

THÔNG BÁO KHOA HỌC

# XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU HƯỚNG DẪN XÁC ĐỊNH KHOÁNG VẬT VÀ ĐÁ DƯỚI KÍNH HIỂN VI PHÂN CỰC VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH

NGUYỄN TUYẾT NHUNG, ĐÀM QUANG MINH, DƯƠNG THẾ HUNG,  
NGUYỄN THỊ MINH THUYẾT, NGUYỄN HOÀNG SƠN,  
PHẠM THỊ THU THUYẾT, PHẠM ĐỨC QUANG

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đá và khoáng vật là những đối tượng quan trọng nhất và cơ bản nhất trong nghiên cứu Địa chất và Khoa học Trái Đất. Toàn bộ bề mặt của Trái Đất được phủ bởi các đá magma, trầm tích, biến chất khác nhau. Việc nghiên cứu đá và khoáng vật là nhiệm vụ không thể thiếu khi xác định thành phần vật chất vỏ Trái Đất, tái hiện lịch sử phát triển Trái Đất cũng như cho các ứng dụng thực tiễn trong nền kinh tế quốc dân. Để giám định, nghiên cứu khoáng vật và đá, ngày nay người ta đã sử dụng ngày càng nhiều phương pháp hiện đại như phân tích Röntgen, phân tích thành phần hoá học của khoáng vật bằng microsonde, kích hoạt neutron,... Nhưng có một phương pháp nhanh nhất, rẻ nhất với độ chính xác đáng tin cậy là phương pháp quang học cổ điển với kính hiển vi phân cực. Tùy thuộc vào mức độ chi tiết của việc nghiên cứu thạch học mà chúng ta có thể chọn các phương pháp hiện đại, nhưng trước khi chọn các phương pháp đó, để có cái nhìn tổng thể bao giờ ta cũng sử dụng phương pháp quang học.

Ngày nay, với tiến bộ của khoa học kỹ thuật, phương pháp quang học được trang bị kính hiển vi phân cực ngày càng hiện đại, do đó độ chính xác của các kết quả thu được ngày càng cao hơn. Tuy nhiên, để có thể sử dụng kính hiển vi phân cực trong nghiên cứu cũng đòi hỏi người sử dụng có một kinh nghiệm, tay nghề nhất định. Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên là một trong những trung tâm lớn thực hiện việc giảng dạy sử dụng kính hiển vi phân cực trong nghiên

cứ khoáng vật và đá. Tuy nhiên có một trở ngại thực tế do số lượng và chất lượng kính hiển vi của Khoa còn hạn chế trong khi nhu cầu học về phương pháp này đòi hỏi nhiều thời gian thực hành cũng như chất lượng thiết bị phải đảm bảo.

Chính vì vậy giải pháp một chương trình phần mềm hướng dẫn sử dụng kính hiển vi phân cực với sự trợ giúp của máy tính sẽ giúp cho sinh viên có thể tự học và khắc phục phần nào khó khăn về thiết bị phòng thí nghiệm. Ngoài ra, phòng thí nghiệm không phải lúc nào cũng có đầy đủ các mẫu khoáng vật, đá và quặng trong điều kiện tốt nhất để phục vụ giảng dạy và nghiên cứu. Do đó, việc xây dựng phần mềm với các dữ liệu tiêu biểu, đại diện cho các đá, quặng, khoáng vật có mặt trên vỏ Trái Đất sẽ tạo dựng một kho tư liệu phong phú giúp cho việc giảng dạy và học tập được hệ thống và chuẩn hoá. Phần mềm cũng cho phép nâng cấp hoặc bổ sung các số liệu cũng như nội dung kiến thức được thực hiện một cách dễ dàng.

## II. MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ CHƯƠNG TRÌNH

Mục tiêu của chương trình là xây dựng một phần mềm hướng dẫn bằng hình ảnh và lời văn hiển thị trên máy tính với nội dung phục vụ các môn học cơ bản trong chương trình đào tạo ngành địa chất : *Quang học tinh thể, thạch học đá magma, thạch học đá biến chất, thạch học đá trầm tích và khoáng tương*. Dựa trên khung giáo trình hướng dẫn thực tập xác định khoáng vật và đá dưới kính hiển vi phân cực, nhóm tác giả đã xây dựng phần mềm sao cho những

hình ảnh trên màn hình máy tính giống như được quan sát dưới kính hiển vi, khiến cho việc sử dụng máy tính cũng gần như tương đương với việc dùng kính hiển vi. Bằng cách đó, thông qua phần mềm này, sinh viên có thể nắm bắt được nguyên tắc và xác định được các khoáng vật tạo đá, tạo quặng cơ bản, các đá chủ yếu dưới kính hiển vi phân cực. Chương trình sẽ giúp sinh viên tự học mà không phụ thuộc vào thiết bị phòng thí nghiệm.

Để hoàn thành mục tiêu này, nhóm tác giả đã tiến hành các nhiệm vụ sau :

- Chuẩn bị lát mỏng thạch học và mẫu mài láng chứa các đá, khoáng vật chủ yếu, quan trọng.

- Thu thập dữ liệu trên lát mỏng thạch học và mẫu mài láng, ngoài ra còn thu thập và xử lý thông tin từ mạng Internet và các văn liệu đã xuất bản.

- Kết nối máy tính với kính hiển vi phân cực để ghi lại các hình ảnh dưới dạng các đoạn phim ngắn ; đã thu hình 265 đoạn phim ngắn về khoáng vật, các đá và phương pháp sử dụng kính hiển vi, chụp ảnh, sưu tập 263 ảnh khoáng vật, đá, kiến trúc đá và các vấn đề liên quan từ các mẫu có sẵn và trên mạng Internet.

- Xây dựng phần mềm thể hiện các yêu cầu, đáp ứng cho việc tự học và giảng dạy hướng dẫn sử dụng kính hiển vi phân cực (hình 1a và b).

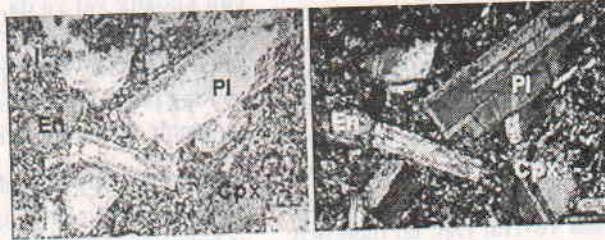
## OPTIMIROCK DATABASE

### OPTIMIROCK

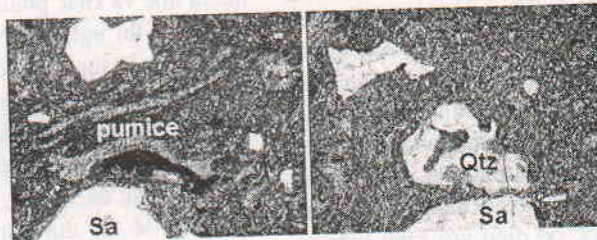
- 1. Kính hiển vi
- 2. Hệ tinh thể và đặc điểm quang học
- 3. Phương pháp nghiên cứu
- 4. Khoáng vật tạo đá
- 5. Đá magma
- 6. Đá biến chất
- 7. Đá trầm tích
- 8. Phụ lục

Đã tải 121.04...  
Xây dựng cơ sở dữ liệu hướng dẫn xác định khoáng vật và đá (magma, biến chất) trong mẫu lát mỏng thạch học dưới kính hiển vi phân cực với sự hỗ trợ của máy tính.

3. Á kết tinh (không toàn tinh): có cả tinh thể và vật liệu thủy tinh, nhưng lượng tinh thể nhiều hơn



4. Á thủy tinh: có cả tinh thể và vật liệu thủy tinh, nhưng lượng thủy tinh nhiều hơn



Theo kích thước tinh thể

Theo kích thước định tinh của tinh thể

1. Hiển tinh: các tinh thể khoáng vật có thể được phân biệt bằng mắt thường



Hình 1a. Các tính năng hướng dẫn của phần mềm : mô tả các loại đá dưới kính hiển vi phân cực

### 1. Nội dung của chương trình phần mềm OPTIMIROCK

Chương trình bao gồm các phần :

a) Hướng dẫn sử dụng kính hiển vi phân cực để xác định các tính chất quang học của khoáng vật

trong lát mỏng thạch học. Các hình ảnh về cấu tạo kính, các bước chuẩn bị kính, các thao tác nhằm xác định các tính chất của khoáng vật khi sử dụng 1 nicol phân cực hoặc 2 nicol vuông góc và cách xác định các hình giao thoa của các kiểu lát cắt




**OPTIMIROCK**

- 🔍 Kính hiển vi
- 🔍 Hệ tinh thể và đặc điểm quang học
- 🔍 Phương pháp nghiên cứu
- 🔍 Khoáng vật tạo đá
- 🔍 Đá magma
- 🔍 Đá biến chất
- 🔍 Đá trầm tích
- 🔍 Phụ lục

**Chủ nhiệm đề tài:**  
PGS. TS. Nguyễn Tuyết Nhung

**Những người thực hiện:**  
Đàm Quang Minh  
Dương Thế Hưng  
Lê Ngọc Sơn  
Vũ Văn Tích

Khoáng vật tạo đá » Olivin

<p>Nhóm khoáng vật Công thức hóa học Màu sắc Màu đe sắc Cắt khai Khe nứt Hình dạng tinh thể</p> <p>Các thông số quang học tinh thể:</p> <p>Np Nm Ng Ng-Np Độ nổi Biến đổi thứ sinh Màu giao thoa Bức giao thoa Tính chất tất Đầu kéo dài 2V(min-max) Nguồn gốc</p> <p><a href="#">Dưới 1 nicol »</a></p>	<p>Olivin (Mg, Fe)<sub>2</sub>[SiO<sub>4</sub>] Không không Không đặc trưng Thô Hình sáu cạnh</p>  <p>1.635-1.864 1.651-1.864 1.67-1.875 0.035-0.051 Rất cao Serpentin sắc sỡ 2 tất đứng dương-âm 47-89 magma</p> <p><a href="#">Dưới 2 nicol »</a></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hình 1b. Các tính năng hướng dẫn của phần mềm : mô tả các đặc tính hoá lý và hình ảnh của khoáng vật

khác nhau qua mặt quang suất được minh hoạ bằng các đoạn phim kèm lời thuyết minh, chỉ dẫn.

b) Giới thiệu các khoáng vật tạo đá chủ yếu - 23 khoáng vật - của đá magma, biến chất, trầm tích. Các khoáng vật được mô tả với các tính chất cơ bản kèm các hình ảnh quan sát bằng mắt thường, dưới kính hiển vi phân cực dùng 1 nicol và 2 nicol vuông góc (hình 2a và b).

c) Giới thiệu các nhóm đá magma chủ yếu và các kiểu kiến trúc đặc trưng.

d) Giới thiệu các nhóm đá biến chất chủ yếu và các kiểu kiến trúc đặc trưng.

đ) Giới thiệu các nhóm đá trầm tích chủ yếu và các kiểu kiến trúc đặc trưng. Hướng dẫn xác định các thông số trầm tích trong lát mỏng như xác định các giá trị thống kê, độ cầu, hệ số mài tròn, độ chặt xít của hạt vụn...

e) Hướng dẫn sử dụng kính hiển vi phân cực với ánh sáng phản xạ để xác định các khoáng vật

quặng trong mẫu mài láng. Các khoáng vật tạo quặng chính - 17 khoáng vật quặng - được giới thiệu bằng hình ảnh kèm theo các tính chất được xác định dưới kính hiển vi.

f) Giới thiệu bằng hình ảnh các bước gia công lát mỏng thạch học.

## 2. Cơ sở phát triển của phần mềm OPTIMIROCK

Phần mềm có tổng dung lượng 895Mb được gói trong đĩa CD. Phần mềm này được xây dựng trên nền tảng là các tệp tin html (Hyper Text Marked Language) với sự hỗ trợ của Java. Phần mềm được thực hiện bởi các công cụ:

- Microsoft FrontPage 2000
- Adobe Photoshop 6.0
- Macromedia Dreamwave
- Aver TV Capture
- Avi2mpg

Phần mềm có tính năng hướng dẫn và tra cứu.

a)

# OPTIMIROCK DATABASE

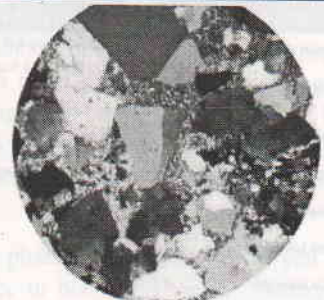
**OPTIMIROCK**

- Kính hiển vi
- Hệ tinh thể và đặc điểm quang học
- Phương pháp nghiên cứu
- Khoáng vật tạo đá
- Đa magma
- Đá biến chất
- Đá trầm tích
- Phụ lục

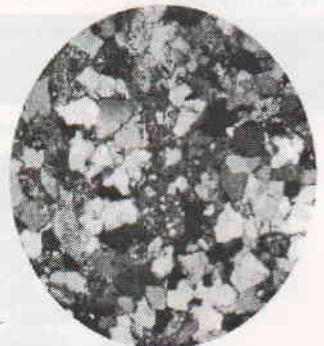
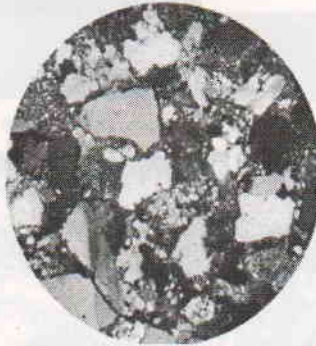
**Những người thực hiện:**  
 Đàm Quang Minh  
 Dương Thế Hùng  
 Lê Ngọc Sơn  
 Vũ Văn Tích  
 Nguyễn Thị Minh Thuý  
 Nguyễn Hoàng Sơn  
 Phạm Thị Thu Thuý



Cát kết thạch anh - litic hạt nhỏ, nền cơ sở, tuổi Neogen Tây Nam Bộ N\*, x 40 (ảnh Trần Nghi, 1997)



Cát kết thạch anh - litic hạt trung, nền lấp đầy tuổi Neogen Tây Nam Bộ M\*, x 40. (ảnh Trần Nghi, 1997)



b)

# OPTIMIROCK DATABASE

**OPTIMIROCK**

- Kính hiển vi
- Hệ tinh thể và đặc điểm quang học
- Phương pháp nghiên cứu
- Khoáng vật tạo đá
- Đá magma
- Đá biến chất
- Đá trầm tích
- Phụ lục

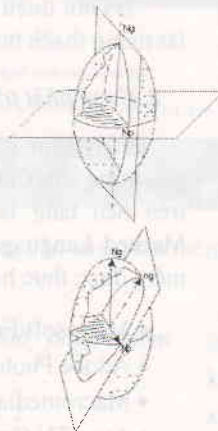
PGS. TS. Nguyễn Tuyết Nhung

**Những người thực hiện:**  
 Đàm Quang Minh  
 Dương Thế Hùng  
 Lê Ngọc Sơn  
 Vũ Văn Tích  
 Nguyễn Thị Minh Thuý

- Hàng trung

Một quang cầu của tinh thể hàng trung - tinh Elgneri hình cầu, bán kính  $r = L$ . Tinh thể một trục dương

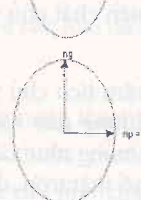
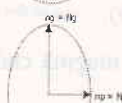
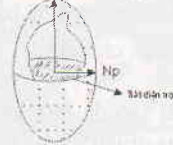
- D Dưới một nicol phân cực P
- O Dưới hai nicol vuông góc
- D Dừng ánh sáng hình nón



3. Định hướng mặt quang suất

- Hàng thấp; ví dụ hệ hàng thấp

Ng = quang lục



Hình 2. Các tính năng hướng dẫn của phân mềm :  
 a. Mô tả thành phần thạch học trầm tích dưới kính hiển vi, b. Giới thiệu các loại mặt quang suất





Hình 3. Hướng dẫn làm lát mỏng thạch học trong phần mềm

## KẾT LUẬN

Với xu thế chung là áp dụng công nghệ thông tin vào các ngành khoa học kỹ thuật và phương pháp giảng dạy đại học, phần mềm OPTIMIROCK "Hướng dẫn xác định khoáng vật và đá dưới kính hiển vi phân cực với sự trợ giúp của máy tính" là một cố gắng của nhóm tác giả nhằm giúp các sinh viên tự học và hạn chế phần nào khó khăn về mặt thiết bị phòng thí nghiệm. Đây là phần mềm hướng dẫn giảng dạy và tự học đầu tiên của Khoa Địa chất, thực hiện xu hướng hiện đại hoá phương pháp giáo dục đại học và góp phần nâng cao chất lượng đào tạo đại học, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội. Phần mềm cơ sở dữ liệu này cũng rất tốt cho những cán bộ muốn nâng cao và hệ thống hoá kiến thức về nghiên cứu khoáng vật và đá dưới kính hiển vi phân cực. Phần mềm cũng đã được xây dựng trên cơ sở Web nhằm có thể hỗ trợ trực tuyến các yêu cầu học tập với các máy tính có nối mạng nội bộ. Nhóm tác giả mong muốn được tạo điều kiện bổ sung thêm các số liệu về các đá của Việt Nam và thế giới để xây dựng phần mềm này trở thành một tài liệu tham khảo thiết thực với đầy đủ các loại đá, quặng, khoáng vật cơ bản của

Việt Nam và các nước khác trên thế giới. Đây là những bước đi đầu tiên nên chắc chắn phần mềm còn nhiều thiếu sót, nhóm tác giả rất mong muốn được sự góp ý và hợp tác để có được những sản phẩm tốt hơn về ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A.G. BECHECHIN, 1956 : Giáo trình khoáng vật học. Nxb ĐH&THCN.
- [2] D. DANA, 1992 : Manual of Mineralogy. Twenty-first edition. Harvard University.
- [3] A.W. DEER, R.A. HOWIE, J. ZUSSMAN, 1992 : An Introduction to the Rock- Forming Minerals. Longman Scientific & Technical.
- [4] QUAN HÁN KHANG, 1986 : Quang học tinh thể và kính hiển vi phân cực. Nxb ĐH&THCN.
- [5] I. KOSTOP, 1971 : Giáo trình khoáng vật học (Nga văn). Bungari.
- [6] J.P. KRONENBERGER et al, 2000 : Les minéraux des roches aux microscop polarisant.

[7] TRỊNH VĂN LONG, 1990 : Khoáng vật tạo đá. Nxb Đại học Tổng hợp Hà Nội.

[8] TRẦN NGHI, 2003 : Giáo trình thạch học đá trầm tích. Nxb ĐHQG HN.

[9] NGUYỄN VĂN NHÂN, 2002 : Mô tả khoáng vật quặng. Nxb ĐHQG HN.

[10] V.G. PHECLICHEP, 1975 : Xác định khoáng vật. Viện Hàn lâm Khoa học Cộng hoà Liên bang Nga (Nga văn).

[11] TOBY TEOREY, 1999 : Database modeling and design - The third edition. Morgan Kaufmann.

[12] ĐỖ THỊ VĂN THANH, TRỊNH HÂN, 2003 : Giáo trình khoáng vật học. Đại học Quốc gia Hà Nội.

[13] PHAN TRƯỜNG THỊ, 2003 : Giáo trình thạch học đá magma, biến chất. Nxb ĐHQG HN.

[14] Từ điển địa chất giải thích Anh - Việt. 2001. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

*Các trang Web :*

Allen Glazner and Kent Ratajeski. Atlas of Igneous and Metamorphic Rocks, Minerals, and Textures. Department of Geological Sciences, University of North Carolina, Chapel Hill, USA.

<http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/meta-micro/metamicro.html>

Department of Geology, Brigham Young University. Petroglyph, an interactive program

designed to simulate a petrographic microscope. Provo, Utah.

<http://geologyindy.byu.edu/Petroglyph/>.

Texture of igneous and metamorphic rocks. <http://www.metu.edu.tr/home/www64/geoweb/igneous.htm>

## SUMMARY

**A database software guide to determine minerals and rocks in microscope with the aid of computer**

Minerals and rocks are major objects of research in Geology and Earth Sciences. Unfortunately, because of the shortage in laboratorial equipment and samples, students' practicing skills in using polarizing microscopes to determinate them are limited. In order to compensate for those deficits, the authors developed software named "Guide to determine minerals and rocks in microscope with the aid of personal computer". The software is usefully and systematically designed so that it can provide information about rocks and minerals quickly and directly like visual lessons. It supports students to use computers like polarizing microscopes for self-training purpose. The software is based on Web-Technology, which provides Information Technology profits. In addition, everybody could use the software in case his computers connect to a local network that has a server installed the software.

Ngày nhận bài : 20-8-2004

Khoa Địa chất,

Trường đại học Khoa học Tự nhiên,  
Đại học Quốc gia Hà Nội