

B GIÁO D C VÀ Đ T O
TR NG I H C M - A C H T

NG TH VINH

CÁC THÀNH T O TR M TÍCH T NG M T
VÀ M I LIÊN QUAN V I A HÓA MÔI TR NG
TRÊN A BÀN T NH NINH BÌNH

LU N Á N T I N S A C H T

HÀ N I - 2014

**B GIÁO D C VÀ ÀO T O
TR NG I H C M - A C H T**

ng Th Vinh

**CÁC THÀNH T O TR M TÍCH T NG M T
VÀ M I LIÊN QUAN V I A HÓA MÔI TR NG
TRÊN A BÀN T NH NINH BÌNH**

Ngành: Khoáng v th c và a hóa h c

Mã s : 62440205

LU N ÁN T I N S A C H T

Ng i h ng d n khoa h c:

- 1. PGS.TS Nguy n Kh c Gi ng**
- 2. TS V n Nhu n**

Hà N i - 2014

L I A M O A N

Tôi xin cam oan đây là công trình nghiên c u c a riêng tôi, các s li u, k t qu nêu trong lu n án là trung th c và ch a t ng c ai công b trong b t k công trình nào khác.

Nghiên c u sinh

ng Th Vinh

L I C M N

Nghiên cứu sinh xin bày tỏ lòng cảm ơn và kính trọng PGS.TS Nguyễn Khắc Giảng, TS Văn Nhuần - hai người thầy đã dìu dắt nghiên cứu sinh trên con đường nghiên cứu khoa học và thực tiễn hàng đầu nghiên cứu sinh làm luận án tiến sĩ này.

Luận án không thể hoàn thành nếu không nhờ nghiên cứu sinh không nhận sự cho phép và giúp đỡ của Trường Đại học M - a Ch t, Phòng sau đại học, Khoa Đại Ch t và Bộ môn Khoáng Thạch. Các ý kiến góp ý của các nhà khoa học trong và ngoài trường, nhất là GS.TS Trần Nghi, PGS.TS Nguyễn Văn Ph , PGS.TS Đinh Toát, PGS.TS Lê Tiến Dũng, PGS.TS Nguyễn Xuân Khiên, PGS.TSKH Nguyễn Chí Dũng, PGS.TS Phạm Tích Xuân, PGS.TS Nguyễn Trọng Tín, PGS.TS Phạm Huy Tiến, PGS.TS Lê Thanh Mạnh, PGS.TS Nguyễn Văn Bình, TS Phạm Văn Thanh, TS Võ Quang Lâm, TS. Quách Quốc Tín, TS Hoàng Văn Long, TS Phạm Trung Hải, TS Võ Lê Tú... Trong quá trình làm luận án, nghiên cứu sinh cũng nhận được sự nhiệt tình giúp đỡ từ bạn bè, đồng nghiệp. Nghiên cứu sinh xin cảm ơn sự giúp đỡ chân thành và nhiệt tình đó.

Luận án cũng hoàn thành tại Bộ môn Khoáng Thạch, Khoa Đại Ch t, Trường Đại học M - a Ch t, nghiên cứu sinh xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến các thầy cô trong bộ môn, trong khoa, trong trường đã giúp đỡ và đồng nghiệp nghiên cứu sinh trong quá trình hoàn thành luận án.

Cuối cùng, nghiên cứu sinh muốn bày tỏ lòng cảm ơn đến những người thân trong gia đình: bố mẹ, chú, các con và các anh chị em đã đồng hành, chia sẻ và giúp đỡ vượt tất cả những khó khăn trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu của nghiên cứu sinh.

M C L C

	Trang
L ICAM OAN	i
L IC M N.....	ii
M C L C	iii
DANH M C CÁC CH VI T T T	vi
DANH M C B NG	vii
DANH M C NH	x
DANH M C HÌNH	xiii
M U	1
CH NG 1: T NG QUAN V TÌNH HÌNH NGHIÊN C U VA C U TRUC A CH T VÙNG	6
1.1. c i m a lý t nhiên	6
1.1.1. V trí a lý.....	6
1.1.2. i u ki n t nhiên.....	6
1.2. T ng quan v tình hình nghiên c u a hoá môi tr ng tr m tích t ng m t..	11
1.2.1. Trên th gi i.....	11
1.2.2. T i Vi t Nam và vùng nghiên c u.....	12
1.3. c i m a ch t và khoáng s n	16
1.3.1. a t ng.....	16
1.3.2. c i m ki n t o	25
1.3.3. c i m khoáng s n	26
CH NG 2: C S LÝ LU N VÀ CÁC PH NG PHÁP NGHIÊN C U ...	28
2.1. C s lý lu n	28
2.1.1. Ti p c n h th ng	28
2.1.2. Ti p c n nhân qu	29
2.2. Khái quát l ch s hình thành tr m tích t t i vùng nghiên c u và c s xây d ng h ph ng pháp nghiên c u	29
2.2.1. Khái quát l ch s hình thành tr m tích t t i vùng nghiên c u	29
2.2.2. M ts khái ni m, thu t ng liên quan	31
2.3. Các ph ng pháp nghiên c u	43
2.3.1. L trình kh o sát a ch t	43
2.3.2. Nhóm các ph ng pháp nghiên c u trong phòng thí nghi m	45

CHƯƠNG 3: CẤU TRÚC VÀ CÁC THÀNH TỐ TRONG TR M TÍCH T NG M T TRÊN A BÀN T NH NINH BÌNH	55
3.1. Tr m tích t ng m t thu c thành t o Pleistocen mu n	55
3.2. Tr m tích t ng m t thu c thành t o Holocen s m - gi a	57
3.2.1. T ng bùn m l y ven bi n ch a than bùn	57
3.2.2. T ng sét xám xanh v ng v nh	59
3.3. Tr m tích t ng m t thu c thành t o Holocen mu n	60
3.3.1. T ng b t cát bãi b i sông.....	60
3.3.2. T ng bùn m l y trên bãi b i	62
3.3.3. T ng b t cát ng b ng châu th (amQ ₂ ³)	63
3.3.4. T ng bùn châu th b m l y hóa (ambQ ₂ ³)	65
3.3.5. T ng cát c n cát ch n c a sông tàn d	67
3.3.6 T ng bùn cát bãi tri u hi n i (tfQ ₂ ³)	68
3.3.7. T ng cát b t l ch tri u (tcQ ₂ ³)	70
3.4. T i n hoá tr m tích Pleistocen mu n - Holocen c a vùng nghiê n c u.	73
3.4.1. Theo th i gian	73
3.4.2. Theo không gian	76
3.5. Ngu n cung c p v t li u tr m tích	79
CHƯƠNG 4: CẤU TRÚC VÀ HOÁ MÔI TR NG CÁC KIM LO I N NG TRONG TR M TÍCH T NG M T TRÊN A BÀN T NH NINH BÌNH	82
4.1. c i m môi tr ng hóa lý c a tr m tích t ng m t và n c m t trên a bàn t nh Ninh Bình	82
4.1.1. c i m hóa lý c a n c m t khu v c nghiê n c u	82
4.1.2. c i m hóa lý c a tr m tích t ng m t khu v c nghiê n c u	85
4.1.3. M i quan h c a các kim lo i n ng trong môi tr ng n c m t và tr m tích	87
4.2. Hành vi các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t trên a bàn t nh Ninh Bình ...	89
4.2.1. Nguyên t Arsen (As).....	91
4.2.2. Th y ngân (Hg)	94
4.2.3. Nguyên t Crom (Cr)	98
4.2.4. Nguyên t Niken (Ni)	99
4.2.5. Nguyên t Cadimi (Cd)	100
4.2.6. Nguyên t ng (Cu)	101
4.2.7. Nguyên t Chì (Pb)	103

4.2.8. Nguyên tố Kẽm (Zn)	104
4.2.9. Nguyên tố Molipden (Mo)	105
4.3. Các kim loại hoá môi trường các kim loại nặng trong trầm tích đất sét trên địa bàn tỉnh Ninh Bình	106
4.3.1. Trầm tích đất sét thu được thành tạo Pleistocen	106
4.3.2. Trầm tích đất sét thu được thành tạo Holocen sớm - giữa	107
4.3.3. Trầm tích đất sét thu được thành tạo Holocen muộn	109
4.4. Đánh giá mức độ nhiễm các kim loại nặng trong trầm tích đất sét và nặng kim loại trên địa bàn tỉnh Ninh Bình.	116
4.4.1. Đánh giá mức độ nhiễm các kim loại nặng trong trầm tích đất sét và nặng kim loại khu vực trong tỉnh	116
4.4.2. Đánh giá mức độ nhiễm trầm tích đất sét và môi trường nặng kim loại khu vực ngoài tỉnh	120
4.5. Một số nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trầm tích đất sét trong vùng nghiên cứu	122
4.5.1. Nguyên nhân gây ô nhiễm cho trầm tích đất sét khu vực trong tỉnh	122
4.5.2. Nguyên nhân gây ô nhiễm cho trầm tích đất sét khu vực ngoài tỉnh (khu vực bãi triều, cửa sông ven biển)	124
4.6. Các xu hướng phát triển và giảm thiểu ô nhiễm môi trường khu vực nghiên cứu	127
4.6.1. Một số xu hướng ô nhiễm	127
4.6.2. Các xu hướng chung nhằm bảo vệ môi trường khu vực	128
KẾT LUẬN	130
KIẾN NGHỊ	131
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CỦA CÁC TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	132
TÀI LIỆU THAM KHẢO	133
PHỤ LỤC: CÁC BẢNG, BIỂU VÀ HÌNH MINH HẠNH	141

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

BN: b c nam
 BTPH: Bào t ph n hoa
 BTNMT: B tài nguyên và môi tr ng
 Cmax: Giá tr l n nh t
 Cmin: Giá tr nh nh t
 Ctb: Giá tr trung bình
 Cd: coastal dune
 B - TN: ông b c - tây nam
 - B: ông - ông b c
 T: ông tây
 Estuary: C a sông hình ph u thi u h t tr m tích
 HNKH: H i ngh khoa h c
 ICP - MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer): kh i ph plasma c m ng.
 ISQG (Interim marine sediment quality guidenlines): H ng d n t m th i ánh giá
 ch t l ng tr m tích c a Canada.
 KHCCN: Khoa h c công ngh
 KHKT: Khoa h c k thu t
 KLN: Kim lo i n ng
 Kt: h s cation trao i
 MKN: M t khi nung
 N - TN: nam - tây nam
 NCS: Nghiên c u sinh
 NXB: Nhà xu t b n
 nnk: Nh ng ng i khác
 QL: Qu c l
 R₀: mài tròn
 S₀: H s ch n l c
 Sk: H s b t i x ng
 TB - N: tây b c - ông nam
 TCVN: Tiêu chu n Vi t Nam
 Tc: tidal channel
 Tf: tidal flat
 TTLT: Thông tin l u tr
 TNDB: Tài nguyên d báo
 VCHC: V t ch t h u c

DANH MỤC BẢNG

	Trang
Bảng 2.1: Bảng phân cấp hệ thống của Crumben (1936)	33
Bảng 2.2: Phân loại trầm tích vụn nhỏ theo kích thước hạt	34
Bảng 2.3: Bảng phân cấp hệ thống theo thang (\emptyset) vị trí trầm tích bờ biển (theo Cách thức Hoàng Gia Anh)	35
Bảng 2.4. Quan hệ khái quát giữa Eh, pH và tính oxy hóa khử nguyên tố trong môi trường trầm tích (Jane Plant và nnk, 1996).	40
Bảng 2.5: Các nguồn phát thải yếu của các kim loại nặng [59]	43
Bảng 2.6: Thời gian lắng trong của hạt vụn khi lắng các chất có nồng độ kính nhô $n = 0,05$ mm theo phương pháp A.N. Sabanhin.	48
Bảng 4.1: Các chỉ số hóa lý môi trường nước trên bãi biển Ninh Bình.	83
Bảng 4.2. Kỹ thuật phân tích hàm lượng các anion và một số chỉ tiêu khác của các mẫu nước thu được khu vực nghiên cứu.	84
Bảng 4.3: Bảng thống kê hàm lượng các kim loại nặng trong nước khu vực trong bãi biển trên bãi biển Ninh Bình và QCVN 10:2008 (nồng độ $\mu\text{g/l}$).	85
Bảng 4.4: Bảng thống kê hàm lượng các kim loại nặng trong nước khu vực ngoài bãi biển trên bãi biển Ninh Bình và QCVN 10:2008 (nồng độ $\mu\text{g/l}$).	85
Bảng 4.5: Kỹ thuật các chỉ tiêu hóa lý môi trường nước bãi biển tích tụ trầm tích phân bố trên bãi biển Ninh Bình.	86
Bảng 4.6: Bảng thống kê hàm lượng trung bình các kim loại nặng trong trầm tích tụ trầm tích khu vực trong bãi biển trên bãi biển Ninh Bình (nồng độ mg/kg)	87
Bảng 4.7: Bảng thống kê hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích tụ trầm tích khu vực ngoài bãi biển trên bãi biển Ninh Bình (nồng độ mg/kg).	87
Bảng 4.8: Bảng thống kê hàm lượng trung bình của các kim loại nặng trong trầm tích tụ trầm tích trên bãi biển Ninh Bình.	90
Bảng 4.9: Bảng thống kê và so sánh hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích tụ trầm tích tầng bùn châu thổ - biển ven bờ bãi biển phong hóa loang lổ và QCVN 43:2012/BTNMT (nồng độ mg/kg).	106
Bảng 4.10: Ma trận thống kê quan hệ nguyên tố kim loại nặng và các chỉ số phân bố của trầm tích tụ trầm tích tầng bùn châu thổ - biển ven bờ bãi biển phong hóa loang lổ trên bãi biển Ninh Bình.	107

B ng 4.11: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng (mg/kg) các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng bùn m l y ven bi n ch a than bùn v i QCVN 43:2012/BTNMT.	107
B ng 4.12: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t t ng bùn m l y ven bi n ch a than bùn t rên a bàn t nh Ninh Bình.	108
B ng 4.13: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng (mg/kg) các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng bùn m l y ven bi n ch a than bùn v i QCVN 43:2012/BTNMT.	108
B ng 4.14: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng trung bình các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng b t cát bãi b i sông v i QCVN 43:2012/BTNMT (n v mg/kg-10 m u).....	109
B ng 4.15: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t thu c t ng b t cát bãi b i sông (n = 10).....	109
B ng 4.16: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng trung bình các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t c a t ng bùn m l y trên bãi b i v i QCVN 43:2012/BTNMT (n v mg/kg).....	110
B ng 4.17: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t t ng bùn m l y trên bãi b i.....	111
B ng 4.18: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng (mg/kg) các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng b t cát ng b ng châu th v i QCVN 43:2012/BTNMT.	111
B ng 4.19: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t t ng b t cát ng b ng châu th (n = 16)	111
B ng 4.20: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng (mg/kg) các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng bùn châu th b m l y hóa v i QCVN 43:2012/BTNMT (11m u)	112
B ng 4.21: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t t ng bùn châu th b m l y hóa..	113
B ng 4.22: B ng th ng kê và i sánh hàm l ng các kim lo i n ng trong tr m tích t ng m t t ng bùn cát bãi tri u v i QCVN 43:2012/BTNMT (n v mg/kg - 6 m u)	113
B ng 4.23: Ma tr n t ng quan c p nguyên t kim lo i n ng và t l c p h t m n c a tr m tích t ng m t t ng bùn cát bãi tri u.....	113