

# ĐẶC ĐIỂM TƯƠNG ĐÁ CÁC THÀNH TẠO TRẦM TÍCH TẦNG MẶT TUỔI PLEISTOCEN MUỘN - HOLOCEN KHU VỰC NINH BÌNH

DẶNG THỊ VINH, ĐỖ VĂN NHUẬN, NGUYỄN KHẮC GIẢNG, Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
PHẠM ĐÌNH BIÊN, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

**Tóm tắt:** Trên cơ sở nghiên cứu về thành phần vật chất và môi trường thành tạo của trầm tích tầng mặt, các tác giả đã làm sáng tỏ về diện phân bố và đặc điểm tương đá các thành tạo trầm tích tầng mặt tuổi Pleistocen muộn - Holocen khu vực Ninh Bình. Kết quả nghiên cứu cho thấy trầm tích tuổi Pleistocen muộn ở đây chủ yếu là tương bùn cát đồng bằng châu thổ ven biển bị phong hoá loang lổ; trầm tích tuổi Holocen sớm - giữa gồm tương bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn và tương sét xám xanh vũng vịnh; các trầm tích Holocen muộn bao gồm các tương tiêu biểu: tương bột cát bãi bồi sông, tương bột cát đồng bằng châu thổ, tương bùn châu thổ bị đầm lầy hóa, tương cát cồn cát chắn cửa sông tàn dư và tương bùn cát bãi triều hiện đại với những đặc trưng riêng về tương đá. Trầm tích tầng mặt trong vùng nghiên cứu chủ yếu thuộc kiểu: cát, bột cát, bùn cát, bùn, sét nằm đan xen (thô - mịn). Nguồn vật liệu trầm tích chủ yếu là từ nơi xa được sông Đáy và sông Hồng vận chuyển đến.

## 1. Mở đầu

Hiện nay ở nước ta đang có các hoạt động phát triển kinh tế mạnh mẽ, trong đó phải kể đến tỉnh Ninh Bình, mà mặt trái của các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, du lịch - dịch vụ... là việc làm gây ra ảnh hưởng xấu cho môi trường sống tự nhiên. Do đó việc nghiên cứu về đặc điểm thành phần vật chất, môi trường thành tạo của trầm tích tầng mặt ở khu vực tỉnh Ninh Bình là rất cần thiết. Các kết quả nghiên cứu này không những là cơ sở số liệu để làm sáng tỏ về đặc điểm tương đá, luận giải nguồn cung cấp vật liệu trầm tích, dự báo xu thế bồi tụ tại cửa Đáy mà còn là cơ sở khoa học

phục vụ cho việc quy hoạch, sử dụng nguồn tài nguyên đất cho tỉnh Ninh Bình và cho những nghiên cứu tiếp theo.

## 2. Vị trí địa lý và các thành tạo nền địa chất khu vực Ninh Bình

### 2.1. Vị trí địa lý

Ninh Bình có vị trí nằm ở phía nam của miền Bắc nước ta, với phía Bắc giáp với Hoà Bình và Hà Nam, phía Đông được ngăn cách với Nam Định bởi con sông Đáy, phía Tây tiếp giáp với Thanh Hoá, phía Đông Nam tiếp giáp với Vịnh Bắc Bộ (hình 1).



Hình 1. Vị trí vùng nghiên cứu trên bản đồ miền Bắc Việt Nam

## 2.2. Các thành tạo nền địa chất

### 2.2.1. Các thành tạo địa chất trước Đệ tứ

Các thành tạo nền địa chất trước Đệ tứ gồm các đá các sét bột kết, sét kết, bột kết xen cát kết của hệ tầng Cò Nòi ( $T_{1cn}$ ). Đá vôi hệ tầng Đồng Giao ( $T_{2adg}$ ) phân bố ở phía tây của vùng nghiên cứu. Ngoài ra còn có đá sét kết, sét vôi, bột kết vôi của hệ tầng Nậm Thảm ( $T_{2nt}$ ) phân bố với diện tích rất nhỏ ở trong vùng nghiên cứu.

### 2.2.2. Các thành tạo trầm tích Đệ tứ (Q)

**Thống Pleistocen, phụ thống hạ, hệ tầng Lê Chi ( $Q_1^{1lc}$ )** không lộ trên mặt, có diện phân bố hẹp, với thành phần chủ yếu sét bột.

**Thống Pleistocen, phụ thống trung - thượng, hệ tầng Hà Nội ( $Q_1^{2-3hn}$ )** không lộ ra ở vùng nghiên cứu, thành phần hạt mịn (bột sét) chiếm chủ yếu.

**Thống Pleistocen, phụ thống thượng, hệ tầng Vĩnh Phúc ( $Q_1^3 vp$ )** lộ ra với diện tích nhỏ theo ven rìa đồng bằng xen giữa núi như ở Nho quan, Gia Viễn, Yên Mô và thị xã Tam Điệp. Thành phần thạch học là sét bột, bột sét pha ít cát hạt mịn màu xám, xám nâu, loang lổ mạnh.

**Thống Holocen, phụ thống hạ - trung, hệ tầng Hải Hưng ( $Q_2^{1-2hh}$ )** lộ ra ở Hoa Lư và Yên Mô. Thành phần thạch học chủ yếu có độ hạt mịn, gồm sét bột có lẫn cát hạt mịn.

**Thống Pleistocen, phụ thống thượng, hệ tầng Thái Bình ( $Q_2^3 tb$ )** phân bố rộng rãi trong vùng nghiên cứu, với thành phần thạch học phụ thuộc vào nguồn gốc thành tạo của trầm tích.

**Giới Kainozoi, hệ Đệ tứ không phân chia (Q)** phân bố trong các trũng kars ở thị xã Tam Điệp. Thành phần chủ yếu gồm sét bột màu xám vàng, vàng nâu.

## 3. Các phương pháp nghiên cứu

### 3.1. Các phương pháp khảo sát thực địa

Công tác thực địa đã được nhóm tác giả tiến hành trong hai đợt và khảo sát tại 145 điểm, thu thập được 161 mẫu trầm tích. Tại mỗi điểm đều thực hiện phương pháp mô tả, ghi nhật ký, phương pháp đo trực tiếp các thông số hóa lý môi trường cơ bản của trầm tích tầng mặt ngoài thực địa; phương pháp lấy mẫu trầm tích tầng mặt: Mẫu trầm tích tầng mặt của vùng nghiên cứu được lấy mang tính đại diện, mẫu trầm tích được lấy theo TCVN 6663-3:2000 và bảo quản mẫu theo TCVN 6663-15:2004. Các mẫu trầm tích được đưa về phòng thí nghiệm gia công và phân tích.

### 3.2. Nhóm các phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

#### \* Các phương pháp phân tích độ hạt và xử lý số liệu

Phương pháp rây nước kết hợp với phương pháp lắng gạn A.N. Sabanhin, phương pháp rây nước kết hợp với pipet, phương pháp xác định độ hạt bằng máy chiếu tia laser. Kết quả đã phân tích được 152 mẫu. Từ kết quả phân tích độ hạt, xây dựng đường cong tích lũy độ hạt, tính các thông số trầm tích và đối sánh với các biểu đồ Doeglas (1964) để luận giải môi trường lắng đọng trầm tích (theo biểu đồ Doeglas (1964), đường cong tích lũy độ hạt có dạng S: đặc trưng cho trầm tích cát không có hạt thô trong môi trường có động lực liên tục (trầm tích do gió và trầm tích cát đụn);  $T_2$ ,  $T_3$  đặc trưng cho trầm tích sét trong môi trường yên tĩnh; R, S và T đặc trưng cho trầm tích trong môi trường có dòng chảy (R là kiểu aluvi, R+S và S là trầm tích ven bờ; S+T là trầm tích thành tạo trong môi trường ven bờ, đới thủy triều, vịnh cửa sông, biển nội lục; T là trầm tích bãi bồi, vũng vịnh, bãi triều; S + T và T là trầm tích hồ), lập các biểu đồ phân loại trầm tích tầng mặt dựa trên cơ sở phụ biểu đồ 10 trường của Cục địa chất Hoàng Gia Anh.

**\* Các phương pháp phân tích thành phần khoáng vật:** Phân tích lát mỏng thạch học (35 mẫu), kính hiển vi soi nổi (52 mẫu), phân tích Ronghen (35 mẫu), nhiệt vi sai (35 mẫu), kính hiển vi điện tử quét (21 mẫu).

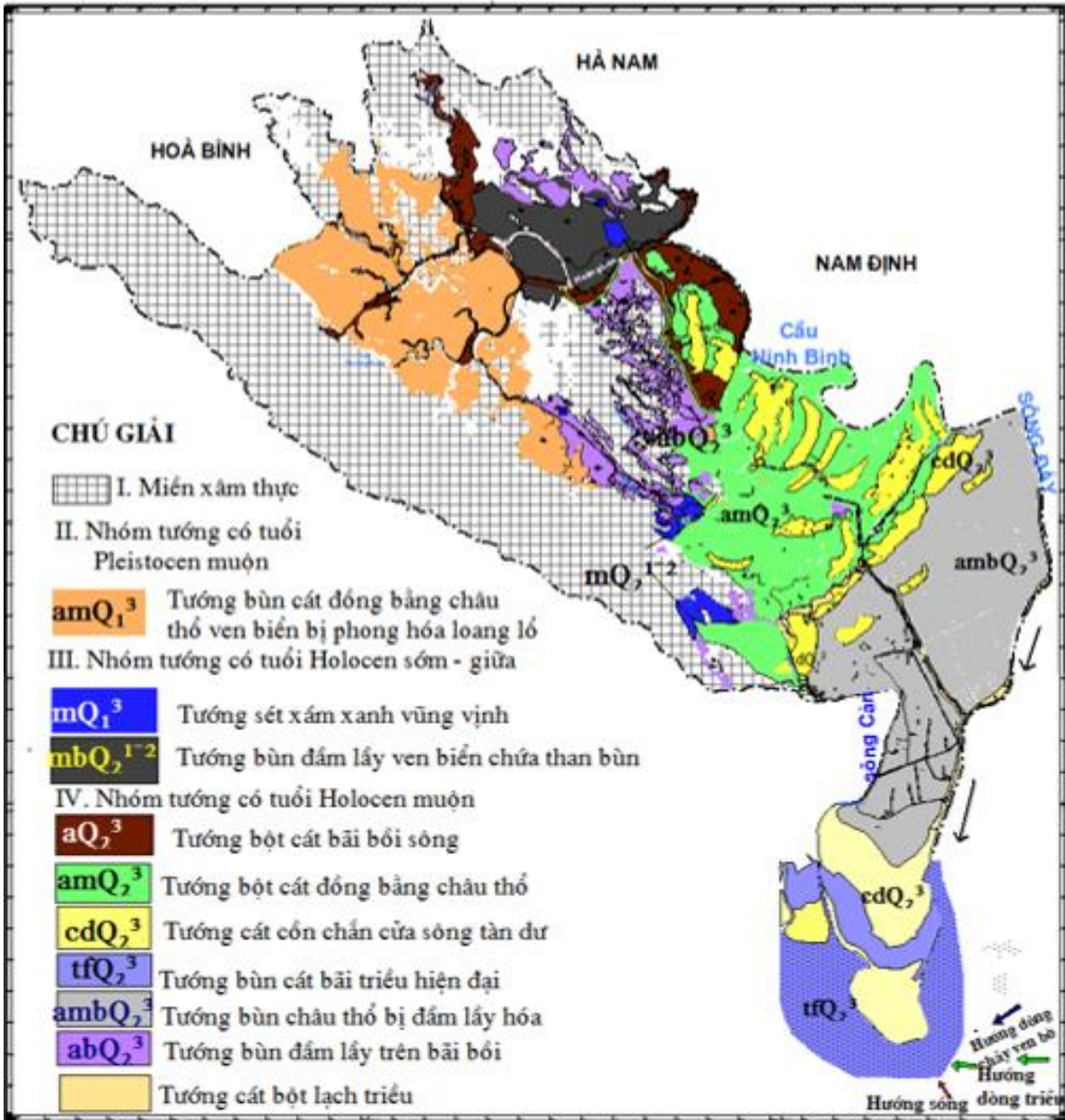
#### \* Phương pháp địa hóa môi trường trầm tích

Việc nghiên cứu địa hóa môi trường trầm tích đã được thực hiện trên cơ sở phân tích sắt hóa trị 2 trong pyrit ( $FeS_2$ ) và tổng carbon hữu cơ ( $Fe^{+2}S/Corg$ ); hệ số cation trao đổi (Kt), độ pH của môi trường và thế năng oxy hóa (Eh). Ngoài ra còn sử dụng phương pháp cổ sinh, phương pháp phân tích ảnh viễn thám...

## 4. Đặc điểm tướng đá các thành tạo trầm tích tầng mặt tuổi Pleistocen muộn - Holocen khu vực Ninh Bình

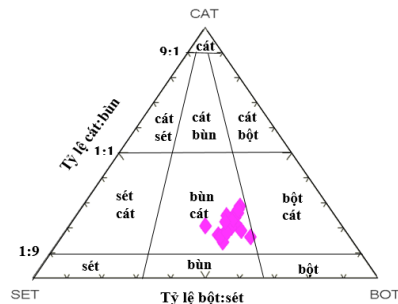
### 4.1. Trầm tích tầng mặt thuộc thành tạo Pleistocen muộn

Trong vùng nghiên cứu, trầm tích tầng mặt thuộc thành tạo Pleistocen muộn chủ yếu là tướng bùn cát đồng bằng châu thổ ven biển bị phong hoá loang lổ, phân bố ở Nho Quan và Gia Viễn (hình 2).



Hình 2. Sơ đồ phân bố tướng đá của các thành tạo trầm tích tầng mặt tuổi Pleistocen muộn - Holocen khu vực Ninh Bình

Trầm tích thuộc kiểu bùn cát (hình 3), có màu sắc loang lổ với chứa kết vón laterit (goethit 11 - 30%), có độ chọn lọc và mài tròn kém, các đường cong tích lũy độ hạt chủ yếu có dạng T + S, trong trầm tích có ít vật chất hữu cơ, các chỉ số môi trường pH: 6,8-7,30; Kt: 1,04-1,5;  $Fe^{+2}$ /corg: 0,196-0,528; Eh: 58 - 65 mV. Bào tử phân hoa (BTPH): *Polypodium* sp., *Pinus* sp.,...[4] tất cả đã minh chứng cho trầm tích được thành tạo trong môi trường biển ven bờ.



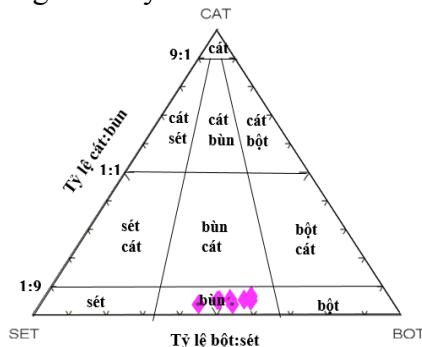
Hình 3. Biểu đồ phân loại trầm tích tầng mặt của tướng bùn cát đồng bằng châu thổ ven biển bị phong hoá loang lổ



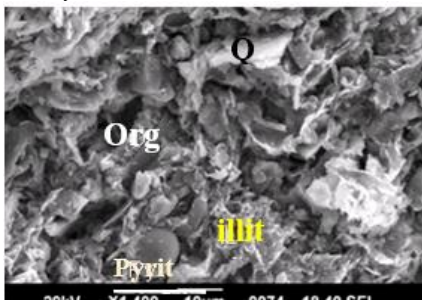
## 4.2. Trầm tích tầng mặt thuộc thành tạo Holocen sớm - giữa

### 4.2.1. Tương bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn

Tương bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn lộ thành diện không lớn ở hai bên sông Hoàng Long, thuộc huyện Gia Viễn, Hoa Lư. Trầm tích thuộc kiểu trầm tích bùn (hình 4), chứa than bùn và các di tích thực vật màu đen, có độ chọn lọc và độ mài tròn kém, hạt nhỏ chiếm ưu thế. Các đường cong tích lũy độ hạt của trầm tích tích chủ yếu có dạng T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> đã phản ánh môi trường thành tạo trầm tích là môi trường yên tĩnh. Trong trầm tích có mặt pyrit, giàu vật chất hữu cơ, các chỉ số môi trường: pH = 4,5-6,0, Kt = 1,05-1,25. Chỉ số Fe<sup>2+</sup>S/Corg = 0,45-0,63; Eh từ -40 đến -25mV, BTPH: *Polypodium* sp., *Gleichenia* sp.,... đồng thời còn có nhiều tảo mặn, lợ xen ít tảo nước ngọt: *Cyclotella* sp.,...tất cả đã chứng tỏ môi trường thành tạo trầm tích là môi trường đầm lầy ven biển.



Hình 4. Biểu đồ phân loại trầm tích tương bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn



Ảnh 1. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM)

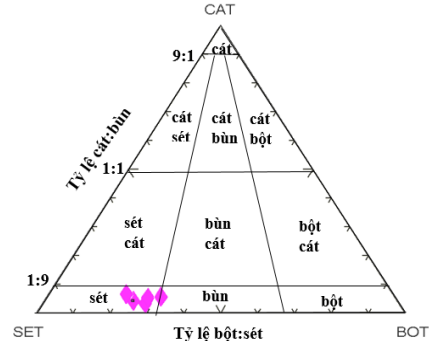
-phân tích thành phần khoáng vật

ở cấp hạt <0,063 mm của trầm tích tương bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn (mẫu 63/S)

### 4.2.2. Tương sét xám xanh vũng vịnh

Trầm tích tương sét xám xanh vũng vịnh lộ rải rác ở ven hồ Yên Thắng, Yên Mô và thị xã Tam Điệp (hình 2). Trầm tích thuộc kiểu trầm

tích sét (hình 5) có màu xám xanh. Sét dẻo mịn với hàm lượng (%) trung bình của sét: 68,85; bột: 27,00; cát: 4,15, độ chọn lọc kém ( $S_0 = 3,72$ ), độ mài tròn khá ( $R_0 = 0,704$ ), hạt nhỏ chiếm ưu thế ( $S_k = 0,61$ ).



Hình 5. Biểu đồ phân loại trầm tích tương sét xám xanh vũng vịnh

Thành phần khoáng vật có hợp phần tha sinh: Thạch anh 40-45%, feldspat và mica: ít. Các mảnh đá chủ yếu là bột kết. Ngoài ra còn có các khoáng vật như: ziron và ilmenit chiếm hàm lượng nhỏ. Nhìn chung các hạt vụn chủ yếu ở dạng nửa tròn cạnh. Hợp phần tại sinh: hydrogoethit và goethit: 6 - 8%. Các khoáng vật sét: Hydromica: 11%, kaolinit: 12%, montmorillonit: <5%, chlorit: 5%. Trong trầm tích có tập hợp BTPH: *Polypodium* sp., *Osmunda* sp., *Acrostichum* sp., *Pteris* sp., *Acanthus* sp., *Pinus* sp.,...

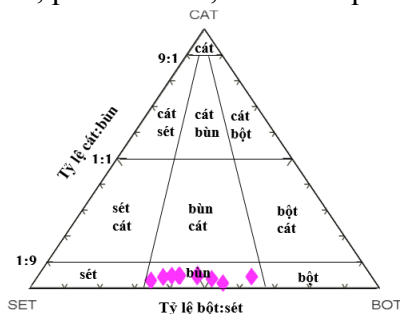
### 4.3. Trầm tích tầng mặt thuộc thành tạo Holocen muộn

#### 4.3.1. Tương bùn đầm lầy trên bãi bồi ( $abQ_2^3$ )

Trong vùng nghiên cứu, tương trầm tích bùn đầm lầy trên bãi bồi phân bố chủ yếu ở Gia Viễn và Nho Quan, ít hơn nữa là ở Hoa Lư, Yên Mô và Tam Điệp (hình 2). Trầm tích thuộc kiểu trầm tích bùn (hình 6) với hàm lượng trung bình của bột 46,42%; sét 42,07; cát (hạt mịn): 11,50%, chứa than bùn và các di tích thực vật màu đen.

Các tham số trầm tích như:  $S_0 = 2,2-3,0$ ;  $S_k = 0,85$ ;  $R_0 = 0,25$  đã thể hiện trầm tích có độ chọn lọc và độ mài tròn kém, giá trị  $M_d = 0,0095$  mm và  $S_k = 0,85$  đã biểu thị cho trầm tích hạt nhỏ chiếm ưu thế và môi trường hồ, đầm lầy. Mặt khác, các đường cong tích lũy độ hạt chủ yếu có dạng T và S cũng thể hiện môi trường trầm tích khá yên tĩnh. Thành phần khoáng vật có hợp phần tha sinh: Thạch anh 24

- 35%; felspat 4 - 7 %; mica (ít). Mảnh đá bột kết, cát kết, phiến sericit, mảnh đá quartzit.

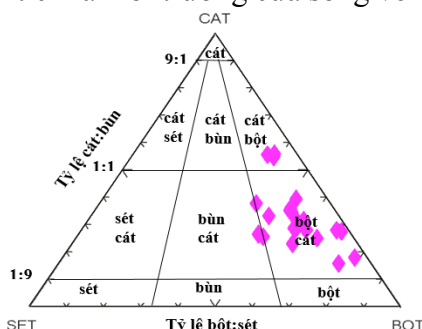


Hình 6. Biểu đồ phân loại trầm tích tương bùn đầm lầy trên bãi bồi ( $abQ_2^3$ )

Hợp phần tại sinh: Goethit và hydrogoethit từ 4 - 9%, boemit < 4%; lepidocrocit có mẫu 1-3%. Ngoài ra còn gặp khoáng vật pyrit (chỉ thị cho môi trường thành tạo của trầm tích đầm lầy). Khoáng vật sét chủ yếu là kaolinit 17-24%, hydromica 14-21%. Trầm tích giàu vật chất hữu cơ, các chỉ số môi trường: pH = 4,5-6, Kt = 0,5-0,7;  $Fe^{2+}/S/Corg = 0,03-0,06$ ; Eh từ -40 đến +20mV. Trong trầm tích có chứa di tích BTPH nước ngọt đặc trưng cho môi trường đầm lầy như: *Gleichenia* sp., *Typha* sp., sp., phức hệ tảo nước ngọt đặc trưng cho môi trường đầm lầy như: *Hantzschia* sp., *Navicula* sp...

#### 4.3.2. Tương bột cát đồng bằng châu thổ ( $amQ_2^3$ )

Trầm tích phân bố rộng rãi và tập trung chủ yếu ở Hoa Lư, Yên Khánh, Yên Mô, TP Ninh Bình (hình 2). Trầm tích thuộc kiểu bột cát (hình 7) có màu nâu vàng với hàm lượng (%) trung bình của bột là 58,46; cát là 28,48; sét là 13,94, có độ chọn lọc ( $S_0 = 2,95$ ) và độ mài tròn ( $R_0 = 0,13$ ) kém, hạt nhỏ chiếm ưu thế ( $Md = 0,095$  mm). Các đường cong tích lũy độ hạt chủ yếu ở dạng S+T đã cho thấy môi trường thành tạo trầm tích là môi trường cửa sông ven biển.



Hình 7. Biểu đồ phân loại trầm tích tương bột cát đồng bằng châu thổ

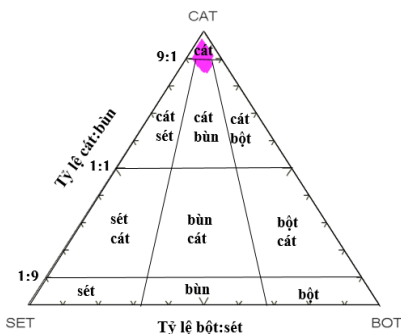
Thành phần khoáng vật có hợp phần tha sinh: thạch anh 41-50%, felspat 4 - 6%, mica (ít). Các mảnh đá bột kết (chủ yếu), các mảnh đá: bazan, quartzit và phiến sericit: ít. Khoáng vật nặng: magnetit (vài hạt), zircon (ít). Hợp phần tại sinh chủ yếu là goethit và hydrogoethit: 7 - 10%; Còn hematit, boemit; lepidocrocit và calcit: ít. Khoáng vật sét gồm: kaolinit: 12-20%; hydromica: 17-21%; chlorit: 4-6%. Trầm tích có vật chất hữu cơ nhiều, các chỉ số môi trường pH: 7,35; Kt: 0,933;  $Fe^{2+}/s/corg: 0,14$ . Trong trầm tích chứa vi cỏ sinh: *Spiroloculina*, *Quinqueloculina*... và BTPH: *Larix* sp., *Biota* sp., *Quercus* sp., ...

#### 4.3.3. Tương cát cồn cát chắn cửa sông tàn dư ( $cdQ_2^3$ )

Trong vùng nghiên cứu các cồn cát, đê cát nằm tách biệt với nhau bởi các trũng thấp hơn có thành phần độ hạt mịn hơn. Quá trình thành tạo trầm tích đã chịu sự tương tác của nhiều yếu tố như: sông, sóng biển, thủy triều và các dòng chảy ven bờ. Tại đây, khi vật liệu từ lục địa được đưa đến sẽ được sóng và thủy triều sàng lọc, những vật liệu mịn được mang đi xa, còn vật liệu thô được lắng đọng tại cửa sông tạo nên các cồn cát chắn cửa, sau một thời gian các cồn cát này nhô dần lên khỏi mặt nước và kết nối với bờ.

Trầm tích thuộc kiểu cát, cát bùn (hình 8) với hàm lượng trung bình của cát: 88,08%; bột: 6,64% và sét 4,55%, màu xám vàng, xám tro có lẫn vảy muscovit và vỏ hến. Trầm tích có độ chọn lọc kém ( $S_0 = 2,13-2,5$ ), độ mài tròn trung bình đến khá ( $R_0 = 0,5-0,6$ ), hạt lớn chiếm ưu thế ( $S_k = 0,9 - 1,3$ ). Các đường cong tích lũy độ hạt chủ yếu ở dạng S+T đặc trưng cho môi trường thành tạo cồn cát cửa sông.

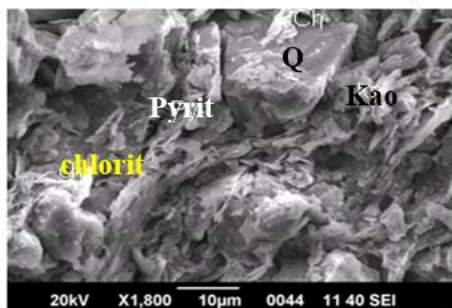
Thành phần khoáng vật (%): thạch anh 65-80, mảnh đá (đa dạng): 15-20; mica: 5-7; felspat: 3-4. Zircon và ilmenit: ít chiếm hàm lượng nhỏ. Hợp phần tại sinh (%): hydrogoethit và goethit 3 - 6. Các khoáng vật sét (%): kaolinit: 4-6; hydromica: 10-13; chlorit 4-8; montmorilonit: 2-4, glauconit (ít) [2]. Các chỉ số môi trường: pH = 7-8; Kt = 0,86-1,07;  $Fe^{2+}/S/Corg = 0,275$ . Trong trầm tích nghèo di tích động thực vật, chỉ có các loài mollusca chịu sóng thuộc đới ven bờ có mặt như: *Barbatia* sp.,...



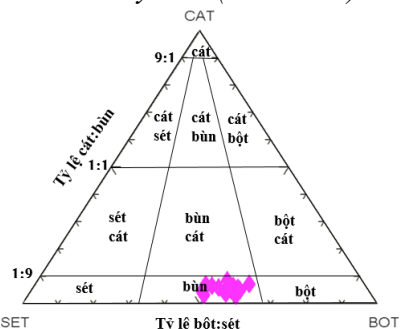
Hình 8. Biểu đồ phân loại trầm tích tương cát còn cát chắn cửa sông tàn dư

#### 4.3.4. Tương bùn châu thổ bị đầm lầy hóa ( $ambQ_2^3$ )

Tương bùn châu thổ bị đầm lầy hóa phân bố rộng rãi ở khu vực huyện Kim Sơn (hình 2). Trầm tích thuộc kiểu trầm tích bùn (hình 9) với hàm lượng (%) trung bình của bột: 50,46, sét: 44,63, cát (mịn): 4,81, có màu nâu đen chứa di tích động thực vật nước lợ, có độ chọn lọc vừa ( $S_0 = 1,8-2,3$ ), độ mài tròn kém ( $R_0 = 0,11$ ), hạt nhỏ chiếm ưu thế ( $S_k = 0,26$ );  $Md = 0,009-0,0095$  mm và các đường cong tích lũy độ hạt của trầm tích chủ yếu ở dạng T đã thể hiện trầm tích thuộc phức hệ đầm lầy với tính phân dị cấp hạt yếu và môi trường tương trầm tích khá yên tĩnh.



Ảnh 2. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) - phân tích thành phần khoáng vật ở cấp hạt  $< 0,063$  mm của trầm tích thuộc tương bùn châu thổ bị đầm lầy hóa (mẫu 22/T)



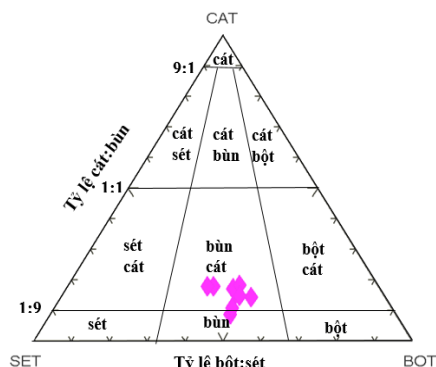
Hình 9. Biểu đồ phân loại trầm tích tương bùn đồng bằng châu thổ bị đầm lầy hóa

Thành phần khoáng vật có hợp phần thạch anh 24-36%, feldpat 4-7%, mica 3-4%. Mảnh đá bột kết và cát kết (chủ yếu), mảnh đá phiến sericit và quartzit: ít. Các hạt vụn ở dạng nửa góc cạnh (chủ yếu), dạng góc cạnh (ít). Thành phần khoáng vật thứ sinh: Goethit và hydrogoethit 4-9%; boemit  $< 4\%$ ; lepidocrocit: 1-3%. Khoáng vật sét chủ yếu là kaolinit: 15-20%, hydromica: 14-21%, montmorilonit: 4-6%, chlorit: 4-6%. Nhất là sự có mặt của khoáng vật pyrit trong trầm tích (ảnh 2), trầm tích giàu vật chất hữu cơ có chứa BTPH: *Taxus* sp., *Laris* sp.,... hệ số địa hoá môi trường: pH = 5-6; Kt = 0,75-0,98,  $Fe^{2+}/S/Corg = 0,2-0,3$ , Eh: -20mV đến 50 mV [3], các thông số trên đều chỉ thị cho môi trường trầm tích bị đầm lầy hóa.

#### 4.3.5. Tương bùn cát bãi triều hiện đại ( $tfQ_2^3$ )

Tương bùn cát bãi triều hiện đại phân bố ở khu vực cửa Đáy, cửa sông Càn. Trầm tích thuộc kiểu bùn cát (hình 10) với hàm lượng (%) trung bình của bột: 58; sét: 42; cát: 11, màu xám nâu, xám đen nhạt, có độ chọn lọc kém ( $S_0 = 2,3-2,8$ ), độ mài tròn kém ( $R_0 = 0,25$ ), hạt nhỏ chiếm ưu thế ( $S_k = 0,24$ ). Các đường cong tích lũy độ hạt chủ yếu ở dạng T, một số ở dạng S thể hiện môi trường trầm tích bãi triều.

Thành phần khoáng vật có hợp phần thạch anh (24-46%), mica (3-5%), feldpat: ít, các mảnh đá cát bột kết và bột kết (chủ yếu), các mảnh đá phiến lục và mảnh đá sericit... ít. Khoáng vật nặng gồm: ilmenit, zircon. Hợp phần tại sinh: hydrogoethit và goethit (5-8%), gibbsit  $< 4\%$ , còn lepidocrocit và calcit (ít). Các khoáng vật sét gồm: kaolinit (16-25%); hydromica (18-21%); montmorilonit (5-7%); chlorit (4-7%) và glauconit (ít).



Hình 10. Biểu đồ phân loại trầm tích tương bùn cát bãi triều hiện đại

Các chỉ số môi trường: pH = 6-7,5, Kt = 1,02-1,12; Fe<sup>2+</sup>S/Corg từ 0,15-0,2. Trong trầm tích có BTPH ngập mặn: *Rhizophora* sp., *Sonneratia* sp., *Acanthus* sp.,...[5]. Các loài tảo silic nước mặn lợ chiếm ưu thế: *Actinocyclus ehrenbegii*, ...

Ngoài ra, trong vùng nghiên cứu còn có tướng cát bột lạch triều ( $tcQ_2^3$ ) phân bố với diện tích hẹp dọc theo các lạch triều và nhánh triều ở khu vực ven biển.

Từ kết quả nghiên cứu về độ hạt của trầm tích tầng mặt khu vực Ninh Bình cho thấy trầm tích có độ hạt phân bố theo quy luật đan xen (thô - mịn - thô) theo cả hướng tây bắc - đông nam và đông bắc - tây nam. Sở dĩ chúng có các đặc điểm đan xen giữa các cấp hạt là vì quá trình hình thành trầm tích Holocen muộn ở vùng nghiên cứu gắn liền với sự hình thành và phát triển các cồn cát cửa sông ven biển, tương tự quy luật thành tạo và phát triển các bar cát cửa sông của một số cửa sông lớn có bãi triều rộng trên thế giới. Trong vùng nghiên cứu trầm tích Holocen muộn được phát triển trong điều kiện cửa sông có đáy nông, lực ma sát đáy lớn và xếp vào loại cửa sông có lực cản mạnh. Chính do sức cản mạnh mà hình thành các cồn cát chắn cửa sông. Các cồn cát này có nguồn cung cấp vật liệu trầm tích là từ lục địa nhưng đã chịu tác động của sóng. Vì khi vật liệu trầm tích được đưa đến bờ tích tụ thì nó được tái tạo và chọn lọc bởi sóng biển, trong đó thành phần hạt mịn được mang đi, còn thành phần hạt thô sẽ được lắng đọng lại hình thành nên các cồn cát, kéo theo đó là xuất hiện các lagoon nhỏ. Trong các lagoon này do môi trường nước yên tĩnh nên trầm tích hạt mịn được lắng đọng, do đó mới có hiện tượng đan xen cấp hạt thô mịn ở vùng nghiên cứu.

### **5. Nguồn cung cấp vật liệu trầm tích**

Trên cơ sở dựa vào kết quả nghiên cứu về độ hạt, khoáng vật, cơ chế thành tạo và sự phân bố các tướng trầm tích như hầu hết các tướng trầm tích đều có độ chọn lọc kém, độ mài tròn kém đến trung bình, hình dáng hạt vụn đa số có dạng nửa góc cạnh đến tròn cạnh, hình thái của các đơn khoáng zircon khá đa dạng, mảnh đá gặp nhiều loại, tuổi đồng vị U-Pb của các đơn khoáng zircon trong trầm tích thì từ cổ đến

trẻ... cho thấy nguồn cung cấp vật liệu trầm tích cho vùng nghiên cứu không những từ nguồn địa phương mà chủ yếu còn từ nơi khác đưa đến và có nguồn gốc là từ lục địa. Trong đó nguồn vật liệu được đưa ra từ sông Đáy có khoảng 20 triệu tấn phù sa/năm [1] (sông Đáy có nhận dòng phù sa từ sông Hồng qua sông Nam Định), nơi đây còn được trầm đọng một lượng trầm tích dồi dào của sông Hồng từ cửa Ba Lạt (chủ yếu) và sông Ninh Cơ (lượng phù sa qua cửa Lạch Giang là không dưới 5 triệu tấn/năm [1]) đưa xuống bởi dòng chảy ven bờ có hướng đông bắc - tây nam. Trong quá trình dòng bồi tích từ cửa Ba Lạt di chuyển theo hướng đông bắc - tây nam xuống cửa Đáy thì gặp dòng chảy cứng của sông Đáy nên đã gây ra tích tụ trầm tích với tốc độ khá nhanh. Cũng trong thời gian nước lên dòng triều có hướng thịnh hành là đông - tây có tác dụng đưa vật liệu vào lắng đọng tại các bãi bồi châu thổ gặp triều, hướng dòng triều này gặp đường bờ có hướng đông bắc - tây nam đã tạo nên các dòng ven bờ vận chuyển trầm tích về phía tây nam cửa Ba Lạt. Mặt khác, tại khu vực cửa Đáy, hướng sóng thịnh hành là hướng tây bắc - đông nam (hướng sóng gần như vuông góc với hướng di chuyển của dòng bồi tích từ cửa Ba Lạt xuống cửa Đáy) nên nó không những không làm cản trở quá trình di chuyển của dòng bồi tích xuống phía nam mà còn có tác dụng đẩy vật liệu trầm tích về phía cửa Đáy nhanh hơn.

Thêm vào đó là hoạt động tân kiến tạo đã làm cho đoạn bờ biển Hải Hậu có dạng đường thẳng (do đứt gãy có phương đông bắc - tây nam chạy qua) làm cho dòng bồi tích di chuyển từ cửa Ba Lạt xuống cửa Đáy một cách dễ dàng. Sau cùng là do bề mặt địa hình của khu vực nghiên cứu nói riêng và đồng bằng châu thổ sông Hồng nói chung nghiêng dần về phía đông nam, do đó vùng cửa Đáy, cửa Cản trở thành nơi trũng nhất so với vùng xung quanh nên nơi này được tập trung một lượng khổng lồ nước và phù sa từ nơi khác đưa tới. Kết quả tại cửa Đáy rất thuận lợi cho trầm tích liên tục được đưa đến và lắng đọng với tốc độ bồi tụ nhanh, hình thành nên lưỡi bồi trầm tích. Vì lẽ đó mà bãi bồi Kim Sơn hiện nay vẫn đang tiến dần ra phía biển với tốc độ khá nhanh vào loại bậc nhất của nước ta.

Như vậy tại cửa Đáy, vật liệu trầm tích từ lục địa được đưa đến bởi các con sông nhưng đã chịu sự tương tác của các yếu tố như sóng, thủy triều, dòng chảy đáy trong đó sóng đóng vai trò chủ đạo, nó đã tái tạo lại trầm tích và phân bố lại trầm tích đường như theo cơ chế phân dị ngược (trầm tích có độ hạt mịn dần theo hướng từ biển vào lục địa). Trên thực tế, vùng cửa Đáy - cửa Cản đã phát triển châu thổ với dạng mũi tên, đây chính là kết quả của quá trình thành tạo đồng bằng châu thổ có động lực sóng chiếm ưu thế.

### **Kết luận**

- Trầm tích tầng mặt thuộc các thành tạo Pleistocen - Holocen khu vực Ninh Bình khá đa dạng về tướng, bao gồm tướng bùn cát đồng bằng châu thổ ven biển bị phong hoá loang lổ có tuổi Pleistocen muộn; trầm tích tuổi Holocen sớm - giữa gồm tướng bùn đầm lầy ven biển chứa than bùn và tướng sét xám xanh vũng vịnh; các trầm tích Holocen muộn bao gồm các tướng tiêu biểu: tướng bột cát bãi bồi sông, tướng bột cát đồng bằng châu thổ, tướng bùn châu thổ bị đầm lầy hóa, tướng cát cồn cát chắn cửa sông tàn dư và tướng bùn cát bãi triều hiện đại với những đặc trưng riêng về tướng đá.

- Trầm tích tầng mặt trong vùng nghiên cứu chủ yếu gồm các kiểu trầm tích như: cát, bột cát, cát bùn, bùn, sét nằm đan xen (thô -

min), được thành tạo bởi nguồn vật liệu có một phần nhỏ từ vùng lân cận và chủ yếu là nguồn vật liệu từ nơi xa được vận chuyển qua sông Đáy và sông Hồng đưa đến.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Nguyễn Ngọc Trường và nkk., 2000. Khảo sát đánh giá tác động Địa môi trường vùng đầu nguồn và hạ lưu cửa Đáy cửa Cản Ninh Bình. Đề xuất các giải pháp khắc phục. Báo cáo tổng kết đề án. Lưu Sở KHCN và Môi trường tỉnh Ninh Bình.
- [2]. Đặng Thị Vinh và nkk., 2011. Đặc điểm thành phần vật chất của trầm tích tầng mặt khu vực tây nam hạ lưu sông Đáy. Tạp chí KHKT Mỏ - Địa chất, số 35, 7/2011.
- [3]. Đặng Thị Vinh và nkk., 2012. Nghiên cứu đặc điểm địa hóa môi trường các thành tạo trầm tích tầng mặt khu vực tây nam hạ lưu sông Đáy. Báo cáo đề tài cấp Bộ mã số B2010-02-99.
- [4]. Đặng Thị Vinh, 2014. Các thành tạo trầm tích tầng mặt và mối liên quan với địa hóa môi trường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình. Luận án tiến sĩ địa chất, mã số 62440205.
- [5]. Đặng Thị Vinh và nkk., 2014. Đặc điểm tướng đá các thành tạo trầm tích tầng mặt khu vực Tây nam hạ lưu sông Đáy. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 21-Trường Đại học Mỏ - Địa chất, tr. 183-190.

### **ABSTRACT**

#### **Facies characteristics of the surface sediment formations with the age from Late Pleistocene - Holocene in the Ninh Binh area**

**Dang Thi Vinh, Do Van Nhuan, Nguyen Khac Giang**

*Hanoi University of Mining and Geology*

**Pham Dinh Bien, Quang Ninh University of Industry**

Based on the results of material composition and depositional environment study of the surface sediment formations, the authors have defined distribution area and lithological facies of the surface sediment formations with the age from Late Pleistocene - Holocene in the Ninh Binh area. Our study results shower that the sediments with the age from Late Pleistocene mainly consist of the coastal delta flains sandy mud facies motled by weathering; The Early - Middle Holocene sediments include peat-bearing coastal marsh muddy facies and bay greyish green clay facies; The Late Holocene sediments consist of typical facies: River sandy silt accretion facies, delta sandy silt facies, marshitised delta muddy facies, remnant river mouth sand bar demonstrating their typical characteristics in sedimentary facies.

The sediments in studied area are mainly sand, sandy silt, sandy mud, mud, clays, which are intercalated (coarse - fine graineds) each another. The sediments fed to the area have mostly been supplied from distal sources by the Day and Red River.