

# LIÊN ĐOÀN VẬT LÝ ĐỊA CHẤT TRONG CÔNG TÁC ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN Ở VIỆT NAM

LẠI MẠNH GIÀU

*Liên đoàn Vật lý Địa chất, Km9, Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*

**Tóm tắt:** Bài báo giới thiệu quá trình hình thành và phát triển của Liên đoàn Vật lý Địa chất từ năm 1967 đến nay. Qua gần 50 năm phấn đấu, đến nay Liên đoàn Vật lý Địa chất đã hình thành một lực lượng lao động nhiều chuyên ngành, có trình độ vững vàng, đảm đương các nhiệm vụ địa vật lý đa dạng: địa vật lý mặt đất, địa vật lý máy bay, địa vật lý biển,... đóng góp xứng đáng cho công tác điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản. Trong giai đoạn phát triển mới của đất nước, Liên đoàn Vật lý Địa chất đang hướng tới phát triển các phương pháp tìm kiếm khoáng sản dưới sâu, điều tra địa chất khoáng sản biển và thêm lục địa, hoàn thiện công nghệ bay đo tổ hợp địa vật lý...

## I. MỞ ĐẦU

Liên đoàn Vật lý Địa chất ngày nay có tiền thân là Cục Vật lý, năm 1967 được thành lập trên cơ sở sát nhập Phòng Địa vật lý trực thuộc Tổng cục Địa chất với Đoàn 55. Năm 1977, Cục Vật lý được đổi tên thành Liên đoàn Vật lý Địa chất theo Quyết định số 27/QĐ-TC ngày 23/02/1977 của Tổng Cục trưởng Tổng cục Địa chất.

Từ năm 1990, Liên đoàn Vật lý Địa chất là đơn vị trực thuộc Cục Địa chất Việt Nam, hoạt động trong cơ cấu tổ chức và quản lý của Bộ Công nghiệp nặng và sau đó là của Bộ Công nghiệp theo Quyết định số 893/QĐ-TCCB ngày 20/6/1997 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp.

Từ năm 2003, Liên đoàn Vật lý Địa chất là tổ chức trực thuộc Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, được quy định lại chức năng nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức theo Quyết định số 513/2003/QĐ-BTNMT ngày 22/4/2003 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Từ năm 2008, Liên đoàn Vật lý Địa chất đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định lại chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức tại Quyết định số 501/QĐ/ĐCKS-TCCB ngày 06/8/2008.

Ngày 22/7/2011, Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản đã ra Quyết định số 54/QĐ-ĐCKS, về việc “Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Liên đoàn Vật lý Địa chất”.

Theo quyết định này, Liên đoàn Vật lý Địa chất có chức năng nghiên cứu, điều tra địa vật lý khu vực phục vụ công tác điều tra địa chất và đánh giá khoáng sản trong phạm vi cả nước, đặc biệt là điều tra, đánh giá khoáng sản ở dưới sâu; xây dựng và tổ chức thực hiện các đề án điều tra địa vật lý theo vùng hoặc toàn lãnh thổ (bao gồm cả vùng đất liền, hải đảo và biển Việt Nam).

Trong cơ chế quản lý mới, Liên đoàn Vật lý Địa chất là đơn vị sự nghiệp công lập, tự chủ, tự chịu trách nhiệm về tài chính, về tổ chức bộ máy, biên chế và thực hiện nhiệm vụ. Liên đoàn đã mở rộng quan hệ hợp tác với các đơn vị trong và ngoài ngành trong các lĩnh vực điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản, tìm kiếm nước dưới đất, địa vật lý công trình, môi trường và tai biến địa chất.

Hiện nay, về cơ cấu tổ chức, ngoài các phòng ban chức năng, Liên đoàn Vật lý Địa chất gồm có các đơn vị:

- Đoàn Địa vật lý hàng không.
- Đoàn Địa vật lý khu vực.
- Đoàn Địa vật lý mặt đất.

- Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng địa vật lý.
- Phòng Kiểm định máy địa vật lý.

Hiện tại, lực lượng lao động sản xuất của Liên đoàn có 150 người, trong đó có 2 tiến sỹ, 2 thạc sỹ, 104 kỹ sư địa chất, địa vật lý, khoan máy, địa chất công trình, địa chất thủy văn, trắc địa, cử nhân tài chính, kế toán, quản trị kinh doanh được đào tạo có hệ thống, có trình độ chuyên môn sâu, nhiều kinh nghiệm thực tiễn, đủ năng lực tổ chức điều hành các công việc chuyên môn, kỹ thuật phức tạp.

Trong gần 50 năm xây dựng và phấn đấu, vượt mọi khó khăn, được sự quan tâm của các cấp lãnh đạo Bộ và Ngành qua các thời kỳ, Liên đoàn Vật lý Địa chất không ngừng phát triển trên các lĩnh vực công tác, đạt nhiều kết quả trong sản xuất, nghiên cứu, có những đóng góp xứng đáng vào công tác điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản nước ta.

## **II. CÔNG TÁC ĐỊA VẬT LÝ HÀNG KHÔNG**

Công tác địa vật lý hàng không được áp dụng vào hoạt động điều tra địa chất, tìm kiếm khoáng sản ở Việt Nam từ năm 1961. Đến năm 1964 đã hoàn thành bay khảo sát từ hàng không tỷ lệ 1:200.000 toàn miền Bắc Việt Nam. Năm 1983-1992 đã hoàn thành bay khảo sát, liên kết tài liệu từ hàng không toàn miền Nam Việt Nam. Các số liệu bay đo từ hàng không đã được sử dụng để thành lập bản đồ trường từ hàng không Việt Nam tỷ lệ 1:500.000 (1995) và đã được biên tập, xuất bản ở tỷ lệ 1:1.000.000 vào năm 1998. Các số liệu của bản đồ này có giá trị sử dụng không chỉ đối với điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường, tai biến,... mà còn cho nhiều mục đích khác như thông tin liên lạc, an ninh quốc phòng...

Từ năm 1982 đến nay, công tác bay đo tổ hợp địa vật lý từ-phổ gamma đã được đưa vào phục vụ đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:25.000 và 1:50.000. Đến nay đã hoàn thành 18 đề án bay từ phổ gamma tỷ lệ 1:25.000 và 1:50.000 trên diện tích hơn 95.000 km<sup>2</sup>. Các tài liệu bay đo đã được xử lý để thành lập các bản đồ trường địa vật lý (trường từ, trường xạ tổng gamma, trường hàm lượng các nguyên tố phóng xạ U, Th, K) và khai thác để thành lập các bản đồ địa chất, khoanh vùng dự báo triển vọng khoáng sản trên diện tích đã bay đo.

Kỹ thuật và công nghệ bay đo địa vật lý của Liên đoàn trong những năm qua đã được đổi mới. Trước năm 1989, số liệu địa vật lý được ghi theo công nghệ tương tự, dẫn đường bay được thực hiện bằng chụp ảnh và video, việc xử lý tài liệu và biểu diễn kết quả hoàn toàn bằng thủ công. Từ năm 1996 đến nay, mọi công đoạn nêu trên đều được thực hiện bằng kỹ thuật số, phù hợp với công nghệ thế giới hiện nay.

Kết quả bay đo địa vật lý, qua kiểm tra mặt đất, đã phát hiện nhiều diện tích triển vọng khoáng sản được chuyển giao tìm kiếm, thăm dò. Đã phát hiện nhiều tụ khoáng quan trọng: sắt Thạch Khê (Hà Tĩnh), Nà Rụa, Nà Lũng, Boong Quang (Cao Bằng), urani Khe Hoa - Khe Cao (Quảng Nam), fluorit Xuân Lĩnh (Phú Yên); vàng (Sơn Hoà, Xã Lát, Xuân Sơn, Trà Bu, Sơ Tang, Tây Huế...), magnesit Kong Queng (Gia Lai), sắt và đồng-niken ở Thất Khê (Cao Bằng), sắt và chì-kẽm ở Chợ Đồn (Bắc Kạn), Thượng Giáp (Tuyên Quang), đồng Phan Thanh (Cao Bằng) và hàng loạt các mỏ sa khoáng ilmenit ven biển.

Hiện nay, bằng công nghệ mới Liên đoàn vật lý địa chất đang tiến hành xử lý nâng cao các kết quả bay đo địa vật lý đã có, kết hợp với các dạng tài liệu địa chất, khoáng sản khác trên nhiều vùng khác nhau. Đã khoanh vùng dự báo nhiều diện tích triển vọng khoáng sản nội sinh. Kết quả kiểm tra mặt đất phát hiện thêm nhiều điểm khoáng sản mới có giá trị như vàng ở Khe Máng, Khe Nang (Hà Tĩnh), A Ngo (Tây Huế), Trà Đốc (Quảng Nam), Tiên Cẩm (Quảng Ngãi),



Ảnh 1. Kiểm tra máy trước chuyến đo.



Ảnh 2. Chuẩn bị cho một chuyến bay khảo sát.

Từ năm 2014 Liên đoàn sẽ triển khai thi công đề án “*Bay đo từ phổ gamma và trọng lực vùng Lào Cai – Yên Bái tỷ lệ 1:50.000 -1:25.000*” với nhiệm vụ thành lập bản đồ cấu trúc địa chất, sơ đồ dự báo các diện tích triển vọng khoáng sản theo tài liệu địa vật lý (từ, phổ gamma, trọng lực) tỷ lệ 1:25.000 trên diện tích 7360 km<sup>2</sup>, bao trùm phần lớn đới Tú Lệ có điều kiện địa hình và địa chất phức tạp.

Việt Nam có vùng biển rộng lớn với diện tích khoảng 1.000.000 km<sup>2</sup>, việc bay đo từ và trọng lực là phương pháp khảo sát có hiệu quả để giải quyết các vấn đề về cấu trúc địa chất biển và thềm lục địa, phục vụ công tác điều tra tài nguyên, khoáng sản biển (dầu khí, khí hydrate) và khẳng định, bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biển đảo. Ngày 15 tháng 10 năm 2013, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1876/QĐ-TTg, cho phép Liên đoàn xây dựng dự án “*Bay đo từ và trọng lực tỷ lệ 1:250.000 vùng biển và hải đảo Việt Nam*” với mục tiêu lập bản đồ cấu trúc địa chất, xác định các diện tích triển vọng khoáng sản, bổ sung cơ sở dữ liệu trọng lực quốc gia, góp phần xác lập luận cứ khoa học phục vụ an ninh quốc phòng và chủ quyền quốc gia, phát triển bền vững kinh tế xã hội vùng ven biển, đảo và biển Việt Nam.

### III. CÔNG TÁC ĐO VẼ TRỌNG LỰC

Công tác đo vẽ trọng lực tỷ lệ 1:500.000 đã được tiến hành trên toàn lãnh thổ và đã thành lập bản đồ trọng lực toàn quốc tỷ lệ 1:500.000 vào năm 1985. Năm 2011, Liên đoàn Vật lý Địa chất đã tiến hành đo bổ sung các vùng trống theo tài liệu đo trọng lực tỷ lệ 1:100.000 – 1:50.000 và tài liệu đo bổ sung một số diện tích nhằm hoàn chỉnh bản đồ trọng lực tỷ lệ 1:500.000 và biên tập chuẩn bị xuất bản.

Từ đầu những năm 90 của thế kỷ trước, công tác đo vẽ trọng lực tỷ lệ 1:50.000 và 1:100.000 được áp dụng rộng rãi để phối hợp với tài liệu bay đo từ phổ gamma giải quyết các nhiệm vụ đo vẽ lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản cùng tỷ lệ. Tài liệu trọng lực đã cung cấp nhiều thông tin hữu ích để thành lập bản đồ cấu trúc địa chất, nghiên cứu các cấu trúc sâu, phát hiện và phân loại các khối magma ẩn làm tiền đề tìm kiếm các loại khoáng sản; phát hiện và xác định các tham số cấu trúc của các hệ thống đứt gãy, các tham số đặc trưng của các đới biến đổi liên quan với các loại hình khoáng sản khác nhau. Đến nay, toàn lãnh thổ đã có 27 diện tích được đo vẽ trọng lực tỷ lệ 1:100.000 đến 1:50.000 với tổng diện tích xấp xỉ 85.000 km<sup>2</sup>.

Trong những năm gần đây, công tác đo vẽ trọng lực đã được phát triển với việc áp dụng công nghệ GPS để xác định tọa độ, độ cao của điểm đo trọng lực, đồng thời ứng dụng công nghệ tin học trong thu thập, hiệu chỉnh, xử lý phân tích tài liệu và biểu diễn kết quả..., nhờ đó chất lượng, độ chính xác và hiệu quả của phương pháp được nâng cao đáng kể.

### IV. CÔNG TÁC ĐỊA VẬT LÝ MẶT ĐẤT

Trước những năm 2000, công tác địa vật lý mặt đất ở Liên đoàn Vật lý Địa chất thực hiện chủ yếu là kiểm tra các dị thường địa vật lý hàng không. Từ năm 1985 đến nay, đã kiểm tra sơ bộ hàng

nghìn cụm dị thường, chọn lọc kiểm tra chi tiết hàng chục diện tích. Kết quả đã làm sáng tỏ bản chất địa chất, khoáng sản của chúng; xác định nhiều diện tích có triển vọng khoáng sản và phát hiện mỏ mới của nhiều loại khoáng sản (fluorit- Xuân Lãnh, vàng- Sơn Hòa, Tây Huế, titan-ilmenit sa khoáng ven biển- Tam Anh, urani- Nông Sơn; magnesit- Kong Queng, v.v...).

Từ 2002 với thành công trong việc kiểm tra dị thường địa vật lý hàng không, tìm kiếm phát hiện khoáng sản, Liên đoàn được giao thực hiện nhiệm vụ điều tra đánh giá khoáng sản: điều tra, đánh giá tiềm năng magnesit vùng Kon Queng, tỉnh Gia Lai (2002-2005); điều tra, đánh giá tiềm năng magnesit vùng Tây Kon Queng, tỉnh Gia Lai (2007-2010) và điều tra đánh giá tổng thể tiềm năng magnesit, dolomit và wolastonit vùng Tây Sơ Ró, huyện Kon Cho Rô, tỉnh Gia Lai.

Qua đó, nhiều công ty nước ngoài đã tin tưởng hợp tác qua các hợp đồng khảo sát địa vật lý tìm kiếm khoáng sản, như: Công ty Alvil (Úc) - tìm kiếm đồng - vàng ở Đức Phú (Quảng Nam); Công ty Vàng Bồng Miêu (Liên doanh Việt - Úc) - tìm kiếm, đánh giá vàng Bồng Miêu; Công ty Leader Resources LTD. (Úc) - tìm kiếm, đánh giá quặng chì-kẽm ở Nà Tùm (Bắc Kạn); Công ty TPJ (Anh) - tìm kiếm, đánh giá vàng ở Lai Châu...



Ảnh 3. Đo sâu điện từ bằng máy Protém-57.



Ảnh 4. Đo sâu phân cực kích thích bằng máy Elrepro.

Ngoài ra, từ năm 2009 Liên đoàn Vật lý Địa chất còn tham gia thi công khoan lấy mẫu địa chất trong đề án điều tra đánh giá quặng sa khoáng titan - zircon trong cát đỏ vùng Ninh Thuận, Bình Thuận, Bắc Bà Rịa - Vũng Tàu (2009-2010); khoan lấy mẫu địa chất và đo xạ công trình trong đề án thăm dò quặng urani khu Pà Lừa - Pà Rồng, huyện Nam Giang, tỉnh Quảng Nam (2010-2011).

## V. CÔNG TÁC ĐỊA VẬT LÝ BIỂN

Liên đoàn Vật lý Địa chất là một trong những đơn vị đầu tiên thực hiện nghiên cứu địa vật lý biển. Công tác khảo sát địa vật lý biển được tiến hành từ năm 1991 tại vùng biển nông Hàm Tân (Bình Thuận) với sự tài trợ của CCOP, trên diện tích 1.200 km<sup>2</sup> với 900 km tuyến khảo sát địa vật lý.

Từ năm 1993 khảo sát địa vật lý biển được đưa vào các đề án địa chất và khoáng sản biển của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (nay là Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam).

Trong 5 năm (1993-1997) đã khảo sát trên diện tích 52.000 km<sup>2</sup> (16.000 km tuyến địa vật lý) ở tỷ lệ 1/500.000 dọc bờ biển ở độ sâu từ 0-30 m nước, từ Móng Cái đến Đà Nẵng và từ Hà Tiên đến Cà Mau. Hệ phương pháp địa vật lý được áp dụng gồm: đo địa chấn phản xạ liên tục độ phân giải cao, đo từ biển và đo sâu hồi âm.

Các tài liệu địa vật lý biển (địa chấn, từ, độ sâu đáy biển...) đã cung cấp những thông tin quý giá làm sáng tỏ cấu trúc trong trầm tích Đệ tứ, đặc điểm các lớp trầm tích chưa gắn kết trong Đệ tứ; sự phân bố các trầm tích Đệ tứ và magma, các hệ thống đứt gãy và các khu vực có khả năng

tồn tại các bẫy sa khoáng. Những tài liệu này đã góp phần quan trọng trong công tác điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn vùng biển nông ven bờ nước ta.

Những năm gần đây, Liên đoàn Vật lý Địa chất đã nghiên cứu và thử nghiệm thành công đưa phương pháp địa chấn phản xạ phân giải cao vào đánh giá mức độ bồi lắng trầm tích các lòng sông, cảng biển, lòng hồ đập thủy điện..., do đó đã mở rộng đáng kể môi trường ứng dụng của các phương pháp địa vật lý.

Hiện nay, Liên đoàn Vật lý Địa chất đang triển khai dự án “Bay đo từ và trọng lực tỷ lệ 1:250.000 biển và hải đảo Việt Nam”, chuẩn bị cơ sở vật chất kỹ thuật đo địa chấn biển trong dự án “Điều tra, đánh giá đặc điểm cấu trúc địa chất, địa chất công trình, đề xuất các giải pháp khai thác, sử dụng lãnh thổ, phục vụ xây dựng và phát triển hạ tầng dải ven bờ biển Việt Nam”.

## **VI. CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ**

Liên đoàn Vật lý Địa chất luôn quan tâm, định hướng, tạo điều kiện để lực lượng khoa học kỹ thuật đề xuất, triển khai nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ.

Từ đầu những năm 70, nhiều vấn đề về xử lý tài liệu bằng công cụ toán học thống kê đã được đề cập, như nghiên cứu ứng dụng thuật toán Bayerst, nghiên cứu ứng dụng lý thuyết thông tin, lý thuyết xác suất thống kê, ... trong tu chỉnh, phân tích tài liệu từ, trọng lực. Thử nghiệm một số phương pháp mới vào điều kiện địa chất Việt Nam, như áp dụng phương pháp cảm ứng điện từ với việc lắp ráp máy DCT-1 (1976), áp dụng phương pháp chiếu sáng vô tuyến với máy chiếu sáng lỗ khoan (1976), v.v...

Qua các đề tài nghiên cứu khoa học-công nghệ, đã hoàn thành các bộ tư liệu và bản đồ địa vật lý khu vực quan trọng, được đánh giá cao như: “Tổng hợp tham số vật lý các vùng mỏ sulfur Miền Bắc Việt Nam”; “Bản đồ trường phóng xạ tự nhiên Việt Nam tỷ lệ 1:500.000”, “Bản đồ điện trở suất đất Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000”, “Bản đồ phóng xạ Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000”, “Các bản đồ trường từ Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000 và tỷ lệ 1:1.000.000”; “Các bản đồ trường dị thường trọng lực Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000 và tỷ lệ 1:1.000.000”. Các bản đồ này đang dần hình thành bộ atlas bản đồ các trường địa vật lý và tham số địa vật lý cơ bản nhất của lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền).

Liên đoàn đã chủ trì đề tài “Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp nâng cao trình độ công nghệ địa vật lý trong các lĩnh vực hoạt động thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường”. Kết quả đã góp phần đánh giá đúng đắn, khách quan hiện trạng và đề xuất các định hướng phát triển công tác địa vật lý.

Hệ thống các đề tài trong lĩnh vực môi trường phóng xạ đã tạo lập các cơ sở khoa học và thực tiễn để phát triển đúng đắn, đáp ứng các yêu cầu phát triển bền vững kinh tế xã hội và hội nhập quốc tế.

Liên đoàn còn tập trung nghiên cứu ứng dụng các tiến bộ công nghệ mới về thiết bị địa vật lý, công nghệ thu thập, xử lý, phân tích và biểu diễn tài liệu địa vật lý nhằm nâng cao hiệu quả, độ chính xác của các phương pháp địa vật lý trong giải quyết các nhiệm vụ địa chất đang ngày càng khó khăn, phức tạp hơn. Phát triển công tác tổng hợp, phân tích, giải đoán tài liệu địa vật lý ở mức độ cao bằng sử dụng các hệ chương trình xử lý, phân tích mới, mạnh, tiên tiến và đa năng để khai thác triệt để hơn thông tin địa vật lý nhằm làm sáng tỏ cấu trúc địa chất lãnh thổ, khu vực và đánh giá triển vọng khoáng sản.

Qua kết quả nghiên cứu, thử nghiệm đã xác định được một số tổ hợp các phương pháp địa vật lý hợp lý đối với một số đối tượng khoáng sản nhất định. Ví dụ: tổ hợp các phương pháp địa vật lý tìm kiếm quặng thiếc gốc; tìm kiếm pyrit; tìm kiếm quặng vàng gốc; tìm kiếm quặng Pb-Zn; xác định độ tổng khoáng hoá nước dưới đất; tổ hợp các phương pháp hạt nhân để phân tích nhanh các mẫu địa chất; tổ hợp các phương pháp hạt nhân để xác định hướng và vận tốc dòng chảy của nước dưới đất trong lỗ khoan v.v...

Cho đến nay hàng trăm đề tài nghiên cứu KHCN đã được thực hiện, hầu hết đã được đưa vào ứng dụng trong sản xuất (như đề tài nghiên cứu các phương pháp xử lý phân tích số liệu địa vật lý; hiệu chỉnh và liên kết tài liệu địa vật lý máy bay; tự động hóa công tác văn phòng, hiệu chỉnh địa hình tài liệu trọng lực, ứng dụng phương pháp georada trong lĩnh vực tìm kiếm khoáng sản, tai biến địa chất, địa chất công trình; chế tạo máy địa chấn nông phân giải cao; xây dựng chương trình quản lý tài liệu địa vật lý khu vực...).

Liên đoàn còn thực hiện hàng loạt đề tài xây dựng các văn bản quy phạm pháp luật, các quy định, quy trình kỹ thuật, các tiêu chuẩn quốc gia trong lĩnh vực địa vật lý, như: nghiên cứu xây dựng các tiêu chuẩn quốc gia phương pháp điện, từ mặt đất, phóng xạ, trọng lực, các phương pháp địa vật lý lỗ khoan, các phương pháp đo hơi thủy ngân, đo radon, đo địa chấn nghiên cứu địa chất công trình, xây dựng “Quy trình công nghệ thành lập các bản đồ trong điều tra chi tiết môi trường phóng xạ”, “Quy trình thực hiện tổ hợp các phương pháp địa vật lý hiện đại để điều tra đánh giá quặng sắt, chì-kẽm, đồng độ sâu đến 500 m”. “Quy trình công nghệ xử lý phân tích tổng hợp tài liệu bay đo từ phổ gamma và trọng lực để khoanh định và dự báo khoáng sản nội sinh”, đã áp dụng xử lý, phân tích nâng cao tài liệu bay đo và trọng lực các vùng: Vạn Yên, Thanh Hóa, Rào Nậy, Tây Huế, Bà Nà - Hội An, Măng Xim, Đông Kon Tum, Quy Nhơn, Tuy Hòa v.v... đưa ra nhiều kết quả mới về địa chất và khoáng sản.



Bộ tích năng lượng



Đầu phát boomer



Đầu phát sparker



Bộ ghi số liệu

Ảnh 5. Bộ máy địa chấn nông phân giải cao do Liên đoàn nghiên cứu chế tạo.

## VII. CÔNG TÁC ỨNG DỤNG ĐỊA VẬT LÝ TRONG ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT THỦY VĂN - ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH, NGHIÊN CỨU MÔI TRƯỜNG VÀ TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

Tìm kiếm nước ngầm ở độ sâu lớn, là một thế mạnh của các phương pháp địa vật lý. Liên đoàn đã thực hiện có hiệu quả cao các nhiệm vụ: “Điều tra đánh giá nguồn nước dưới đất huyện Trùng Khánh, huyện Hạ Lang và huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng (2004-2007); “Điều tra đánh giá nguồn nước dưới đất thuộc 7 tỉnh đặc biệt khó khăn vùng núi phía Bắc (2008-2011)”.

Từ năm 1992, ở Liên đoàn Vật lý Địa chất đã hình thành bộ phận chuyên ngành địa vật lý môi trường nhằm đáp ứng các yêu cầu điều tra nghiên cứu môi trường.

Liên đoàn đã tiến hành điều tra địa vật lý môi trường cho hàng loạt các đô thị như: Đà Nẵng - Hội An (1992-1994), Điện Biên - Sơn La (1993-1994), Huế - Đông Hà - Đông Hới (1995-1996), Vinh - Thanh Hoá (1995-1996), Buôn Ma Thuột - Pleiku (2001), Nha Trang - Cam Ranh - Phan Thiết (2006)... Ngoài ra, còn phối hợp với các đơn vị khác tiến hành điều tra địa vật lý môi trường ở Lào Cai - Yên Bái, Hà Nội - Hải Phòng, Tân An - Mỹ Tho - Bến Tre, Tây Ninh - Thủ Dầu Một, Trà Vinh - Vĩnh Long và trên một số đảo phía Bắc.

Điều tra khảo sát phục vụ nghiên cứu địa chất công trình như: công trình xây dựng, giao thông, thủy điện, cầu cảng, đường hầm qua núi đã rất được chú trọng.

Các khảo sát địa vật lý công trình chính đã tiến hành:

- Đã tiến hành khảo sát địa chất công trình cho nhiều công trình thủy điện, trong đó có các công trình quan trọng như: Công trình thủy điện Sông Đà (1972); thủy điện A Vương (2002); thủy điện Sông Bạc - Hà Giang (năm 2003); thủy điện Bình Điền (Thừa Thiên - Huế, 2003); thủy điện Đá Đen (Phú Yên, 2003); thủy điện ĐakRtìh (Gia Lai, năm 2002); thủy điện La Ngâu (Bình Thuận, năm 2002); thủy điện Đak Mi (Quảng Nam, năm 2002); thủy điện Sekaman III - CHDCND Lào (2003); thủy điện Theun Hinboun (CHDCND Lào, 2005); thủy điện Nậm Thà (CHDCND Lào, 2008)...

- Khảo sát nền móng công trình giao thông và xây dựng cho hàng chục công trình, trong đó có các công trình quan trọng như: Nhà máy xi măng Bút Sơn (1988); Nhà máy xi măng Hải Phòng mới (năm 2002); công trình nhiệt điện Hải Phòng (năm 2002); Nhà máy điện nguyên tử Ninh Thuận (năm 2003, 2011, 2012); khu công nghiệp Vũng Áng (năm 2010), khu bến cảng Dung Quất II (Quảng Ngãi, năm 2011); hầm Dốc Xây (Quốc lộ 1A); hầm A Ròng (đường Hồ Chí Minh); hầm đường bộ Đèo Ngang (Hà Tĩnh - Quảng Bình, năm 2002)...

- Khảo sát nền móng cảng nước sâu Nam Đồ Sơn (2002), khảo sát dưới nước bằng phương pháp địa vật lý công trình cáp treo Hòn Tre (Nha Trang, 2007); đo trọng lực và đo trường chuyển phục vụ đề án "Khảo sát dự báo hang động karst thuộc hệ tầng đá hoa có tuổi C<sub>2</sub>-P<sub>1</sub> ở mỏ sắt Thạch Khê - Hà Tĩnh (năm 2011).



Ảnh 6. Đo carota nghiên cứu muối mỏ ở Nông Bok, CHDCND Lào.

### **VIII. HOẠT ĐỘNG HỢP TÁC VÀ DỊCH VỤ ĐỊA VẬT LÝ**

Trong điều kiện nguồn vốn từ ngân sách Nhà nước chưa nhiều, Liên đoàn đã tích cực mở rộng sản xuất dịch vụ địa chất nhằm tăng thu nhập, ổn định đời sống cán bộ, công nhân viên. Các hoạt động sản xuất dịch vụ có thể kể đến là: thăm dò cát làm vật liệu san lấp khu vực cửa sông Văn Úc và khu vực phía nam đảo Đình Vũ (Hải Phòng); thăm dò quặng bauxit Kon Hà Nừng (tỉnh Gia

Lai); điều tra đánh giá, thăm dò quặng sắt tỷ lệ 1:5.000 tại khu vực Tham La 1 và Tham La 2 (CHDCND Lào); thăm dò quặng sắt khu vực xã Liên Thắng (Tuyên Quang); đo địa chấn phản xạ, địa chấn lỗ khoan và carota trong thăm dò, đánh giá trữ lượng muối mỏ tại Lào; khoan thăm dò quặng sa khoáng titan-zircon khu vực Sơn Hải (tỉnh Ninh Thuận); đo địa vật lý Đề án thăm dò bổ sung nâng cấp trữ lượng quặng kẽm chì, mỏ chì kẽm Lang Hít (Đồng Hỷ, Thái Nguyên); đo địa vật lý Đề án Thăm dò quặng đồng và khoáng sản đi kèm vùng Tả Phời - Lào Cai; đo địa vật lý Đề án thăm dò quặng đồng đỏ Pạc Lai (2008); đo địa vật lý Đề án thăm dò mỏ sắt Phiên Khai (2007); đo địa vật lý Đề án thăm dò mỏ mangan (2009).

### **IX. NÂNG CAO NĂNG LỰC THIẾT BỊ ĐỊA VẬT LÝ**

Hàng chục năm qua, trong điều kiện kinh tế đất nước còn khó khăn, đầu tư trang bị cho lĩnh vực địa vật lý còn hạn hẹp, Liên đoàn Vật lý Địa chất đã phát huy tinh thần vượt khó, sáng tạo, cải tiến, nâng cao năng lực máy địa vật lý hiện có, chế tạo các thiết bị mới gọn nhẹ, chất lượng kỹ thuật không thua kém thiết bị nhập ngoại, sử dụng hiệu quả trong sản xuất. Nhiều thiết bị đến nay trở thành hàng hóa được nhiều cơ quan, đơn vị trong nước mua sắm sử dụng trong khảo sát địa chất.

Có thể kể đến tổ hợp thiết bị đo ghi địa chấn trên biển, các máy đo phóng xạ đường bộ, máy từ mặt đất, máy đo điện trở, phân cực. Thiết bị đo ghi địa chấn đi kèm phần mềm điều khiển tự lập, cùng với các bộ tạo chấn (boomer, sparker) đã được đưa vào sản xuất có hiệu quả ở các vùng biển Quảng Bình, Bình Định, Khánh Hòa v.v...

Những năm gần đây, được sự quan tâm của Nhà nước, đầu tư thiết bị công nghệ cao cho Liên đoàn được đẩy mạnh, với nhiều máy đo địa vật lý có trình độ tiên tiến trên thế giới. Nhiều thiết bị đang sử dụng có hiệu quả trong thi công các đề án điều tra đánh giá khoáng sản sâu, như đề án “Điều tra đánh giá tiềm năng tài nguyên than đồng bằng Sông Hồng”, qua đó khẳng định vai trò không thể thiếu của công tác đo địa vật lý trong tìm kiếm đánh giá khoáng sản ẩn sâu.

Hệ thống máy địa vật lý của Liên đoàn hiện có gồm:

- Các máy đo điện từ: máy trường chuyển TEM 57 MK-2 (Canada); máy thăm dò điện SYSCAL-R2, SYSCAL PRO-24, ELRECPRO -VIP3000 (CH Pháp); VITIGESKA (Tiệp khắc);

- Các máy đo địa chấn: MARKC 6 (Thụy Điển); GEODE-24, STRATAVISOR NZXP-48 CHANNELS (Mỹ); trạm đo địa chấn phân giải cao GEONT-SHELF với các đầu phát Sparker 3000J, Boomer 500J (LB Nga); bộ tạo sóng địa chấn VIBSIST-50 (Canada); máy địa chấn SERCEL 428 XL 1000 kênh (Pháp); máy Rada xuyên đất RAMAG/GRP (Thụy Điển);

- Các máy đo từ: Minimag (LB Nga);

- Các máy đo phóng xạ: đo suất liều phóng xạ DKS-96P (LB Nga); máy đo xạ đường bộ các loại (LB Nga); máy phổ gamma 512 kênh Gamma Surveyor (CH Séc); máy phổ gamma GAD-6 (Canada); máy đo khí radon (RDA-200) (Canada); máy đo khí phóng xạ AB-5R (Canada)

- Các máy đo hơi thủy ngân: XG-4 (0,1), XG-5 (0,01) (Trung Quốc);

- Các máy trọng lực Burries ZLS, Z400 (Mỹ);

- Trạm địa vật lý hàng không (Canada); trạm carota GEOVISTA (Anh); trạm carota Micrologger 2 của hãng Robertson Geologging (Anh);

Ngoài ra, còn có hàng loạt thiết bị khoan (10 bộ); máy trắc địa: máy định vị GPS Trimble loại 1 tần (2 bộ); máy toàn đạc điện tử GTS (2 bộ); GPS cầm tay Garmin GPS 72, PSX 76 và ETRREX (10 bộ) và một số thiết bị khác.





Máy từ mặt đất



Máy thăm dò điện



Máy đo xạ đường bộ

Ảnh 7. Một số máy địa vật lý là sản phẩm nghiên cứu khoa học công nghệ do Liên đoàn thực hiện.



Ảnh 8. Trạm máy địa chấn SERCEL 428 XL 1000 kênh (Pháp) đang làm việc tại Thái Bình (năm 2014).

Bên cạnh đó, Liên đoàn còn chú trọng phát triển công tác thử nghiệm - hiệu chuẩn thiết bị đo địa vật lý để đảm bảo tài liệu địa vật lý Việt Nam có thể liên kết, sử dụng chung với tài liệu của nước ngoài. Hiện nay, hầu hết các máy đo địa vật lý trong ngành được kiểm tra, hiệu chuẩn định kỳ bằng những phương tiện và chuẩn đo lường hiện đại tại Phòng VILAS-09, Liên đoàn Vật lý Địa chất theo chuẩn mực đo lường quốc tế và khu vực, trong đó có Tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 - 2005 đang áp dụng ở Việt Nam.

#### **X. HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG TÁC ĐỊA VẬT LÝ**

Nghị quyết số 02-NQ/TW ngày 23/4/2011 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 đã chỉ rõ nhiệm vụ của ngành địa chất “... phát hiện mỏ mới với độ sâu đến 1.000 m nhằm đánh giá đầy đủ, toàn diện tiềm năng khoáng sản trên đất liền, ở đáy biển và thềm lục địa của đất nước”

Để góp phần thực hiện tốt nhiệm vụ này, định hướng phát triển công tác địa vật lý tập trung vào một số điểm chủ yếu sau:

- Tiếp tục nghiên cứu làm rõ cấu trúc địa chất lòng đất trên lãnh thổ và lãnh hải Việt Nam.
- Nghiên cứu cấu trúc địa chất, địa chất công trình, địa động lực, tai biến địa chất trên đất liền và thềm lục địa Việt Nam.
- Nâng cao trình độ công nghệ đo đạc, minh giải tài liệu địa vật lý ngang tầm các nước tiên tiến trong khu vực và trên thế giới, đáp ứng yêu cầu điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản, phục vụ sự nghiệp hiện đại hoá đất nước.
- Nghiên cứu, thử nghiệm lựa chọn tổ hợp các phương pháp địa vật lý hợp lý nhằm tìm kiếm có hiệu quả các loại khoáng sản khác nhau, trong những điều kiện địa chất khác nhau, đặc biệt là khoáng sản ẩn sâu từ 500 m đến hơn 1000 m.
- Hoàn thiện tổ hợp các phương pháp địa vật lý máy bay (từ- phổ gamma máy bay, từ- trọng lực máy bay, các phương pháp bay điện từ v.v...) phục vụ điều tra địa chất và dự báo triển vọng khoáng sản dưới sâu trên đất liền và các vùng biển của Tổ quốc.

Gần 50 năm xây dựng và phát triển với sự phấn đấu không ngừng, dưới sự lãnh đạo của các cấp ủy Đảng, sự quan tâm giúp đỡ của các cấp lãnh đạo Bộ, Ngành qua các thời kỳ, cán bộ công nhân viên Liên đoàn Vật lý Địa chất đã đoàn kết, hoàn thành xuất sắc các nhiệm vụ Đảng và Nhà nước giao. Với những thành tích đạt được, Liên đoàn nhiều năm được Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam công nhận là tập thể lao động xuất sắc, nhiều bằng khen Chính phủ, cờ thi đua luân lưu của Bộ. Đặc biệt, Liên đoàn đã được Nhà nước tặng thưởng Huân chương Lao động hạng Ba. Những phần thưởng đó là nguồn động viên lớn trong quá trình xây dựng, phát triển Liên đoàn nhằm đáp ứng đòi hỏi mới về điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản, góp phần phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.