và sylvinit.

+ Halit còn gọi là muối mỏ (NaCl), trong thành phần khoáng vật còn có oxid sắt, anhydrit, vụn cơ học. Halit thường không màu, phốt xám, phốt đỏ hoặc phốt xanh tùy thành phần tạp chất hay bao thể (lông, hơi). Kiến trúc hạt kết tinh, tự hình, thường có cấu tạo phân lớp.

+ Carnalit (đá) chủ yếu gồm khoáng vật carnalit (KCl.MgCl₂.6H₂O) (50-80%) và halit. Ngoài ra có thể lẫn anhydrit, vật chất sét. Carnalit thường có màu đỏ, da cam, có vị mặn, dễ hút ẩm và trương phồng mạnh.

- Sylvinit chủ yếu gồm khoáng vật sylvin (KCl). Màu trắng sữa, nâu, nâu đỏ có vị mặn chát và dễ hút ẩm. Cấu tạo phân lớp mỏng xen kẽ giữa các lớp halit, anhydrit.

Bằng thực nghiệm với nước biển (Uzilio, 1927) cho thấy cùng với sự bốc hơi của nước thì oxid sắt là chất kết tủa sớm nhất; khi thể tích của nước biển giảm một nửa sẽ đến lượt carbonat lắng đọng, sau đó là sulfat calci. Các muối chlorur (có độ hòa tan lớn nhất) chỉ bắt đầu kết tinh khi thể tích dung dịch còn 1/10.

Trường hợp đặc biệt như ở hồ Xam Kho (Ấn Độ), cách biển 400km, diện tích 5.700km², tiếp nhận hàng năm tới 3.000 tấn muối do gió tải từ biển vào.

Nhóm đá sinh vật cháy

Định nghĩa

Đá sinh vật cháy là đá trầm tích nguồn gốc sinh vật, có thể đốt cháy được. Đó là một loại đá đặc biệt, vì không phải là sản phẩm phá hủy của một loại đá nào đó, cũng không phải phân li từ dung dịch thật hay do sự ngưng keo, mà là sản phẩm của sinh vật (động vật và thực vật) đã bị biến đổi thành vật chất hoàn toàn mới. Sự phát triển của sinh vật, đặc biệt là thực vật, cũng như trong giai đoạn đầu của sự thành tạo các loại trầm tích này đều liên quan với nước, không khí và đặc biệt là chịu tác dụng từ quang năng của năng lượng Mặt Trời. Từ đó, M. S. Svetsov (1968) đã tách các loại đá cháy được thành một nhóm độc lập gọi là nhóm có nguồn gốc quang hợp.

Phân loại

Theo thành phần và nguồn gốc, đá sinh vật cháy được chia ra ba loại: 1. Đá phiến cháy và than bùn thối; 2. Than; 3. Dầu khí. Hiện nay do yêu cầu phát triển của khoa học, công tác nghiên cứu than, dầu khí đã tách thành những nhánh khoa học độc lập – địa chất than và địa chất dầu khí.

Than đá

Than đá là sản phẩm do than bùn biến đổi sâu trong điều kiện có sự tương tác của nhiệt độ cao và áp suất cao. Chúng phát sinh từ nguồn gốc thực vật cấp cao như than mùn cây, than bùn thành tạo trong điều kiện đầm lầy vùng ven biển hay lục địa và mang di tích sinh vật nước mặn hay nước ngọt. Môi trường đầm lầy có thể có những đặc điểm khác nhau về sinh hóa, thủy hóa.

Ở đầm lầy nước đầy, lầy, môi trường khử với tác động của sinh vật kỵ khí, thực vật sẽ biến thành keo vitrinit (sản phẩm chính của than mùn cây), một loại than ánh, đồng nhất, giòn, vết vỡ vỏ sò nhẵn. Dưới tác dụng của nhiệt, nó có thể chuyển thành trạng thái dẻo có khả năng kết dính; đó là quá trình keo hóa. Do thiếu nước, thuận lợi cho oxy hóa với hoạt động của vi khuẩn ưa khí, thực vật chuyển hóa thành fusinit ánh to, nhẹ, xốp, nhiệt lượng cao; đó là quá trình fusain hóa. Trong trường hợp đầm lầy có dòng chảy, những hợp phân thực vật kém bền vững bị dòng nước rửa lũa cuốn đi, để lại những sản phẩm khó phá hủy của thực vật như chất sừng, bào tử, phấn hoa, v.v... Đây là quá trình cutinit hóa.

Sự thành tạo than trải qua hai giai đoạn

- *Giai đoạn thành tạo than bùn* xảy ra ở môi trường đầm lầy, trong khoảng thời gian kéo dài hàng ngàn năm.

- *Giai đoạn hóa than*, chuyển biến từ than bùn thành than màu nâu → than đá → anthracit, đôi khi tới graphit. Giai đoạn này kéo dài hàng chục triệu năm trong lòng đất dưới sự tương tác của nhiệt độ và áp suất cao. Đây là giai đoạn biến chất mạnh mẽ về mặt hóa lý, v. v... làm cho vật chất than thay đổi sâu sắc – giảm độ ẩm và chất bốc, tăng tỷ trọng, tăng độ cứng và nhất là tăng hàm lượng carbon.

Nếu than bùn chưa biến đổi nhiều, còn lưu giữ di tích thực vật, hàm lượng carbon chưa cao (< 60%) thì gọi là than nâu – sản phẩm trung gian giữa than bùn và than đá, có thể chứa carbon đến 75%, màu nâu đen, rắn hơn. Sản phẩm của quá trình hóa than là than đá; nó chứa tới 90% carbon, màu đen, tỷ trọng cao.

Dầu mỏ và khí đốt

Dầu mỏ và khí đốt là những đá cháy nguồn gốc sinh vật ở dạng lỏng và khí. Dầu và khí liên quan chủ yếu với các đá trầm tích. Cát và cát kết, sau đến đá vôi, cuội kết, dăm kết, v. v... có nhiều lỗ hổng và khe nứt, đều có thể là những đá chứa dầu. Nhờ có độ rỗng cao, các đá chứa dầu có thể trở thành những kết chứa dầu và khí; kết bao gồm một hay nhiều lớp đá chứa dầu nằm cạnh nhau trong mặt cắt với màn chắn dầu ở phía trên và lớp không thấm nước lót dưới. Bẫy dầu khí, một phần của kết, là nơi có thể xác lập sự cân bằng giữa dầu, khí và nước dưới tác

dụng của trọng lực. Vía dầu khí là một phần của bẫy, được coi như tích tụ cơ sở của dầu mỏ và khí đốt.

- *Thành phần hóa học cơ bản của dầu khí là hydrocarbur với C = 83 - 87%; H = 11 - 14%; S = 0,5 - 5%; N = 0,1 - 1%. Hydrocarbur có ba nhóm – methan (C_nH_{2n+2}) (paraffin); naphthen (C_nH_{2n}); và hydrocarbur thơm (C_nH_{2n-6}).*

- *Về tính chất vật lý, dầu mỏ có màu khác nhau từ vàng sáng, vàng ánh, đến lục sẫm, đỏ sẫm và cuối cùng là màu đen, trường hợp ngoại lệ cũng có thể không màu. Tỷ trọng thay đổi tùy nhóm hydrocarbur: 0,77 - 0,82 – hydrocarbur nhóm paraffin; 0,82 - 0,87 – hydrocarbur nhóm naphtha; 0,87 - 0,90 – hydrocarbur thơm.*

Nhiệt lượng của dầu mỏ phụ thuộc hàm lượng hydrocarbur nhẹ (nhóm paraffin); đốt 1 kg dầu mỏ thì nhiệt lượng thu được 40.000 - 46.000kJ.

Khi chiếu tia cực tím – dầu nhẹ phát quang màu xanh da trời, dầu nặng cho màu nâu. Độ nhớt thay đổi theo tỷ trọng và lượng khí hòa tan. Dầu nặng có độ nhớt cao, độ nhớt giảm khi chứa nhiều khí. Tùy theo thành phần, nhiệt độ và áp suất, 1 tấn dầu có thể hòa tan 40-420m³ khí. Khi áp suất tăng, lượng khí hòa tan vào dầu càng lớn, nhưng nếu áp suất tăng đến một giới hạn nhất định thì dầu lại hóa thành các vĩa khí ngưng tụ.

Nhiệt độ sôi thay đổi theo thành phần loại hydrocarbur trong dầu mỏ; điều này được áp dụng trong chưng cất của công nghiệp hóa dầu. Khí đốt có 3 loại – khí bùn, khí mỏ và khí đốt thực thụ. Khí đốt thực thụ chủ yếu gồm methan (97 - 99%), ngoài ra còn chứa CO₂, N, H₂S, khí trơ; tỷ trọng so với không khí khoảng 0,675.

Khí đốt thường đi kèm dầu trong các mỏ, trừ những mỏ nằm gần mặt đất. Trong phần lớn trường hợp khí đốt ở trạng thái phân tán hoặc tụ tập ở phần trên của vĩa. Cũng có những mỏ khí độc lập.

Tài liệu tham khảo

- Folk R.L., 1980. Petrology of sedimentary rocks. *Hemphill. Austin, Tex.* 182 pgs.
- Gary Nichols, 2009. Sedimentology and stratigraphy. *Wiley-Blackwell. A John Wiley & Sons Ltd. Publication.* 419 pgs.
- Trần Nghi, 2012. Trầm tích học. *NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.* 471 tr. Hà Nội.
- Логвиненко В.Н., 1976. Петрография осадочных пород. *Научное издательство.* 400 стр. Ленинград.
- Рухин Л.Б., 1969. Основы литологии. *Госгеотехиздат.* 850 стр. Москва.
- Швахов В.Ш., 1969. Песчаники и методы исследования. *Недра Издательство.* 247 стр. Ленинград.