

## Trùng lỗ

(Foraminifera)

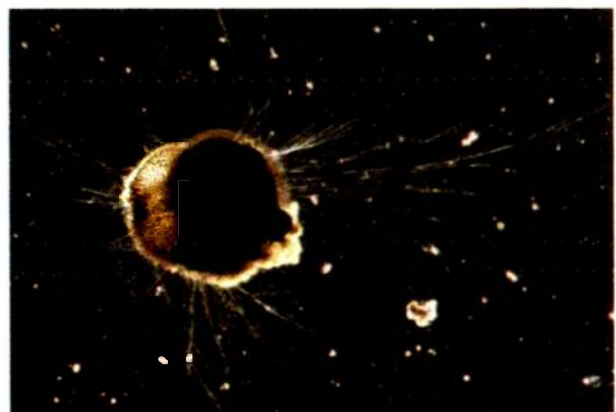
Đoàn Nhật Trường.

Hội Cổ sinh - Địa tầng Việt Nam.

### Giới thiệu

Tên gọi Foraminifera có nghĩa là con vật mang lỗ, do gốc chữ Latinh *foramen* - lỗ nhỏ và *ferre* - mang, cầm. Trùng lỗ là động vật nguyên sinh có vỏ với nhiều lỗ cho các chân giả thò ra. Các chân giả đảm nhiệm nhiều chức năng khác nhau, như di chuyển, trao đổi khí, bắt mồi, v.v... [H.1].

Với hơn 50.000 loài, gồm cả hoá thạch và đang sống, Trùng lỗ là một nhóm sinh vật đa dạng, xuất hiện từ rất sớm trong lịch sử địa chất, được tìm thấy trong hầu hết các sinh cảnh biển. Đa đa số Trùng lỗ là những sinh vật đáy, chúng bò lê trên mặt đáy nhờ các chân giả dạng thùy, dạng sợi hoặc dạng mạng lưới. Một số ít Trùng lỗ có kiểu sống trôi nổi. Thức ăn của Trùng lỗ là các động vật nguyên sinh hoặc các vi tảo, giáp xác nhỏ, v.v...



**Hình 1.** Trùng lỗ *Ammonia tepida*.  
([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ammonia\\_tepida.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ammonia_tepida.jpg))

Kích thước vỏ của Trùng lỗ dao động từ 0,02-0,05mm đến trên 100mm. Có hai loại vỏ – vỏ kết dính và vỏ tự tiết. Phần lớn vỏ tự tiết có thành phần vôi ( $\text{CaCO}_3$ ), số ít hơn có thành phần hữu cơ, cũng có loại có thành phần silica. Loại vỏ kết dính cấu tạo từ các hạt ngoại lai như thạch anh, calcit, gai của Dạng bọt biển, v.v... được chất của tế bào tiết ra và gắn kết lại với nhau. Vỏ có kiểu một phòng, hai phòng hay nhiều phòng. Loại vỏ một phòng có dạng cầu, dạng sao hoặc dạng que. Ở loại vỏ hai phòng, phòng đầu thường có dạng cầu, phòng thứ hai có dạng trụ hoặc dạng một ống dài cuộn lại theo kiểu xoắn dẹt hoặc xoắn nón. Loại vỏ nhiều phòng gồm vỏ một trụ, vỏ cuộn chỉ (đều đặn hoặc rối) hoặc cuộn xoắn (xoắn nón, xoắn tháp và xoắn dẹt). Kiểu cuộn xoắn dẹt lại gồm cuộn không ôm, cuộn nửa ôm và cuộn ôm.

Kiểu sinh sản của Trùng lỗ khá phức tạp với sự xen kẽ của các thế hệ vô tính và hữu tính. Thế hệ vô tính cho ra đời các cá thể đại cầu với phòng đầu lớn hơn phòng đầu của cá thể mẹ nhưng kích thước vỏ lại nhỏ hơn vỏ cá thể mẹ. Thế hệ hữu tính cho ra đời các cá thể vi cầu với phòng đầu nhỏ hơn phòng đầu cá thể mẹ nhưng kích thước vỏ lại lớn hơn vỏ cá thể mẹ.

### Phân loại

Trùng lỗ từng được xếp vào những cấp phân loại khác nhau từ bộ đến ngành. Hai kiểu phân loại Trùng lỗ được chấp nhận rộng rãi hơn cả đều dựa trên tiêu chí hình thái của vỏ Trùng lỗ nhưng các đặc điểm hình thái được nhìn nhận khác nhau. Các tiêu chí quan trọng gồm thành phần và đặc tính phân lớp của thành vỏ, sự có mặt hay vắng mặt của các lỗ, hình dạng chung của vỏ, kiểu cuộn vỏ, hình dạng phòng, sự hiện diện của các cấu trúc bên trong, số lượng và vị trí của miệng cũng như các biến đổi của miệng như môi hoặc răng.

Kiểu phân loại thứ nhất, Loeblich và Tappan (1964) sử dụng vi cấu trúc và thành phần vỏ là dấu hiệu chẩn định cho hệ thống phân loại của Trùng lỗ, theo đó bộ Trùng lỗ (Foraminiferida) phân thành năm phụ bộ. Năm 1992, các nhà nghiên cứu này nâng cấp phân loại Trùng lỗ lên cấp lớp, với 12 bộ. Sau đó, năm 2005, từ cách phân loại này M. A. Kaminski đã mở rộng đến 16 nhóm Trùng lỗ.

Kiểu phân loại thứ hai cũng dựa theo hình thái nhưng có đánh giá khác về các đặc điểm phân loại. Kiểu phân loại này do Fursenko và Rauser-Chernousova khởi xướng, sau đó được Mikhalevich phát triển thêm. Theo các tác giả này, cơ sở của hệ thống phân loại là hình thái của vỏ chứ không phải là cấu trúc thành vỏ. Hình thái chung của vỏ được xem có liên quan với chức năng và môi trường sống của sinh vật. Kiểu cuộn và đặc điểm miệng của vỏ được coi là đặc điểm bền vững nhất của vỏ. Hình dạng chung của vỏ được ưu tiên trong những trường

hợp thành phần thành vỏ và vi cấu trúc đã có những thay đổi trong quá trình tiến hóa.

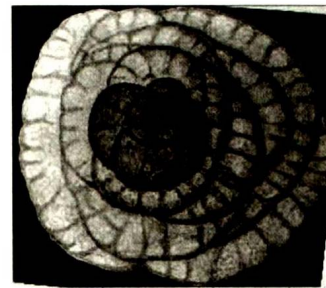
Theo phân loại của Mikhalevich, Trùng lỗ là một ngành, gồm 5 lớp trong đó lớp Rotaliata gồm các sinh vật phù du của phụ lớp Globigerinana. Các lớp tiến hóa hơn có cấu tạo nhiều phòng ở cả hai phụ lớp – phụ lớp Vỏ tự tiết và phụ lớp Vỏ dính kết. Phụ lớp Vỏ dính kết được coi là nhóm tô tiên của phụ lớp Vỏ tự tiết.

Phân loại Trùng lỗ dựa trên cấu trúc thành vỏ không hoàn toàn phù hợp với sơ đồ huyết thống. Những phân tích phát sinh chủng loại của Trùng lỗ do Pawlowski và cộng sự thực hiện đã thể hiện được mối quan hệ chặt chẽ giữa giống có vỏ vôi và giống có vỏ kết dính với hình dạng vỏ tương tự. Những phân tích mã di truyền Trùng lỗ trong tương lai có thể dẫn đến sơ đồ phân loại mới.

Mặc dầu phần lớn các nhà nghiên cứu xem Trùng lỗ là một ngành nhưng hệ thống phân chia dưới ngành còn khác nhau giữa các nhà nghiên cứu. Trong mục từ này tác giả sử dụng hệ thống phân loại của Loeblich và Tappan năm 1992, coi Trùng lỗ là một lớp và dưới lớp là các bộ.

**Bộ Allogromiida** (Trùng que) là nhóm Trùng lỗ nguyên thủy nhất có vỏ một phòng hoặc có xu hướng trở thành nhiều phòng. Thành vỏ cấu tạo chủ yếu từ chất hữu cơ, bao gồm cả một số đại biểu vỏ dạng nửa kết dính. Trùng que sống trong biển hoặc trong các thủy vực nước ngọt, có mặt từ Cambri muộn đến nay.

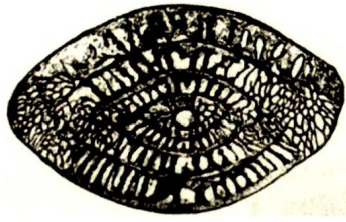
**Bộ Carterinida** có một giống duy nhất là *Carterina* [H.2], vỏ cuộn xoắn nón, mặt bụng lõm trong giai đoạn đầu, cuộn không đều đặn trong giai đoạn sau. Các phòng được phân ra không hoàn chỉnh bởi vách ngăn phụ, có đến 15 phòng ở vòng ngoài cùng, tuổi Eocen - Holocen.



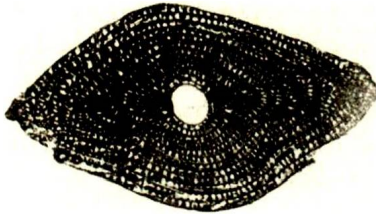
Hình 2. *Carterina* sp. (Loeblich A. R. & Tappan H. (1964).

**Bộ Fusulinida** (Trùng thoi). Bộ này đó tuyệt chủng, có vỏ cuộn với thành vỏ vôi tự tiết. Các đại biểu tiến hóa cao có thành vỏ gồm 2 hay nhiều lớp. Tên Trùng thoi (từ chữ Latinh *fusus* – hình thoi, hình con thoi) thường được dùng với nghĩa hẹp để chỉ thượng họ Fusulinacea với vỏ hình cầu, hình đĩa nhưng đặc trưng nhất là từ hình thoi kéo dài đến hình thoi phẳng [H.3]. Bộ gồm 13 thượng họ. Thượng họ Fusulinacea bao gồm 7 họ trong đó Họ Neoschwageriidae gồm các đại biểu có cấu trúc phức

tạp và kích thước lớn nhất bộ [H.4]. Đại biểu của bộ có mặt từ Silur muộn đến Permi muộn.

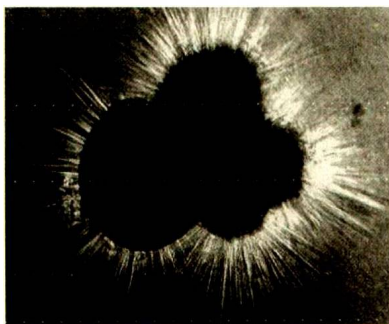


Hình 3. *Palaeofusulina prisca* tuổi Permi muộn ở Lạng Sơn, (Deprat, 1913).

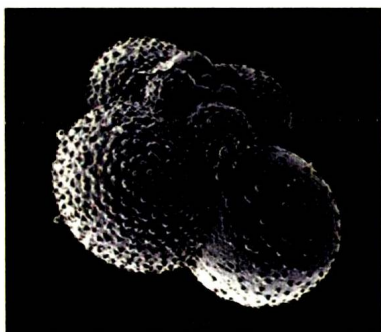


Hình 4. *Neoschwagerina megasphaerica* tuổi Permi giữa ở Lạng Sơn (Deprat, 1913).

**Bộ Globigerinida** (Trùng cầu), có vỏ vôi, nhiều phòng, cuộn xoắn nón hoặc cuộn phẳng. Khi còn sống mặt ngoài vỏ của nhiều loài được các gai nhỏ, mảnh và dài phủ dày đặc [H.5]. Các phòng của Trùng cầu thường hình cầu [H.6]. Chúng sống trôi nổi trong biển, nhờ có các gai ở mặt ngoài vỏ nên khả năng trôi nổi được tăng thêm đáng kể. Sau khi chết vỏ của Trùng cầu lắng xuống đáy biển, các gai phần lớn bị rụng đi. Xác của chúng tạo thành lớp bùn Trùng cầu phân bố tới độ sâu 4500-5000 mét. Bộ sống từ Jura đến nay.



Hình 5. *Globigerina fanconensis* (<http://skepticonder.fieldofscience.com/2009/11/sunday-protist-assorted-forams.html>).



Hình 6. *Globigerina* sp. (<http://www.foraminifera.eu/globigerina-sp1-stirone.html>).

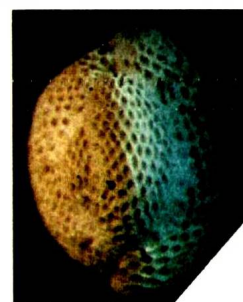
**Bộ Involutinida** có vỏ vôi, hai phòng; phòng phôi hình cầu, tiếp theo phòng thứ hai hình ống không chia hoặc chia thành phòng nhỏ, cuộn phẳng [H.7] hoặc cuộn xoắn nón. Thành vỏ vôi, thung lỗ, ban đầu cấu tạo từ các tinh thể aragonit dạng sợi, nhưng thường bị tái kết tinh tạo nên cấu trúc vi hạt đồng nhất với các phiến dày lên hoặc có những cấu trúc giống như trụ trong vùng rốn của một hoặc cả hai bên vỏ. Bộ gồm 4 họ Involutinidae, Hirsutospirellidae, Planispirillinidae, Ventrolaminidae, sống từ Permi sớm đến đầu Creta muộn (Cenoman).

**Bộ Lagenida** gồm các Trùng lỗ sống ở đáy biển với vỏ một lớp cấu trúc tỏa tia, cấu tạo từ tinh thể calcit nhỏ với trục vuông góc với bề mặt. Các tinh thể calcit được một lớp màng hữu cơ bao phủ. Các đại biểu nguyên thủy không có sự phân lớp thứ sinh. Bộ gồm hai thượng họ Robuloidacea và Nodosariacea. Các đại diện của bộ Lagenida có mặt từ Silur muộn đến nay.



Hình 7. *Arenovidalina amylovoluta*, Trias giữa, Nghệ An, (N.V. Liem, 1966).

**Bộ Miliolida** (Trùng múi), gồm các Trùng lỗ có vỏ vôi dạng sần, không có lỗ. Thành vỏ gồm những tinh thể calcit hình kim không định hướng, có tỷ lệ magiê cao cùng với các vật liệu hữu cơ. Vỏ Trùng múi gồm nhiều phòng, thuộc loại cuộn chi đều đặn [H.8]. Các vòng có thể xếp theo cùng một mặt phẳng hoặc theo vài mặt phẳng lập thành những góc xác định. Các phòng dạng ống kéo dài, mỗi phòng thường chiếm khoảng nửa vòng cuộn. Lỗ miệng thường có mấu răng, có thể chỉ là một lỗ đơn gian nhưng cũng có khi có cấu trúc dạng sần phức tạp. Bộ gồm 4 họ Cornuspiracea, Miliolacea, Soritacea, Squamulinacea. Các đại diện của bộ này có mặt từ Carbon đến nay.

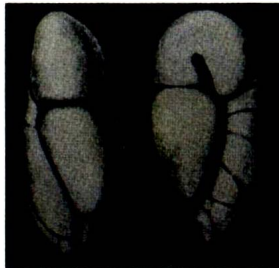


Hình 8. *Quinqueloculina reticulata* ở bồn Cửu Long, Pleistocen (Ảnh: Mai Văn Lạc).

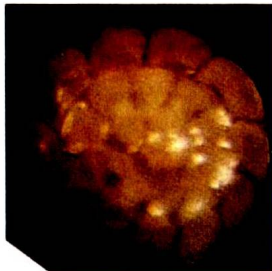


**Bộ Robertinida** gồm những Trùng lỗ sống ở đáy, có vỏ cuộn phẳng đến cuộn xoắn nón [H.9], các phòng được chia ra với các vách ngăn gắn ở gần miệng. Thành vỏ thùng, dạng thủy tinh, cấu tạo từ aragonit. Các đại diện của bộ này có mặt từ Trias giữa đến Holocen.

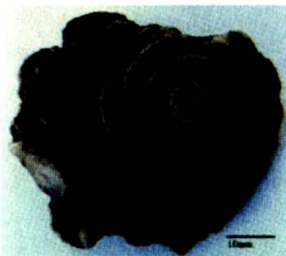
**Bộ Rotaliida** (Trùng bánh xe) vỏ nhiều phòng, có lỗ, được cấu tạo từ các phiến calcit mỏng, tỏa tia, dạng thủy tinh. Dạng vỏ điển hình của Trùng bánh xe là cuộn nhưng cũng có thể là dạng vỏ hai dây phòng hoặc một dây phòng. Các phòng có thể đơn giản hoặc được chia nhỏ bởi các vách ngăn thứ cấp. Bề mặt vỏ nhẵn hoặc có tổ điểm như gai nhỏ hoặc sọc. Miệng đơn giản hoặc có răng. Có thể có hệ thống rãnh máng. Bộ Rotaliida hiện nay được chia thành các thượng họ Acervulinacea, Asterigerinacea, Chilostomellacea, Discorbacea, Discorbinellacea, Galbraliacea, Nonionacea, Nummulitacea [H.11], Orbitoidacea, Planorbulinacea, Rotaliacea [H.10] và Siphoninacea.



Hình 9. *Robertina* d'Orbigny, (Loeblich & Tappan, 1964).



Hình 10. *Rotalidium annectens* x50, Miocen giữa - Holocen (ảnh Mai Văn Lạc).



Hình 11. *Nummulites*  
(<http://www.ukfossils.co.uk/guides/foraminifera.html>).

Trùng bánh xe chủ yếu sống ở đáy biển, chỉ một số nhỏ sống trong các vùng cửa sông. Chúng để lại nhiều hóa thạch có ý nghĩa định tầng tốt, ví dụ như hóa thạch của thượng họ Trùng tiền (Nummulitacea). Trùng bánh xe có mặt từ Trias đến Holocen.

**Bộ Silicoloculinida** gồm đại biểu có vỏ cuộn như Miliolida, thành vỏ cấu tạo từ oxid silica, không có lỗ, màu trắng đục. Hiện nay mới biết một họ

(Silicoloculinidae) với giống duy nhất – *Miliammellus* (Miocen giữa - Holocen).

**Bộ Spirillinida** gồm những Trùng lỗ có vỏ với cuộn phẳng đến cuộn tháp. Phòng phối nối với phòng hình ống cuộn, không có vách phân chia [H.12]. Miệng mở ra ở cuối phòng hình ống. Spirillinida gồm hai họ đang sống là Spirillinidae và Patellinidae.

**Bộ Textulariida** (Trùng dẹt) có vỏ gồm nhiều phòng, cuộn xoắn ốc, cuộn phẳng hoặc xếp thành dây một phòng, hai phòng hoặc ba phòng hoặc một dây phòng sau đó chia làm hai dây phòng trong giai đoạn trưởng thành. Thành vỏ kiểu kết dính, các hạt ngoại lai từ môi trường được gắn kết bởi chất tự tiết có thành phần CaCO<sub>3</sub> chứa ít Mg [H.13]. Thành vỏ có thể gồm một hoặc nhiều lớp.



Hình 12. *Spirillina* (Loeblich & Tappan, 1964).



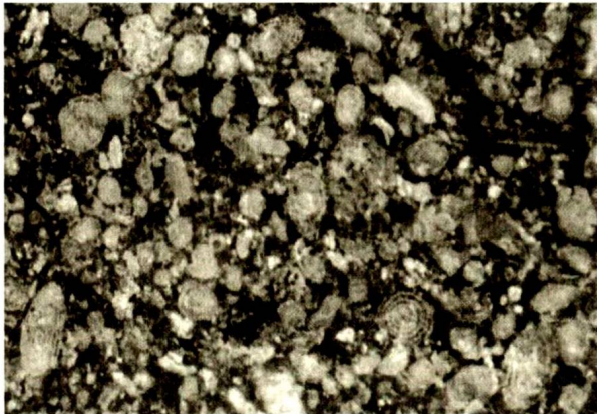
Hình 13. *Textularia*. Jura giữa - Holocen.  
(<http://en.wikipedia.org/wiki/Textularia>).

### Lịch sử phát triển và ý nghĩa địa tầng

Hóa thạch Trùng lỗ cổ nhất là Trùng que được tìm thấy trong trầm tích Cambri. Trong Paleozoi đã xuất hiện nhiều nhóm Trùng lỗ với các kiểu vỏ ngày càng đa dạng và phức tạp, đặc biệt là các đại diện của thượng họ Trùng thoi có kích thước tương đối lớn thuộc bộ cùng tên. Thượng họ Trùng thoi tiến hóa nhanh và đa dạng, nên có nhiều hóa thạch chỉ đạo để phân chia các bậc trong các hệ Carbon và Permi. Trong Creta, xuất hiện những đại biểu đầu tiên của thượng họ Trùng tiền thuộc bộ Trùng bánh xe. Thượng họ Trùng tiền phát triển cực thịnh trong Eocen, nhiều loài là hóa thạch đặc trưng để phân chia địa tầng Eocen.

Trong điều kiện thuận lợi, Trùng lỗ phát triển với số lượng rất lớn. Nhiều đá trầm tích biển được cấu tạo chủ yếu bởi vỏ Trùng lỗ, ví dụ đá vôi Trùng tiền đã được người Ai Cập cổ đại dùng để xây dựng

các kim tự tháp nổi tiếng, hoặc đá vôi Trùng thời được biết rộng rãi ở Việt Nam [H.14].



Hình 14. Đá vôi Trùng thời ở Đồng Văn, Hà Giang.

### Tài liệu tham khảo

Cavalier-Smith, T., 2004. Only six kingdoms of life. *Proceeding of the Royal Society. Biological Sciences*. 271(1545): 1251-1262.

Kaminski M.A., 2005. Foraminifera. In Selley R.S., Cocks L.R.M., Plimer I.R. (Eds), 2005. *Encyclopedia of Geology*. Volume 3: 448-453. *Elsevier Academic Press*.

Loeblich A. R. and Tappan H., 1964. Part C. Protista 2. Chiefly 'Thecamoebians' and Foraminiferida. In: Moore RC (ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology*: 900. *The Geological Society of America and the University of Kansas*. Lawrence Kansas.

Loeblich A. R. and Tappan H., 1987. *Foraminiferal Genera and their Classification*. *Van Nostrand Reinhold*. 970 pgs + 847 pl. New York

Loeblich A. R. and Tappan H., 1992. Present status of Foraminiferal Classification. In: Takayanagi Y and Saito T (eds.) *Studies in Benthic Foraminifera*. Tokyo: Tokai University Press.

Pawlowski J., Burki F., 2011. Untangling the phylogeny of amoeboid protists. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 56:16-25.

Михалевиц В. И., 2000. Тип Фораминифера d'Orbigny, 1826. *Руководство Зоологии*: 533-623. *Институт Зоологии Русской Академии Наук*. Санкт-Петербург.

Раузер-Чернусова Д.М. Фурсенко А. В. (Ред.), 1959. Часть 1. Протозоя. In: Орлов – *Основы Палеонтологии*: 368стр. + 13 табл. *Академия Наук СССР*. Москва.