

TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ
២០២២០២



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: ĐỊA CHẤT CƠ SỞ

NGHỀ: KHOAN KHAI THÁC DẦU KHÍ

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 211/QĐ-CĐDK ngày 01 tháng 3 năm 2022
của Trường Cao Đẳng Dầu Khí)*

Bà Rịa-Vũng Tàu, năm 2022
(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình **ĐỊA CHẤT CƠ SỞ** được biên soạn theo chương trình đào tạo của bộ Lao động và Thương binh Xã hội. Giáo trình dựa trên sự tham khảo nhiều tài liệu, sách, giáo trình của cùng môn học cũng như các môn liên quan khác dành cho các hệ đào tạo đại học, cao đẳng, đào tạo nghề và trung học chuyên nghiệp trong nước. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ. Tuy vậy, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Giáo trình **“Địa chất cơ sở”** là tài liệu bắt buộc đối với học viên nghề Khoan Khai Thác dầu khí và nghề Vận hành thiết bị khai thác dầu khí hệ Cao đẳng nghề và Trung cấp nghề. Khi biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới liên quan đến môn học, phù hợp với đối tượng sử dụng và yêu cầu đào tạo của nhà Trường cũng như cố gắng sử dụng thật nhiều hình ảnh minh họa để người học dễ dàng tiếp thu.

Nội dung của giáo trình được biên soạn với thời lượng 45 giờ, gồm 4 chương:

Chương 1: Đại cương

Chương 2: Những vấn đề khái quát về trái đất

Chương 3: Tác dụng địa chất ngoại lực

Chương 4: Tác dụng địa chất nội lực

Tài liệu này chỉ lưu hành trong nội bộ nhà Trường. Trong quá trình biên soạn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được người sử dụng và các đồng nghiệp đóng góp nhằm làm cho giáo trình ngày một hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn./.

Bà Rịa - Vũng Tàu, tháng 3 năm 2022

Tham gia biên soạn

1 Chủ biên: Ths. Phạm Thị Nụ

2 Ks. Lý Tòng Bá

3 ThS. Hoàng Trọng Quang

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ MÔN HỌC	11
1.1. ĐỊA CHẤT HỌC VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	12
1.1.1. Đối tượng nghiên cứu của địa chất học	12
1.1.2. Nhiệm vụ của địa chất học	13
1.1.3. Mối quan hệ của địa chất học với các ngành khoa học khác	13
1.1.4. Ý nghĩa của nghiên cứu địa chất đối với cuộc sống con người.....	13
1.1.5. Xu thế phát triển của địa chất học	14
1.2. CÁC NGÀNH VÀ MÔN HỌC ĐỊA CHẤT	14
1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU CỦA ĐỊA CHẤT HỌC.....	15
1.3.1. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa	15
1.3.2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng.....	17
1.3.3. Phương pháp hiện tại luận	19
CHƯƠNG 2: NHỮNG VẤN ĐỀ KHÁI QUÁT VỀ TRÁI ĐẤT.....	21
2.1. NGUỒN GỐC TRÁI ĐẤT.....	22
2.2. CẤU TRÚC VÀ CÁC THÀNH PHẦN CỦA TRÁI ĐẤT – CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA TRÁI ĐẤT.....	23
2.2.1. Hình dạng, kích thước, hình thái bề mặt của trái đất.....	23
2.2.2. Các quyển ngoài trái đất	26
2.2.3. Cấu tạo bên trong và đặc điểm vật chất tạo thành vỏ trái đất.....	27
2.2.4. Các tính chất vật lý của vỏ trái đất	30
2.2.5. Đá và chu trình thạch học	31
2.3. TUỔI THÀNH TẠO ĐỊA CHẤT	33
2.3.1. Tuổi của các thành tạo địa chất	33
2.3.2. Các phương pháp xác định tuổi tương đối của đá	33
2.3.3. Các phương pháp xác định tuổi tuyệt đối của đá	34
CHƯƠNG 3: TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT NGOẠI LỰC.....	35
3.1. TÁC DỤNG PHONG HÓA	36
3.1.1. Khái niệm chung về tác dụng phong hóa	36
3.1.2. Phong hóa lý học	37
3.1.3. Phong hóa hóa học.....	38
3.1.4. Tính giai đoạn và tính phân đới trong quá trình phong hóa	39
3.1.5. Vỏ phong hóa.....	40
3.1.6. Tốc độ phong hóa và tác nhân ảnh hưởng đến phong hóa	41

3.2.	TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT CỦA GIÓ	41
3.2.1.	Khái niệm về tác động địa chất của gió.....	41
3.2.2.	Tác dụng phá hủy của gió.....	42
3.2.3.	Tác dụng vận chuyển của gió	42
3.2.4.	Tác dụng trầm tích của gió	42
3.3.	TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT CỦA DÒNG CHẢY TRÊN MẶT.....	43
3.3.1.	Khái niệm chung về dòng chảy trên mặt.....	43
3.3.2.	Tác dụng xâm thực của dòng nước chảy trên mặt.....	44
3.3.3.	Tác dụng vận chuyển của dòng nước chảy trên mặt	48
3.3.4.	Tác dụng trầm tích của dòng nước chảy trên mặt	50
3.4.	TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT CỦA NƯỚC DƯỚI ĐẤT	51
3.4.1.	Khái niệm chung về nước dưới đất (ground water).....	52
3.4.2.	Tác dụng địa chất của nước dưới đất.....	55
3.4.3.	Tác dụng vận chuyển của nước dưới đất:.....	58
3.4.4.	Tác dụng trầm tích của nước dưới đất:.....	58
3.5.	TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT CỦA BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG	60
3.5.1.	Khái niệm chung về biển và đại dương.....	60
3.5.2.	Các quá trình phá hủy của biển và đại dương	67
3.6.	TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT CỦA HỒ VÀ ĐÀM LẦY	71
3.6.1.	Tác dụng địa chất của hồ	71
3.6.2.	Tác dụng địa chất của đầm lầy	72
	CHƯƠNG 4: TÁC DỤNG ĐỊA CHẤT NỘI LỰC.....	74
4.1.	CÁC CHUYỂN ĐỘNG KIẾN TẠO VÀ SỰ BIẾN DẠNG CỦA VỎ TRÁI ĐẤT	75
4.1.1.	Khái niệm về các chuyển động kiến tạo	75
4.1.2.	Vận động dao động (thăng trầm).....	76
4.1.3.	Vận động uốn nếp.....	76
4.1.4.	Vận động đứt gãy	78
4.1.5.	Động đất	81
4.2.	HOẠT ĐỘNG MAGMA.....	83
4.2.1.	Khái niệm về magma.....	83
4.2.2.	Hoạt động magma phun trào – hoạt động núi lửa	83
4.2.3.	Hoạt động magma xâm nhập.....	84
4.3.	TÁC DỤNG BIẾN CHẤT	85
4.3.1.	Khái niệm chung.....	85

4.3.2. Các nhân tố gây biến chất.....	85
4.3.3. Các phương thức biến chất.....	87
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	90

TaiLieu.vn

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1. 1. Hình ảnh thực địa đo vẽ bản đồ của USGS năm 1950	16
Hình 1. 2. Kính hiển vi phân tích thành phần thạch học	17
Hình 2. 1. Mặt cắt tổng quát qua lục địa và đáy đại dương.....	25
Hình 2. 2. Mặt cắt bao quát của đáy đại dương.....	25
Hình 2. 3. Sơ đồ cấu tạo Trái đất.....	28
Hình 2. 4. Cấu tạo bên trong của Trái đất	30
Hình 2. 5. Chu trình thạch học	33
Hình 3. 1. Đá vỡ ra do sự thay đổi nhiệt độ đột ngột	37
Hình 3. 2. Mặt cắt vỏ phong hóa	41
Hình 3. 3. Tác dụng phá hủy của gió.....	42
Hình 3. 4. Tác dụng trầm tích của gió	43
Hình 3. 5. Nón phóng vật	45
Hình 3. 6. Quá trình hình thành hồ móng ngựa.....	48
Hình 3. 7. Cửa sông tam giác châu sông Nile	51
Hình 3. 8. Cửa sông hình vịnh tam giác	51
Hình 3. 9. Chu kỳ tuần hoàn của nước	52
Hình 3. 10. Đặc điểm của nước dưới đất.....	54
Hình 3. 11. Sơ đồ phân bố nước gian tầng không áp	55
Hình 3. 12. Hình ảnh của dendrit trên bề mặt khe nứt và thớ phiến của đá.....	56
Hình 3. 13. Hang động Karst.....	58
Hình 3. 14. Các dạng địa hình dưới đáy biển và đại dương.....	62
Hình 3. 15. Tác dụng phá hủy của sóng biển	68
Hình 4. 1. Nếp uốn	76
Hình 4. 2. Sơ đồ không gian các yếu tố uốn nếp.....	77
Hình 4. 3. Các yếu tố của thể nằm nghiêng.....	78
Hình 4. 4. Các yếu tố của đứt gãy	79
Hình 4. 5. Đứt gãy thuận	80
Hình 4. 6. Đứt gãy nghịch	80
Hình 4. 7. Đứt gãy ngang	80
Hình 4. 8. Địa hào và địa lũy.....	81
Hình 4. 9. Vành đai lửa Thái Bình Dương.....	82
Hình 4. 10. Sự phân bố núi lửa trên thế giới	84

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3. 1. Bảng phân chia đá theo mức độ thấm nước	53
--	----

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: Địa chất cơ sở

2. Mã môn học: PETD53031

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1.Vị trí: Là môn học thuộc phần các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của chương trình đào tạo nghề Vận hành thiết bị khai thác dầu khí và khoan khai thác dầu khí hệ cao đẳng và trung cấp. Môn học này được dạy trước các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề.

3.2. Tính chất: Môn học này trang bị những kiến thức cơ bản về đặc tính của địa chất liên quan trực tiếp đến nghề khoan và khai thác dầu khí.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: Môn học cung cấp những kiến thức cơ sở nhất làm nền tảng ban đầu cho người thợ khoan và khai thác dầu khí

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về địa chất.

A2. Trình bày được những vấn đề khái quát về trái đất, cấu tạo bên trong, bên ngoài của trái đất.

A3. Trình bày được các quá trình địa chất ngoại sinh, các tác dụng địa chất của chúng.

A4. Trình bày được các quá trình địa chất nội sinh, các tác dụng địa chất của chúng.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Xác định được các loại đá cơ bản và loại khoáng vật.

B2. Xác định được biểu hiện của các quá trình địa chất ngoại sinh.

B3. Xác định được biểu hiện của các quá trình địa chất nội sinh.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học cho học sinh, tính kiên nhẫn, chăm chỉ và khả năng làm việc theo nhóm.

C2. Rèn luyện tính nghiêm túc, cẩn thận trong quá trình làm việc.

5. Nội dung của môn học:

5.1. Chương trình khung

Mã	Tên môn học/ mô đun	Số	Thời gian đào tạo (giờ)
----	---------------------	----	-------------------------

MH/MĐ/HP		tín chỉ	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành thí nghiệm bài tập thảo luận	Kiểm tra	
						LT	TH
I	Các môn học chung/ đại cương	14	285	117	153	10	5
COMP52001	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2	0
COMP51003	Pháp luật	1	15	9	5	1	0
COMP52005	Tin học	2	45	15	29	0	1
COMP51007	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	0	2
COMP52009	Giáo dục quốc phòng và An ninh	2	45	21	21	1	2
FORL54002	Tiếng Anh	4	90	30	56	4	0
SAEN52001	An toàn vệ sinh lao động	2	30	23	5	2	0
II.	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	42	1095	220	827	14	34
II.1.	Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	10	210	79	121	5	5
MECM52003	Vẽ kỹ thuật - 1	2	45	15	28	0	2
ELEO53012	Điện kỹ thuật cơ bản	3	45	36	6	3	0
AUTM52111	Cơ sở điều khiển quá trình	2	45	14	29	1	1
PETD53031	Địa chất cơ sở	3	75	14	58	1	2
II.2.	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	32	885	141	706	9	29
PETD53033	Cơ sở khoan	3	45	42	0	3	
PETD53137	Thí nghiệm dung dịch khoan	3	75	14	58	1	2
PETD54140	Hệ thống nâng hạ	4	105	14	87	1	3
PETD54141	Hệ thống tuần hoàn dung dịch	4	105	14	87	1	3
PETD55142	Vận hành hệ thống chuỗi cần khoan và dụng cụ phá hủy đất đá	5	135	14	116	1	4
PETD54143	Hệ thống chống ống và trám xi măng	4	105	14	87	1	3
PETD55144	Hệ thống kiểm soát giếng khoan 1	5	135	14	116	1	4
PETD54246	Thực tập sản xuất	4	180	15	155	0	10
Tổng cộng		56	1380	337	980	24	39

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Chương 1. Đại cương	3	3	0	0
2	Chương 2. Những vấn đề khái quát về Trái Đất	22	3	18	1
3	Chương 3. Tác dụng địa chất ngoại lực	25	4	20	1
4	Chương 4. Tác dụng địa chất nội lực	25	4	20	1
	Cộng	75	14	58	3

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Projektor, máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực địa về các hoạt động địa chất quanh Bà Rịa – Vũng Tàu.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Dầu khí như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%

+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1 , C1, C2	1	Sau 3 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A2, B1, C1, C2 A3, B2, C1, C2 A4, B3, C1, C2	1 1 1	Sau 25 giờ Sau 50 giờ Sau 75 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, C1, C2	1	Sau 75 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng HSSV Trường Cao đẳng Dầu khí

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

1. PGS.TS. Huỳnh Thị Minh Hằng. *Địa chất cơ sở*. NXB ĐHQGTPHCM, 2001
2. Trần Anh Châu. *Địa chất đại cương*. NXB Giáo dục, 1984

CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ MÔN HỌC

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Chương 1 là chương giới thiệu bức tranh tổng quan về một số nội dung cơ bản như các khái niệm trong địa chất và nội dung nghiên cứu của địa chất cơ sở để người học có được kiến thức nền tảng và dễ dàng tiếp cận nội dung môn học ở những chương tiếp theo.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm chung về môn địa chất và các môn học có liên quan, từ đó đưa ra phương pháp học hợp lý.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tác phong làm việc khoa học cho học sinh, tính kiên nhẫn, chăm chỉ và khả năng làm việc theo nhóm.
- Rèn luyện tính nghiêm túc, cẩn trọng trong quá trình làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

- Nội dung:

- ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp:

- ✓ Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: Vấn đáp)
- ✓ Kiểm tra định kỳ lý thuyết: không có

❖ NỘI DUNG CHƯƠNG 1

1.1. ĐỊA CHẤT HỌC VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Địa chất học xuất xứ từ thuật ngữ Geologes (Hy Lạp) với “Geo”: Trái Đất, “Logos”: lời nói, học thuyết. Latin hóa thành Geology với ý nghĩa là “Khoa học về Trái Đất”

Địa chất học là môn khoa học về Trái Đất không chỉ nghiên cứu về các quá trình trên bề mặt Trái Đất mà còn nghiên cứu về đáy đại dương, cấu trúc bên trong của vỏ Trái Đất; không chỉ nghiên cứu Trái Đất như chúng ta thấy hiện nay mà còn nghiên cứu thành phần, cấu trúc, các qui luật phát sinh và phát triển của Trái đất cũng như lịch sử của nó trong điều kiện hiện nay.

1.1.1. Đối tượng nghiên cứu của địa chất học

Phần vật chất cứng của vỏ Trái Đất như thành phần vật chất tạo thành cấu trúc của chúng, quá trình hình thành, biến động và tiến triển của chúng, bao gồm:

- Vật thể tự nhiên trên bề mặt của Trái đất: Khoáng vật, đá, quặng mỏ,... (Thành phần)
- Sự phân bố của các vật thể tự nhiên (Cấu trúc)
- Nguyên nhân và các quy luật phát sinh, hình thành nên các vật thể tự nhiên (Nguồn gốc)

- Sự tiến hóa, sự phát triển của các quá trình địa chất và sự tiến hóa của Trái đất

1.1.2. Nhiệm vụ của địa chất học

- Trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò địa chất, môn học có nhiệm vụ nghiên cứu sự hình thành, quy luật phân bố của các tài nguyên khoáng sản, bao gồm cả nguồn năng lượng để đưa vào sử dụng có ích cho con người
- Đối với các lĩnh vực địa chất công trình, địa chất thủy văn và các ngành có liên quan thì địa chất học đóng góp những hiểu biết cần thiết cho công tác xây dựng, thiết kế, quy hoạch kinh tế, đô thị, bảo vệ môi trường sống, phòng chống thiên tai (như động đất, núi lửa, lũ lụt, sạt lở, nhiễm mặn,...) cho đến cả khai thác ưu thế tiềm năng về du lịch...

1.1.3. Mối quan hệ của địa chất học với các ngành khoa học khác

Vì địa chất học là ngành khoa học nghiên cứu về Trái Đất, nó bao gồm việc nghiên cứu tất cả các hoạt động, quá trình và sự phát triển theo thời gian của các đối tượng địa chất trong những điều kiện vật lý, hóa học, sinh học và các điều kiện tự nhiên khác vô cùng phức tạp. Do đó địa chất học có mối quan hệ khăng khít với hầu hết các ngành khoa học khác như: vật lý, hóa học, toán học, cơ học, sinh vật học. Địa chất học không những sử dụng thành quả của các nghiên cứu này mà còn bổ sung các dữ liệu và kiểm chứng những kết quả của các nghiên cứu đó. Mối liên hệ giữa địa chất học và các môn khoa học cơ bản còn được thể hiện bởi sự ra đời của một loạt các môn khoa học có tính chất liên kết với mục đích giải quyết các vấn đề của địa chất học như: địa hoá học, địa vật lý, toán địa chất, tin học địa chất...

1.1.4. Ý nghĩa của nghiên cứu địa chất đối với cuộc sống con người

- Việc nghiên cứu địa chất có ý nghĩa thực tiễn quan trọng với mục đích cuối cùng là phục vụ đời sống của con người. Cuộc sống của muôn loài phụ thuộc vào môi trường xung quanh và môi trường đó được quyết định bởi các quá trình địa chất trên mặt hoặc bên trong Trái Đất. Do đó mức độ hiểu biết của chúng ta về hành vi của các quá trình địa chất sẽ quyết định tương lai của nhân loại nhờ những dự báo và tiên đoán của chúng ta. Để có thể dự đoán được những gì sẽ xảy ra trong tương lai, chúng ta phải hiểu rõ rất cả về vật chất của Trái Đất và các quá trình địa chất.

- Tất cả nguồn tài nguyên mà chúng ta đang sử dụng đều đến từ Trái Đất, do đó việc nghiên cứu và hiểu biết rõ quy luật phân bố, trữ lượng tài nguyên (khoáng sản, nước dưới đất...) có mặt bên trong và trên mặt đất và ý nghĩa của chúng đối với cuộc sống con người sẽ giúp chúng ta định hướng được sự phát triển thông qua việc khai thác và sử dụng tài nguyên hợp lý.

- Vì toàn bộ các kết cấu do con người tạo ra (nhà cửa, đường xa, cầu cống, sân

bay, thủy điện...) đều được đặt trên nền móng là phần trên cùng của Trái Đất nên độ an toàn và ổn định của chúng sẽ phụ thuộc hoàn toàn vào sự hiểu biết về đặc điểm của nền móng này thông qua việc nghiên cứu địa chất.

– Tất cả các tai biến đã, đang và sẽ xảy ra đều có nguồn gốc từ các hoạt động của Trái Đất. Có thể một ngày nào đó chúng ta học được cách để khống chế các thiên tai, nhưng hiện tại điều tốt nhất ta có thể làm được đó là dự đoán các thiên tai đó sẽ xảy ra khi nào và ở đâu để chuẩn bị đối phó nếu chúng xảy ra. Để có thể dự đoán được chính xác các hiện tượng tự nhiên đó, ta phải biết được sự thay đổi có thể xảy ra và các dấu hiệu của nó thông qua việc nghiên cứu các quá trình địa chất.

1.1.5. Xu thế phát triển của địa chất học

– Cùng với sự tiến bộ vượt bậc của nghiên cứu khoa học trong thế kỷ 20 và đầu thế kỷ 21, ngành địa chất học thế giới cũng đang đứng trước những cơ hội và thử thách mới. Với sự ứng dụng ngày càng tăng các thành tựu của khoa học công nghệ trong nghiên cứu địa chất, địa chất học ngày càng được định lượng hóa cả ở tầm vĩ mô và vi mô.

– Việc nghiên cứu địa chất ngày càng được chính xác hóa và những kết quả nghiên cứu ngày càng tiệm cận với quy luật thực tế của các quá trình địa chất, cả trong quá khứ và hiện tại.

– Việc nghiên cứu địa chất không chỉ được thúc đẩy trên đất liền mà còn được tiến hành rộng rãi trên biển và dưới đáy đại dương, và tiến sâu hơn vào các phần sâu hơn của Trái Đất.

– Hơn thế nữa, việc nghiên cứu địa chất đang được tiến hành với quy mô ngày càng tăng vào mối quan hệ giữa Trái Đất với các hành tinh khác trong hệ Mặt Trời, và bản chất địa chất của các hành tinh cũng như của vũ trụ đã hình thành môn địa chất vũ trụ.

1.2. CÁC NGÀNH VÀ MÔN HỌC ĐỊA CHẤT

Địa chất học được chia thành nhiều nhánh nghiên cứu khác nhau trong đó có địa chất cơ sở (general geology) và địa chất lịch sử (historical geology). Địa chất cơ sở nghiên cứu các quá trình địa chất xảy ra trên hoặc bên dưới bề mặt Trái Đất và các vật chất bị chúng tác động. Địa chất lịch sử nghiên cứu về trình tự thời gian mà các sự kiện, cả tự nhiên và sinh học đã xảy ra trên Trái Đất trong quá khứ. Ngoài ra phụ thuộc vào đối tượng nghiên cứu cụ thể mà các nhánh đó lại được chia ra thành nhiều môn khác nhau. Sự phân ngành trong môn Địa chất học, có thể bao gồm các môn khoa học dựa theo 7 hướng nghiên cứu cơ bản sau:

- Hướng 1: Nghiên cứu thành phần, cấu trúc của đất đá: Thạch học, Khoáng vật và tinh thể,...
- Hướng 2: Nghiên cứu về lịch sử Trái đất: Địa sử học, Địa tầng học, Cổ địa lý học,...
- Hướng 3: Nghiên cứu những chuyển động kiến tạo vỏ Trái đất: Địa kiến tạo, Địa mạo, Địa chất kiến tạo, Địa mạo tân kiến tạo,...
- Hướng 4: Nghiên cứu sự hình thành và phân bố khoáng sản: Khoáng sàng học, Địa chất dầu khí, tìm kiếm thăm dò khoáng sản,...
- Hướng 5: Nghiên cứu sự phân bố, vận động của nước dưới đất: Địa chất thủy văn,...
- Hướng 6: Nghiên cứu điều kiện địa chất cho các công trình nền móng: Địa chất công trình,...
- Hướng 7: Nghiên cứu những biện pháp phòng chống thiên tai, bảo vệ môi trường: Địa chất môi trường, Địa chấn học,...

1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU CỦA ĐỊA CHẤT HỌC

Vì: - Đối tượng nghiên cứu rất đa dạng, chiếm một không gian vô cùng sâu rộng, có khi vượt xa khả năng trực tiếp quan sát nghiên cứu của con người.

- Thời gian diễn biến của các quá trình địa chất rất lâu dài và cũng có thể là đột ngột xảy ra như các hiện tượng động đất, núi lửa...

- Quá trình địa chất phát sinh và phát triển lại rất phức tạp, chịu nhiều yếu tố chi phối, tác động và xảy ra trong những điều kiện khác nhau Ví dụ những quá trình địa chất xảy ra ở độ sâu có thể chịu nhiệt độ tăng cao tới hàng nghìn độ, áp suất lớn khác xa với điều kiện ở trên mặt.

Do đó: Các phương pháp nghiên cứu địa chất học cũng có nhiều điểm riêng biệt khác nhau, bao gồm một tổ hợp các phương pháp sau:

1.3.1. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Là phương pháp khảo sát địa chất, thu thập thông tin (số liệu địa chất, lấy mẫu...) thông qua quan sát bằng mắt thường hoặc sử dụng các máy móc hiện đại (địa vật lý, khoan, viễn thám...).

Những chỗ được khảo sát, được gọi là “vết lộ”. Khảo sát vết lộ để:

- + Xem cấu tạo của nó là gì ? (Khối, dòng chảy, bờ rời,...)
- + Xem thành phần cấu tạo là gì ?
- + Xác định sơ bộ tên của nó (Đá Granite, Bazan,...)

+ Lấy mẫu để phân tích

+ Ghi hình vết lộ làm tài liệu nghiên cứu,...



Hình 1. 1. Hình ảnh thực địa đo vẽ bản đồ của USGS năm 1950

Các quan sát trực tiếp ngoài thực địa ngày nay được nhiều phương tiện máy móc thay thế và nâng cao hiệu quả nghiên cứu như máy móc địa vật lý, các công trình khoan ... Đặc biệt các phương tiện viễn thám (máy bay, vệ tinh, tàu vũ trụ) đã mở rộng tầm mắt, nối dài tầm tay cho con người.

Ngày nay, nghiên cứu địa chất nhất là trong đo vẽ bản đồ địa chất không thể thiếu được công tác phân tích ảnh viễn thám. Có thể nói sự xuất hiện của ảnh viễn thám với kính lập thể là một bước ngoặt lịch sử để nghiên cứu cấu trúc vỏ Trái Đất, nó có ý nghĩa rất to lớn như sự xuất hiện kính hiển vi phân cực ở thế kỷ trước để tìm hiểu thành phần vật chất vi mô.

Công việc khảo sát địa chất thực tế hay thực địa thay đổi tùy theo nhiệm vụ được giao (đặt ra). Các công việc thông thường bao gồm:

a. Lập bản đồ địa chất:

- Bản đồ cấu trúc: xác định vị trí của các thành tạo đá chính và các đứt gãy, nếp uốn.
- Bản đồ địa tầng: xác định vị trí của các tướng trầm tích (tướng thạch học, tướng sinh học) hoặc lập bản đồ đẳng dày của các lớp đá trầm tích.

b. Khảo sát các đặc điểm địa hình:

- Lập bản đồ địa hình: Khảo sát sự thay đổi của địa hình cảnh quan (các dạng xói mòn và tích tụ, sự thay đổi lòng sông tạo ra khúc uốn, thay đổi mực xâm thực cơ sở, các quá trình sườn, ...).
- Lập bản đồ dưới bề mặt bằng phương pháp địa vật lý (để tìm kiếm dầu khí, nước ngầm, xác định vị trí các kiến trúc cổ bị chôn vùi ...), bao gồm: khảo sát bằng sóng địa chấn ở độ sâu nông, thăm thâu radar mặt đất, ảnh điện trở.
- Địa tầng học phân dải cao: đo đạc và mô tả các mặt cắt địa tầng trên bề mặt và khoan, đo đạc trong giếng khoan.
- Sinh địa hóa học và vi sinh địa học: thu thập mẫu để xác định các đường sinh hóa, các tổ hợp loài mới, các hợp chất hóa học mới nhằm hiểu rõ thêm về tiến trình của sự sống trước đây trên Trái Đất, tìm kiếm các hợp chất quan trọng để sử dụng trong dược phẩm.
- Cổ sinh vật học: xác định các hóa thạch để nghiên cứu sự sống trong quá khứ và sự tiến hóa của nó, trưng bày trong bảo tàng.
- Thu thập mẫu để nghiên cứu Niên đại địa chất
- Nghiên cứu băng hà: đo đạc các đặc điểm của băng hà và sự di chuyển của chúng.

1.3.2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng

Các phương pháp nghiên cứu trong phòng bao gồm việc phân tích dữ liệu địa chất, phân tích mẫu, tổng hợp số liệu, mô phỏng thực nghiệm, suy đoán và đối sánh (lấy mới soi cũ...) và mô hình hóa.



Hình 1. 2. Kính hiển vi phân tích thành phần thạch học