SINH ĐỊA TẦNG NANNOPLANKTON CÁCBÔNÁT (NANNOFOSSILS) TRẦM TÍCH ĐÁY BỒN TRŨNG NAM CÔN SƠN

Đặng Đức Nga, Nguyễn Văn Vinh

Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội

Mở đầu

Mấy chục năm gần đây, việc tìm kiếm thăm dò dầu khí (TKTDDK), nghiên cứu địa chất, địa vật lý các trầm tích đáy biển, đáy đại dương thế giới nói chung và lãnh hải thềm lục địa Việt Nam nói riêng được đẩy mạnh. Nannoplankton cácbônát trở thành nhóm hoá thạch có ý nghĩa quan trọng trong việc giải quyết địa tầng các trầm tích nghiên cứu. Trong bài viết này chúng tôi giới thiệu nhóm hoá thạch Nannopankton cácbônát và ý nghĩa địa tầng của chúng trong trầm tích đáy bồn trũng Nam Côn Sơn.

Thành phần hoá thạch Nannoplankton cácbônát

Kết quả phân tích Nannoplankton cácbônát trong trầm tích đáy bồn trũng Nam Côn Sơn đã gặp được các giống, loài:

Amaurolithus brizarrus (Bukry) Gartnes & Bukry,

A. delicatus Gartner & Bukry,

A. primus (Bukry & Percival) Gartner & Bukry,

A. tricorniculatus (Gartner) Gartner & Bukry,

Braarudosphaera bigelowii (Gartner & Braarud.) Deflandrei,

Calcidiscus leptoporus (Murray & Black) Loeblich & Tappan,

C. macintyrei (Bukry & Bramlette) Loeblich & Tappan,

Catinaster coalitus Martini & Bramlette,

Ceratolithus cristatus Kamptner,

C. rugosus Bukry & Bramlette,

C. separatus Bukry,

C. telemus Norris,

Coccolithus miopelagicus Bukry,

C. pelagicus (Wallich) Schiller,

C. pliopelagicus Wise,

Coronocyclus nitescens (Kamptner) Bram. & Wilccxon,

Crenalithus doronicoides (Black & Barnes) Roth,

Cyclicargolithus abisectus (Muller) Wise,

Cyc. floridanus (Roht & Hay) Bukry,

Cycloperfolithus carlae Lehotayova & Priewalder,
Dictyococcites bisectus Bukry & Percival,
D. productus (Kamptner) Backman,
Discoaster adamanteus Bramlette & Wilcoxon,
D. asymmetricus Gartner,
D. aulakos Gartner,
D. bellus Bukry & Percival,
D. berggrenii Bukry,
D. bollii Martini & Bramlette,
D. braarudii Bukry,
D. brouweri Tan,
D. calcaris Gartner,
D. challengeri Bramlette & Riedel,
D. deflandrei Bramlette & Riedel,
D. delicatus Bramlette & Sullivan,
D. druggii Bramlette & Wilcoxon,
D. exilis Martini & Bramlette,
D. formosus Martini & Worley,
D. hamatus Martini & Bramlette,
D. icarus Stradner,
D. intercalaris Bukry,
D. kugleri Martini & Bramlette,
D. loeblichii Bukry,
D. mendomobensis Wise,
D. moorei Bukry,
D. neohamatus Bukry & Bramlette,
D. neorectus Bukry,
D. pannus (Bukry & Percival) Bukry,
D. pentaliformis Moshkovitz & Ehrlich,
D. pentaradiatus Tan,
D. prepentaradiatus Bukry & Percival,
D. pseudovariabilis Martini & Worsley
D. quinqueramus Gartner,
D. signus Bukry,
D. surculus Martini & Bramlette,
D. tamalis Kamptner,

Discoastre cf. tani Bramlette & Riedel,
D. tani ornatus Bramlette & Wilcoxon,
D. triradiatus Tan,
D. tristellifer Bukry,
D. variabilis Martini & Bramlette,
Discoaster sp. ,
Gephyrocapsa caribbeanica Boudreaux & Hay,
G. oceanica Kamptner,
G. rota Samtleben,
Helicosphaera ampliaperta Bramlette & Wilicoxon,
H. burkei Black,
H. californiana Bukry,
H. carteri Kamptneri,
H. euphratis Haq,
H. granulata Bukry & Percival,
H. intermedia Martini,
H. kamptneri Hay & Mohler,
H. minuta Muller,
H. philippinensis Muller,
H. sellii Bukry & Bramlette,
Pontosphaera japonica (Takayama) Nishida,
P. multipora (Kamptner) Roth,
Pontosphaera sp.,
Reticulofenestra minuta Roth,
R. pseudoumbilica Gartner,
Rhabdosphaera claviger Murray & Blackman,
Scyphosphaera amphora Deflandre,
S. aranta Kamptner,
S. canescens Kamptner,
S. hemirana Kamptner,
S. porosa Kamptner,
S. recurvata Deflandre,
S. ventriosa Martini,
Sphenolithus abies Deflandre,
S. belemnos Bramlette & Wilcoxon,
S. compactus Blackman,
S. conicus Bukry,

S. heteromorphus Deflandre,

S. moriformis (Bronnimann &Stradner) Bramlette & Wilcoxon,

S. neoabies Bukry & Bramlette,

S. verensis Blackman,

Thoracosphaera albatrosiana Kamptner,

T. deflandrei Kamptner,

T. granifera Futterer,

T. heimii (Lohmann) Kamptner,

T. saxea Stradner,

T. tuberosa Kamptner,

Triquetrorhabdulus catinatus Martini,

T. rugosus Bramlette & Wilcoxon,

Umbilicosphaera angustiforamen Okada & Maclntyre,

U. maceria Okada & Mclntyre,

U. sibogae foliosa (Kamptner) Okada & Mclntyre,

Zygrhablithus cf. bijugatus (Drflandre in Deflandre & Fert) Deflandre.

3. Các đới Nannoplankton cácbônát

Thành phần Nannoplankton cácbônát của từng giếng khoan được đưa lên bảng phân bố loài theo chiều thẳng đứng. Trên cơ sở đó xác lập các đới của từng giếng khoan. Đối sánh, tổng hợp các đới của các giếng khoan, chúng tôi xác lập được các đới sinh địa tầng trầm tích bồn trũng Nam Côn Sơn. Những đới được phân ra thường là đới phân bố loài (sinh đới loài) như đới ***Discoaster hamatus***, ***Discoater quinqueramus***, ***Sphenolithus belemnos***; đới cùng phân bố như ***Discoaster bellus***, ***Discoaster bollii***, đới gián cách như ***Discoaster druggii***, ***Helicosphaera ampliaperta***, ***Sphenolithus heteromorphus*** ; đới cực thịnh (đới acme) như ***Discoaster brouweri***, ***Discoaster deflandrei***,

Từ dưới lên trên (cổ tới trẻ) xác lập được các đới Nannoplankton cácbônát sau đây:

1. Phần thấp nhất của một số giếng khoan gặp các dạng đặc trưng cho trầm tích Oligoxen và Mioxen như Discoaster deflandrei, D. cf .tani, D. tani ornatus, D.adamanteus, Cyclicargolithus abisectus, Cyc. floridanus, Dyctyococcites bisectus, Sphenolithus conicus, Zygrhablithus cf. bijugatus. Bukry (1975) xác lập phụ đới **Discoaster deflaadrei** thuộc phần dưới của đới **Triquetrorhabdulus carinatus**, có tuổi phần sớm của Mioxen sớm. Perch- Nielsen K. (1985) xác lập đới **Discoaster deflandrei** (NP- 25), đới **Cyclicargolithus abisectus** (NP- 24) có tuổi Oligoxen muộn. Chúng tôi xác lập phức hệ đới **Cyclicargolithus abisectus- Discoaster deflandrei** ứng với NP_{24}- NN_1 (Martini, 1971) trên cơ sở xuất hiện

Cyclicargolithus abisectus ở đáy, thường gặp **Discoaster deflandrei**, nóc xuất hiện **Discoaster druggii**. Cùng tồn tại còn có các dạng nêu trên.

2. Đới ***Discoaster druggii*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *Discoaster druggii*

- Nóc xuất hiện *Sphenolithus belemnos.*

Trong khoảng đới này ta còn gặp các dạng: *Discoaster deflandrei, D. adamanteus, Coccolithus miopelagicus, Cyclicargolithus floridanus, Sphenolithus moriformis, Helicosphaera kamptneri, H. euphratis, H. intermedia.*

3. Đới ***Sphenolithus belemnos*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *Sphenolithus belemnos.*

- Nóc mất *Sphenolithus belemnos.*

Trong đới thường gặp *Helicosphaera ampliaperta, H. euphratis, Discoaster deflandrei,* phần trên của đới gặp *Sphenolithus heteromorphus; Coccolithus miopelagicus, Coronocyclus nitescens, Cyclicargolithus floridanus, Discoaster adamanteus, D. deflandrei, D. druggii, Helicosphaera ampliaperta,...*

Đới *Helicosphaera ampliaperta* được xác lập:

- Đáy mất *Sphenolithus belemnos*

- Nóc mất *Helicosphaera ampliaperta.*

Trong đới thường gặp *Cyclicargolithus floridanus, Discoaster deflandrei, Calcidiscus leptoporus, C. macintyrei, Coccolithus miopelagicus, Coronocyclus nitescens, Discoaster druggii, Helicosphaera carteri, H. kamptneri, Pyrocyclus inversus, Sphenolithus heteromorphus.*

5. Đới *Sphenolithus heteromorphus* được xác lập

- Đáy mất *Helicosphaera ampliaperta* xuất hiện *Discoaster exilis.*

- Nóc mất *Sphenolithus heteromorphus*

Trong đới thường gặp *Discoaster variabilis, Calcidiscus macintyrei, Coccolithus miopelagicus, Cyclicargolithus floridanus, Coronocyclus nitescens, Discoaster druggii, D. deflandrei, Helicosphaera carteri, H. granulata,*

6. Đới *Helicosphaera philippinensis* được xác lập:

- Đáy xuất hiện *H. philippinensis, mất Sphenolithus heteromorphus.*

- Nóc xuất hiện *Discoaster kugleri,* mất *D. deflandrei.*

Trong thành phần của đới cũng thường gặp *Calcidiscus macintyrei, Discoaster variabilis, D. braarudii, Helicosphaera kamptneri, Coccolithus miopelagicus, Cyclicargolithus floridanus, Discoaster brouweri, D. exilis, D. variabilis, Helicosphaera burkei, H. carteri, H. granulata, H. kamptneri, H. minuta,*

7. Đới ***Discoaster kugleri*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *D. kugleri*

- Nóc xuất hiện *Catinaster coalitus, D. bollii,* mất *D. kugleri.*

Phần trên của đới gặp *Discoaster challegeri*. Trong khoảng địa tầng này cùng tồn tại còn có *Calcidiscus leptoporus, C. macintyrei, Coccolithus miopelagicus, Cyclicargolithus floridanus, Discoaster brouweri, D. exilis, D. variabilis, Helicosphaera carteri, H. granulata, Reticulofenestra pseudoumbilica,*

8. Đới ***Catinaster coalitus*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *C. coalitus, Discoaster bollii.*

- Nóc xuất hiện *Discoaster hamatus, D. neohamatus.*

Trong đới thường gặp *D. challengeri, D. calcaris, D. brouweri, D. exilis, D. variabilis, Coccolithus miopelagicus, Calcidiscus macintyrei, Helicosphaera carteri, H. granulata, H. kamptneri, H. philippinensis, Reticulofenestra pseudoumbilica.*

9. Đới ***Discoaster hamatus*** được xác lập trong khoảng xuất hiện và mất đi của loài mang tên (đới phân bố loài). Trong đới thường gặp *Discoaster calcaris, D. variabilis, D. challengeri, Discoaster neohamatus, Discoaster bollii, D. brouweri, D. exilis, D. pseudovariabilis, Helicosphaera carteri, H. granulata, H. kamptneri, Pyrocyclus inversus, Reticulofenestra pseudoumbilica.*

10- Đới ***Discoaster bellus*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *D. bellus*, mất *D. hamatus.*

- Nóc mất *D. calcaris, D. neorectus, D. loeblichii.*

Trong đới thường gặp *D. brouweri, D. pentaradiatus, D. bollii, D. challengeri, D. variabilis, D. calcaris, D. loeblichii, Discoaster neohamatus, D. variabilis, Helicosphaera carteri, H. kamptneri, H. granulata, Reticulofenestra pseudoumbilica,*

11- Đới ***Discoaster quinqueramus*** được xác lập trong khoảng xuất hiện và mất đi của loài mang tên đới (đới phân bố loài). Trong đới thường gặp: *Calcidiscus macintyrei, Discoaster variabilis, D. challengeri,D. berggrenii, D. brouweri, D. pentaradiatus, D. surculus, D. mendomobensis, D. loeblichii, Amaurolithus primus, Sphenolithus abies, Helicosphaera carteri, H. kamptneri, H. sellii, Reticulofenestra pseudoumbilica, Umbilicosphaera sibogae foliosa,...*

12- Đới ***Discoaster mendomobensis*** được xác lập:

- Đáy mất *Discoaster quinqueramus, Discoaster neohamatus, Discoaster beggrenii.*

- Nóc mất *D. mendomobensis,* xuất hiện *Ceratolithus rugosus.*

Cùng tồn tại với loài đới còn gặp: *Amaurolithus tricorniculatus, Calcidiscus macintyrei, Discoaster brouweri, D. asymmetricus, D. challengeri, D. pentaradiatus, D. surculus, D. variabilis, Helicosphaera carteri, H. kamptneri, H. sellii, Reticulofenestra pseudoumbilica, Sphenolithus abies, S. neoabies, Umbilicosphaera sibogae foliosa,*

13. Đới *Ceratolithus rogusus* được xác lập:

- Đáy xuất hiện *Ceratolithus rogusus,* mất đi *Discoaster mendomobensis.*

- Nóc mất *Amaurolithus tricorniculatus, A. delicatus.*

Cùng tồn tại với các dạng đặc trưng còn gặp: *Calcidiscus macintyrei, Coccolithus pliopelagicus, Discoaster brouweri, D. asymmetricus, D. challengeri, D. pentaradiatus, D. surculus, D. variabilis, Helicosphaera carteri, H. sellii, H. kamptneri, Reticulofenestra pseudoumbilica, Pyrocyclus inversus, Sphenolithus abies, S. neoabies,*

14. Đới ***Reticulofenestra pseudoumbilica*** được xác lập:

- Đáy mất *Amaurolithus tricorniculatus, A. primus.*

- Nóc mất *Reticulofenestra pseudoumbilica, Sphenolithus neoabies, Discoaster challengeri.*

Đới có thể phân thành hai phụ đới: *Sphenolithus neoabies* và *Discoaster tamalis*. Ranh giới giữa hai phụ đới này được xác lập nhờ sự xuất hiện *Discoaster tamalis* ở nóc của phụ đới *S. neoabies* và đáy phụ đới *D. tamalis*.

Trong đới *Reticulofenestra pseudoumbilica* còn gặp được các dạng: *Calcidiscus macintyrei, D. brouweri, D. asymmetricus, D. challengeri, D. pentaradiatus, D. surculus, D. variabilis, Ceratolithus rogusus, Helicosphaera carteri, H. sellii, H. kamptneri, Pseudoemiliania lacunosa, Pyrocyclus inversus, Umbilicosphaera sibogae foliosa,*

15. Đới ***Discoaster brouweri*** được xác lập:

- Đáy mất đi *Reticulofenestra pseudoumbilica, xuất hiện Ceratolithus separatus.*

- Nóc mất *D. brouweri, D. triradiatus.*

Đới này phân ra làm 3 phụ đới: *D. surculus, D. pentaradiatus,* và *D. triradiatus*. Ranh giới các phụ đới được xác lập bởi sự mất đi ở nóc loài phụ đới mang tên (mất loài *D. surculus* ở nóc phụ đới *D. surculus, D. pentaradiatus* ở nóc phụ đới *D. pentaradiatus*), và đáy phụ đới *Discoaster triradiatus*.

Cùng với các dạng trên còn tồn tại: *Calcidiscus macintyrei, Coccolithus pelagicus, Pseudoemiliania locunosa, Calcidiscus leptoporus, Helicosphaera carteri, H. sellii, Ceratolithus cristatus, Rhabdosphaera claviger,...*

16. Đới ***Crenalithus doronicoides*** được xác lập:

- Đáy xuất hiện *C. doronicoides*

- Nóc xuất hiện *Gephyrocapsa oceanica*

Đới này phân ra 3 phụ đới: *Calcidiscus macintyrei, Helicosphaera sellii* và *Gephyrocapsa caribbeanica*. Ranh giới các phụ đới được xác lập bởi sự mất đi ở nóc loài phụ đới mang tên (mất đi *Calcidiscus macintyrei* ở nóc của phụ đới *Calcidiscus macintyrei, H. sellii* ở nóc phụ đới *H. sellii* và *G. caribbeanica* ở nóc phụ đới *G. caribbeanica*). Cùng với các loài trên gặp *Pseudoemiliania locunosa, Calcidiscus*

leptoporus, Helicosphaera carteri, Rhabdosphaera claviger, Umbilicosphaera sibogae foliosa,

17. Đới ***Gephyrocapsa oceanica*** được xác lập:

Sự xuất hiện ở đáy và sự mất đi ở nóc loài đới mang tên.

Đới này phân thành hai phụ đới: *Gephyrocapsa rota* và *Ceratolithus telemus*. Ranh giới hai phụ đới này được xác lập bởi sự mất đi loài *G. rota* ở nóc của phụ đới *G. rota* và sự xuất hiện *Ceratolithus telemus* ở đáy của phụ đới *C. telemus*.

4. Đối sánh các đới, phụ đới Nannofossils trầm tích trũng Nam Côn Sơn với các đới "chuẩn", đới khu vực khác và tuổi của chúng.

1- Phức hệ (liên đới) ***Cyclicargolithus abisectus – Discoaster deflandrei*** nằm trong phần thấp của một số giếng khoan thuộc phần trên của hệ tầng Cau – phần thấp nhất của hệ tầng Dừa; có thể đối sánh với các đới từ NP_{24} đến NN_1 (Martini, 1971); từ CP_{19} đến CN_{1a} (Bukry, 1981; Okada & Bukry, 1980). Phức hệ này tương đương với phần lớn bậc Chati, bậc Aquitan có tuổi Oligoxen muộn – phần sớm Mioxen sớm.

2- Đới ***Discoaster druggii*** nằm ở phần dưới của hệ tầng Dừa có thể đối sánh với đới NN_2 (Martini, 1971), CN_{1c} (Bukry, 1981), tương đương với phần dưới – giữa bậc Burdigal có tuổi phần giữa Mioxen sớm.

3- Đới ***Sphenolithus belemnos*** nằm ở phần giữa của hệ tầng Dừa, có thể đối sánh với đới NN_3 (Martini, 1971), CN_2 (Bukry, 1981) tương đương với phần trên bậc Burdigal có tuổi phần giữa Mioxen sớm.

4- Đới ***Helicosphaera ampliaperta*** nằm ở phần trên cùng của hệ tầng Dừa, có thể đối sánh với đới NN_4 (Martini, 1971), CN_3 (Bukry, 1981), tương đương với bậc Langhi có tuổi phần muộn Mioxen sớm – phần sớm Mioxen giữa.

5- Đới ***Sphenolithus heteromorphus*** nằm ở phần dưới cùng của hệ tầng Thông - Mãng Cầu, có thể đối sánh với NN_5 (Martini, 1971), CN_4 (Bukry, 1981) tương đương với phần trên bậc Langhi và phần dưới bậc Seraval có tuổi phần sớm – giữa Mioxen giữa.

6- Đới ***Helicosphaera philippinensis*** nằm ở phần dưới của hệ tầng Thông – Mãng Cầu, có thể đối sánh với NN_6 (Martini, 1971), CN_5 (Bukry, 1981) tương đương với phần giữa bậc Seraval có tuổi phần giữa của Mioxen giữa.

7- Đới ***Discoaster kugleri*** nằm ở phần giữa của hệ tầng Thông – Mãng Cầu, có thể đối sánh với NN_7 (Martini, 1971), CN_{5b} (Bukry, 1981), tương đương với phần trên bậc Seraval có tuổi phần giữa Mioxen giữa.

8- Đới ***Catinaster coalitus*** nằm ở phần trên của hệ tầng Thông – Mãng Cầu, có thể só sánh với đới NN_8 (Martini., 1971), CN_6 (Bukry., 1981), tương đương với phần trên cùng của bậc Seraval có tuổi phần muộn của Mioxen giữa.

9- Đới ***Discoaster hamatus*** nằm ở phần trên cùng của hệ tầng Thông – Mãng Cầu, có thể đối sánh với NN_9 (Martini, 1971), CN_7 (Bukry, 1981), tương đương với phần dưới của bậc Torton có tuổi phần muộn nhất của Mioxen giữa.

10- Đới ***Discoaster bellus*** nằm ở phần dưới của hệ tầng Nam Côn Sơn, có thể đối sánh với đới NN_{10} (Martini, 1971), CN_{8a} (Bukry, 1981), tương đương với phần giữa và trên của bậc Torton có tuổi phần sớm - giữa của Mioxen muộn.

11- Đới ***Discoaster quinqueramus*** nằm ở phần trên của hệ tầng Nam Côn Sơn, có thể đối sánh với NN_{11}(Martini, 1971), CN_{9a} – CN_{9b} (Bukry, 1981), tương đương với phần trên của bậc Torton – bậc Messin có tuổi phần giữa – muộn của Mioxen muộn.

12- Đới ***Discoaster mendomobensis*** nằm ở phần dưới cùng của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với NN_{12} – phần lớn NN_{13} (Martini, 1971), CN_{10a} – CN_{10b} (Bukry, 1981), tương đương phần dưới bậc Zancli có tuổi phần sớm nhất Plioxen sớm.

13- Đới ***Ceratolithus rogusus*** nằm ở phần dưới của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với phần trên của đới NN_{13} – NN_{14} (Martini, 1971), phần trên đới CN_{10b} – CN_{10c} (Bukry, 1981), tương đương với phần dưới – giữa bậc Zancli có tuổi phần sớm Plioxen sớm.

14- Đới ***Reticulofenestra pseudoumbilica*** nằm ở phần giữa của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với đới NN_{15} (Martini, 1971), CN_{11a} – CN_{11b} (Bukry, 1981), tương đương với phần trên bậc Zancli có tuổi phần muộn Plioxen giữa.

15- Đới ***Discoaster brouweri*** nằm ở phần giữa- trên của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với đới NN_{16} – NN_{18} (Martini, 1971), CN_{12a} – CN_{12d} (Bukry, 1981), tương đương bậc Piaxen có tuổi Plioxen muộn.

16- Đới ***Crenalithus doronicoides*** nằm ở phần trên của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với phần dưới – giữa của đới NN_{19} (Martini, 1971), CN_{13a} – CN_{13b} (Bukry, 1981), tương đương với bậc Calabri có tuổi Pleistoxen sớm – giữa.

17- Đới ***Gephyrocapsa oceanica*** nằm ở phần trên của hệ tầng Biển Đông, có thể đối sánh với phần trên đới NN_{19} – NN_{20} (Martini, 1971), CN_{14a}- CN_{14b} (Bukry, 1981) có tuổi phần giữa- muộn của Pleistoxen muộn (xem bảng đối sánh kèm theo).

ĐỐI SÁNH CÁC ĐỚI, PHỤ ĐỚI NANNOFOSSILS BỒNTRŨNG
NAM CÔN SƠN VỚI CÁC ĐỚI "CHUẨN" VÀ CÁC ĐỚI BỜ ĐÔNG THÁI BÌNH DƯƠNG

Hệ	Thống	Phụ thống	Bậc	Hệ tầng	Đới và phụ đới Nannoplankton cacbonat								
					Bồn trũng Nam Côn Sơn			Martini (1971)		Bukry (1973, 1981)			
					N/C	Đới, phụ đới		NN	Đới	CN	Đới, phụ đới		
Đệ tứ	Holocene			Đông				21	E. huxleyi	15	E. huxleyi		
	Pleistocene	trên			17	G. oceanica	C. telemus	20	G. oceanica	14	G. oceanica	C. cristatus	
		giữa					G. rota	19	P. lacunosa			E. ovata	
		dưới			16	C. doroncoides	G. caribbeanica			13	C. doroncoides	G. caribbeanica	
							H. sellii					E. annula	
							C. macintyrei						
Neogene	Pliocene	trên	Plaven	Biển	15	D. brouweri	D. triradiatus	18	D. brouweri	12	D. brouweri	C. macintyrei	
							D. pentaradiatus	17	D. pentaradiatus			D. pentaradiatus	
							D. surculus	16	D. surculus			D. surculus	
												D. tamalis	
		dưới	Zandi		14	R. pseudo-umbilica	D. tamalis	15	R. pseudo-umbilica	11	R. pseudo-umbilica	D. asymmetricus	
							S. neoabies					S. neoabies	
					13	C. rugosus		14	D. asymmetricus	10	A. tricorniculatus	C. rugosus	
					12	D. mendomobensis		13	C. rugosus			C. acutus	
	Miocene	trên	Mesin	Nam Côn Sơn				12	A. tricorniculatus			T. rugosus	
			Torton		11	D. quinqueramus		11	D. quinqueramus	9	D. quinqueramus	A. primus	
												D. berggrenii	
					10	D. bellus		10	D. calcaris	8	D. neohamatus	D. neorectus	
												D. bellus	
		giữa	Serravl	Thông - Măng Cấu	9	D. hamatus		9	D. hamatus	7	D. hamatus	C. calyculus	
												H. kamptneri	
					8	C. coalitus		8	C. coalitus	6	C. coalitus		
					7	D. kugleri		7	D. kugleri	5	D.exilis	D. kugleri	
					6	H. philippinensis .		6	D. exilis			C. miopelagicus	
					5	S. heteromorphus		5	S. heteromorphus	4	S. heteromorphus		
		dưới	Langhi	Dừa	4	H. ampliaperta		4	H. ampliaperta	3	H. ampliaperta		
			Burdigal		3	S. belemnos		3	S. belemnos	2	S. bellemnos		
					2	D. druggii		2	D. druggii	1	T. carinatus	D. druggii	
			Aquitan		1	D. deflandrei - Cyc. abisectus		1	T. carinatus			D. deflandrei	
												C. abirectus	
Paleogen	Oligocene	Trên	Chatti	Cau				NP 25	S. ciperoensis	CP 19	S. ciperoensis		

5. Kết luận

1. Lần đầu tiên ở Việt Nam phát hiện được tập hợp phong phú (hơn 100 loài thuộc hơn 20 giống) Nannoplankton cácbônát. Trong đó thành phần loài của giống Discoaster rất đa dạng (gần 40 loài) và số lượng cá thể của chúng cũng rất lớn. Sự phân bố về thành phần loài cũng như số lượng cá thể thay đổi theo thời gian và không gian.

2. Xác lập được một phức hệ (liên đới) và mười sáu đới sinh địa tầng. Bốn đới trên cùng (Plioxen - Pleistoxen) phân chia ra được mười phụ đới.

3. Đối sánh các đới Nannofossils bồn trũng Nam Côn Sơn với các đới chuẩn (Martini, 1971) và các đới đông Thái Bình Dương (Bukry, 1973, 1981) và xác định tuổi của chúng:

• Phức hệ (liên đới) ***Cyclicargolithus abisectus – Discoaster deflandrei*** nằm trong phần trên của hệ tầng Cau- phần thấp của hệ tầng Dừa; tương đương với các đới từ NP_{24} đến NN_1 (Martini, 1971), từ CP_{19} đến CN_{1a-b} (Bukry, 1981) phần lớn bậc Chati và bậc Aquitan có tuổi Oligoxen muộn – phần sớm Mioxen sớm.

• Các đới: ***Discoaster druggii*** (NC_2), ***Sphenolithus belemnos*** (NC_3) và ***Helicosphaera ampliaperta*** (NC_4) nằm trong phần giữa – trên của hệ tầng Dừa. Tương đương với các đới NN_2 – NN_4 (Martini, 1971), CN_{1c} – CN_3 (Burky, 1981) bậc Burdigal và bậc Langhi, có tuổi phần giữa – muộn Mioxen sớm.

• Các đới: Sphenolithus heteromorphus (NC_5), Helicosphaera philippinensis (NC_6), Discoaster kugleri (NC_7), Catinaster coalitus (NC_8), Discoaster hamatus (NC_9) nằm trong phần trên hệ tầng Dừa, hệ tầng Thông – Mãng Cầu và phần dưới của hệ tầng Nam Côn Sơn tương đương với các đới từ NN_5 đến NN_9 (Martini, 1971), từ CN_4 đến CN_7 (Bukry, 1981), bậc Seraval và phần thấp nhất của bậc Torton, có tuổi Mioxen giữa.

• Các đới: Discoaster bellus (NC_{10}), D. quinqueramus (NC_{11}) nằm trong hệ tầng Nam Côn Sơn; tương đương với các đới NN_{10} – NN_{11} (Martini, 1971), CN_8 – CN_9 (Bukry, 1981), phần lớn bậc Torton và bậc Messin có tuổi Mioxen muộn.

• Các đới: ***Discoaster mendomobensis*** (NC_{12}), ***Ceratolithus rugosus*** (NC_{13}), ***Reticulofenestra pseudoumbilica*** (NC_{14}) nằm trong phần dưới – giữa của hệ tầng Biển Đông, tương đương với các đới từ NN_{12} đến NN_{15} (Martini, 1971), CN_{10} – CN_{11} (Bukry, 1981), bậc Zancli, có tuổi Plioxen sớm.

• Đới ***Discoaster brouweri*** (NC_{15}) nằm ở phần trên của hệ tầng Biển Đông; tương đương với các đới từ NN_{16} đến NN_{18} (Martini, 1971), CN_{12} (Bukry, 1981), bậc Piaxen, có tuổi Plioxen muộn.

• Các đới: ***Crenalithus doronicoides*** (NC_{16}), ***Gephyrocapsa oceanica*** (NC_{17}) nằm ở phần trên của hệ tầng Biển Đông, tương đương với các đới NN_{19} – NN_{20} (Martini, 1971), CN_{13} – CN_{14} (Bukry, 1981) có tuổi Pleistoxen.

Việc nhiên cứu trầm tích Oligoxen muộn thuộc bồn trũng Nam Côn Sơn nhằm xác lập các đới Nannofossils vẫn là vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

1. D. Bukry. Cenozoic Calcareous Nannofossils from the Pacific Ocean, *Trans. San Diego Soc. of Nat. Hist.* Washington, 1971, **16,** pp. 303 – 327.
2. D. Bukry. Low latitude coccolith biostratigraphic zonation, *Init.Rep. DSDP.* Washington, 1973, **15**, pp. 685 – 703.
3. D. Bukry, Biostratigraphy of Cenozoic marine sediment by Calcareous Nannofossils, *Micropaleontology.* New York , 1978, **24,** pp. 44 – 60.
4. D. Bukry. Coccolith stratigraphy, tropical Eastern Pacific Ocean. *Init. Rep. DSDP,* Washington, 1980, **54**, pp. 535 – 543.
5. D. Bukry. Pacific coast coccolith stratigraphy between Point Conception and Cabo corrientes, Deep Sea Drilling Project Leg 63 (1). *Init. Repts. DSDP*, Washington, 1981, **64**, pp. 445 – 471.
6. Võ Dương, Nguyễn Văn Đức. Địa tầng trầm tích Kainôzôi ở vùng trũng Nam Côn Sơn. *Dầu khí*, Hà Nội, 1982, **2**, tr. 16 – 26.
7. Nguyễn Văn Hội và nnk. Tổng hợp các kết quả phân tích để xác định các đới chuẩn cổ sinh trầm tích Đệ tam bể Nam Côn Sơn, phục vụ cho phân chia địa tầng và xác định môi trường trầm tich, *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học*. Hà Nội, 1998.
8. V.D. Maclov. Lớp Chrysomonadineae trong *Cơ sở cổ sinh*. NXB Viện hàn lâm khoa học Liên Xô, Maxcơva, Tập 14 , 1963, pp. 152 - 160 (tiếng Nga).
9. E. Martini. Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton zonation. *Proceeding 2 Planktonic Conference, Rome 1970.* Rome, 1971, **2,** pp. 739 – 785.
10. E. Martini & T. Worsle. Standard Neogene Calcareous Nannoplankton zonation. *Nature,* 225, pp. 289 – 290.
11. Đặng Đức Nga. Về đới và nguyên tắc phân đới trong địa tầng. *Tạp chí sinh vật - Địa học*. Hà Nội, tập 14, 1976, số **1**, tr. 24 – 31.
12. Đặng Đức Nga, Nguyễn Văn Vinh. Hoá thạch Nannoplankton cácbônát trong trầm tích trẻ (Plĩoxen - Đệ tứ) ở Việt Nam và ý nghĩa địa tầng của chúng. *Tạp chí khoa học*. Hà Nội, tập 15, 1999, số **4**, tr. 24 – 31.
13. K Perch – Nielse. Cenozoic calcareous Nannofossils. In Bollii, H. M., Saunders, J. B., and Perch – Nielsen, K (Eds.), *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press, Cambridge 1985, pp. 427 – 546.

14. Nguyễn Thị Thắm. Calcareous Nannofossils và những ứng dụng của chúng trong nghiên cứu sinh địa tầng – Nannofosils chỉ đạo trong Mioxen. *Tuyển tập báo cáo Hội nghị khoa học – công nghệ Viện Dầu khí 25 năm xây dựng và trưởng thành.* Nxb KH và KT, Hà Nội, 2003, tr.367 – 372.
15. X.I. Sumenko. Coccolitophorideae (Nannoplankton cacbonat) trong "*Atlat vi cổ sinh trầm tích đáy đại dương*". Nxb Khoa học, Maxcơva 1977, tr.17 – 32, (tiếng Nga).

VNU. JOURNAL OF SCIENCE, Nat., Sci., & Tech., T.XX, $N_0$1, 2004

CALCREOUS NANNOPLANKTON (NANNOFOSSILS) BIOSTRATIGRAPHY IN SEDIMENTS OF THE NAM CON SON BASIN

Dang Duc Nga, Nguyen Van Vinh

Department of Geology, College of Science - VNU

More than 100 species of more 20 genus Calcareous nannoplankton fossils in sediments of the Nam Con Son basin are founded at the first time. They are categoried as follows:

- Cyclicargolithus abisectus –Discoaster deflandrei assemblage (superbiozone) of over part of the formation Cau – under part of the formation Dua; equivalent zones from NP24 to NN! (Martini,1971), from CP19 to CN1a-b (Bukry,1981), most of the stages Chati and Aquitan; has age late Oligoxen - early part of early Mioxen;

- Biozones: Discoaster druggii, Sphenolithus belemnos, Helicosphaera ampliaperta, Sphenolithus heteromorphus, Helicosphaera philippinensis, Discoaster kugleri, Catinaster coalitus, Discoaster hamatus, Discoaster bellus, Discoaster quinqueramus of over – middle part of the formation Dua, the formation Thong – Mang cau, the formation Nam Con Son, equivalent zones fromNN2 to NN11 (Martini,1971),from CN1c to CN9 (Bukry,1981), stages Burdigal, Langhi, Seraval, Torton and Messin; has age Mioxen;

- Biozones: Discoaster mendomobensis, Ceratolithus rugosus, Reticulofenestra psudoumbilica, Discoaster brouweri most of the formationBien Dong, equivalent zones from NN12 to NN18 (Martini, 1971), from CN10 to CN12 (Bukry), stages Zancli, Piaxen; has age Plioxen;

- Biozones: Crenalithus doronicoides, Gephirocapsa oceanica, of over part of the formation Bien Dong, equivalent zones from NN19 to NN20 (Martini,1971), from CN13 to CN 14 (Bukry,1981), stage Calabria; has age Pleistoxen.