

HOẠT ĐỘNG KHAI MỎ Ở NGHỆ AN DƯỚI THỜI NGUYỄN VÀ PHÁP THUỘC (1802-1939)*

PHẠM VĂN THỦY*
TRẦN XUÂN THANH**

Nghệ An là tỉnh có nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú, đa dạng với trữ lượng vào loại lớn so với nhiều tỉnh ở khu vực miền Trung và trên cả nước. Nhiều bằng chứng về khảo cổ học và tư liệu lịch sử cũng cho thấy hoạt động khai thác mỏ và nghề luyện kim ở khu vực Nghệ An xuất hiện từ rất sớm. Những sản phẩm khai mỏ có nguồn gốc từ vùng đất Nghệ An như vàng, sắt, đồng, thiếc, chì, đá quý... từ lâu đã được sử dụng như là những đồ trang sức, nguyên liệu đúc tiền, vũ khí, trống đồng hay trở thành những mặt hàng có giá trị thương mại cao, thậm chí là vật phẩm dùng để cống tặng trong quan hệ thương mại, bang giao của các chính quyền phong kiến (1).

Mặc dù tiềm năng khoáng sản của Nghệ An được phát hiện và khai thác từ rất sớm, nhưng hoạt động khai mỏ ở Nghệ An chỉ được đẩy mạnh vào thế kỷ XIX và đầu thế kỷ XX. Với mục đích nhằm tăng cường quản lý hoạt động khai mỏ, tránh thất thoát tài nguyên, tăng nguồn thu cho ngân sách từ thuế mỏ, đồng thời quản lý lao động nhập cư, triều đình nhà Nguyễn đã cho phép các thương nhân người Việt, người Hoa và các thổ tù địa phương được lĩnh trưng mỏ. Đối với các mỏ lớn, có giá trị

kinh tế cao, nhà nước trực tiếp tổ chức quản lý và khai thác. Sau khi thiết lập chế độ đô hộ và triển khai công cuộc khai thác thuộc địa ở Việt Nam, thực dân Pháp đặc biệt quan tâm đến vấn đề khai thác mỏ. Bên cạnh việc tập trung đầu tư khai thác các mỏ than, thiếc, đồng, kẽm, chì, sắt... có trữ lượng lớn ở Bắc Kỳ, chính quyền thực dân cũng quan tâm đến việc khảo sát, khai thác các mỏ khoáng sản ở Trung Kỳ, trong đó có mỏ sắt, vàng, mangan... ở Nghệ An.

Trên cơ sở tập hợp nhiều nguồn tài liệu khác nhau, bài viết khắc họa hiện trạng khai mỏ ở vùng đất Nghệ An trong lịch sử, trong đó tập trung vào thời nhà Nguyễn và Pháp thuộc. Đây là giai đoạn chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ nhất của hoạt động khai mỏ trên cả nước nói chung và tại Nghệ An nói riêng. Các chính quyền từ trung ương đến địa phương đã ban hành nhiều chính sách nhằm thúc đẩy hoạt động khai thác khoáng sản, đồng thời tăng cường quản lý và kiểm soát nguồn lợi thu được từ lĩnh vực này. Để có cái nhìn toàn diện, bài viết không chỉ tập trung vào hoạt động khai mỏ tại Nghệ An mà còn liên hệ đến chính sách khai mỏ chung của triều Nguyễn và chính quyền thực dân Pháp. Đồng thời, chúng tôi cũng đề cập đến tình

*PGS.TS. Trường Đại học KHXH&NV, ĐHQG Hà Nội

**TS. Trường Đại học KHXH&NV, ĐHQG Hà Nội

hình khai mỏ ở các khu vực khác thuộc miền Trung Việt Nam và trên cả nước. Qua nghiên cứu này, nhóm tác giả mong muốn đưa ra những gợi ý hữu ích cho việc quản lý hoạt động khai thác mỏ ở Nghệ An hiện nay.

1. Tiềm năng khoáng sản và lịch sử khai mỏ ở Nghệ An

Trong tương quan so sánh với nhiều tỉnh thuộc miền Trung, Nghệ An là tỉnh có thế mạnh về tài nguyên khoáng sản, đặc biệt là khu vực miền Tây Nghệ An. Theo thống kê của Sở Tài nguyên và Môi trường Nghệ An, hiện nay đã phát hiện ở miền Tây Nghệ An 11 mỏ và 6 điểm thiếc, 6 mỏ và 4 điểm và 2 biểu hiện khoáng sản vàng, ngoài ra còn nhiều loại đá quý và bán quý, đá hoa trắng, đá xây dựng... Có khoảng 161 điểm khai thác khoáng sản với 131 đơn vị đang hoạt động ở miền Tây Nghệ An. Chỉ tính đến cuối năm 2013, trên địa bàn các huyện miền Tây Nghệ An đã có 22 giấy phép khai thác khoáng sản được cấp, trong đó có 12 doanh nghiệp được cấp phép dài hạn. Số còn lại được cấp phép cho các mỏ nhỏ hoặc rất nhỏ, có thời hạn được cấp phép hoạt động ngắn hạn trong khoảng 3-5 năm (2).

Một số địa phương ở Nghệ An đặc biệt giàu có về tài nguyên khoáng sản. Sách *Địa chí huyện Tương Dương* chép: “Phải nói rằng Tương Dương có một nguồn tài nguyên lâm sản và khoáng sản khá phong phú [...] về khoáng sản, ngoài đá và một số khoáng sản khác, vàng được nhiều đời, người người lưu ý. Trên đất Tương Dương trước đây, hình như chỗ nào cũng có vàng”; và “sông suối ở Tương Dương có nhiều vàng. Nậm Mộ, Nậm Nơn, Nậm Hạ, Nậm Nga, Nậm Ngân,... đều có vàng. Nhưng nhiều vàng hơn cả là ở sông Hội Nguyên (3). Ngoài vàng tập trung nhiều ở Hội Nguyên, Nghệ An còn có sắt và nhiều tài

nguyên khác. Sách *Đại Nam nhất thống chí* chép rằng ở phủ Trấn Ninh “có sắt sống, chì, diêm tiêu, lưu hoàng, cánh kiến, sa nhân, mật ong, sáp vàng”; Huyện Thâm Nguyên “có diêm tiêu và lưu hoàng”; Huyện Yên Sơn “có sắt sống” (4). Hay như cuốn *Hoàng Việt nhất thống dư địa chí* cũng khẳng định “về thổ sản, trấn Nghệ An có mỏ sắt” (5). Lương Văn Can trong *Đại Việt địa dư* cũng chép rằng Nghệ An “có nghề đúc đồng, có mỏ sắt (6)”.

Như vậy, tiềm năng khoáng sản của Nghệ An đã được phát hiện và khai thác từ rất sớm. Một số tài liệu cho rằng vùng đất thuộc Nghệ An và Hà Tĩnh ngày nay là một trong những cái nôi của nghề luyện sắt ở Việt Nam. Các phát hiện khảo cổ học gần đây với những vết tích về nghề luyện sắt tại huyện Diễn Châu cho thấy dấu hiệu của nghề luyện sắt đã hình thành ở Nghệ An từ khoảng thế kỷ thứ II, thứ III trước Công nguyên. Nền văn hóa Đông Sơn với các di tích trải dài ở nhiều tỉnh thuộc miền Bắc và Bắc Trung Bộ Việt Nam, trong đó có Nghệ An, vốn nổi tiếng với việc chế tác các công cụ bằng đồng thau, trong đó nổi tiếng nhất là trống đồng Đông Sơn. Thời kỳ này, người Việt đã biết khai thác các loại quặng đồng, thiếc, chì để luyện thành hợp kim và đúc thành các loại công cụ, trang sức hay vũ khí (7). Đến thời kỳ Bắc thuộc, người Việt đã biết khai thác thêm nhiều kim loại như đồng, chì, thiếc, vàng, bạc, sắt và thậm chí sử dụng những vật phẩm này như là những mặt hàng trong quan hệ ngoại giao, buôn bán với người Trung Quốc (8).

Đến đầu thế kỷ XV, trong khoảng hơn hai thập kỷ đô hộ Đại Việt, nhà Minh đã cho khai thác triệt để các nguồn tài nguyên khoáng sản của Đại Việt để đưa về Trung Quốc (9). Đặc biệt, tháng 8-1416, nhà Minh

đã “cho đặt lại hai cục Cục khai thác vàng tại trấn Vọng Giang, Diễn Châu; trấn Lâm An, phủ Nghệ An” bên cạnh các Cục khai thác vàng đã được nhà Minh đặt ở các trấn thuộc miền Bắc Việt Nam trước đó (10). Như vậy, có thể thấy rằng nhà Minh đã sớm nhận thấy tiềm năng khoáng sản của Nghệ An nên đã lập ra hai cục khai thác sớm nhất ở miền Trung để khai thác nguồn lợi vàng ở đây. Tuy vậy, việc khai thác khoáng sản với quy mô lớn của chính quyền đô hộ nhà Minh không tồn tại được lâu vì năm 1427, khởi nghĩa Lam Sơn đã giành được thắng lợi, buộc quân nhà Minh phải rút về nước. Từ khi đất nước độc lập cho đến thế kỷ XVIII, việc khai thác khoáng sản có lúc do chính quyền trung ương Lê - Trịnh trực tiếp quản lý và khai thác, nhưng nhìn chung được giao cho chính quyền địa phương kiểm soát, khai thác và thu thuế (11).

Nhiều sản vật của vùng đất Nghệ An đã trở thành những mặt hàng có giá trị cao trong buôn bán quốc tế của Đàng Trong trong các thế kỷ XVII-XVIII, như trầm hương, kỳ nam, vàng, sắt, lưu huỳnh (12). Tài liệu lịch sử cho thấy vào năm 1609, tàu buôn Nhật Bản cập bến Phúc Lễ, huyện Hưng Nguyên, Nghệ An. Tuy nhiên, khi tàu trở về tàu gặp sóng lớn chìm ở cửa biển Đan Nhai (cửa Hội), chính quyền địa phương cho lính tới cứu vớt hơn 100 người. Trong bức thư gửi chính quyền Mạc phủ Edo năm 1624, chúa Trịnh Tráng đã cảm ơn món quà của triều đình Nhật Bản, đồng thời gửi tặng một số sản vật quý của địa phương gồm 1 kiện trầm chặc, 7 lạng vàng ròng, 38 lạng chân kỳ nam để “làm của tin kết nghĩa nghìn năm”. Tương tự, năm 1626, thừa lệnh chúa Trịnh Tráng, chính quyền Nghệ An cũng gửi tặng triều đình Nhật Bản sản vật quý địa phương gồm nhiều dao, kiếm, sắt và lưu huỳnh (13).

2. Tình hình khai mỏ ở Nghệ An dưới triều Nguyễn

Sang thế kỷ XIX, dưới triều Nguyễn, công cuộc mở đất về phía Nam và quá trình thống nhất lãnh thổ được hoàn thành, chấm dứt tình trạng Đàng Trong - Đàng Ngoài, hoạt động khai thác mỏ có điều kiện phát triển mạnh mẽ trên cả nước. Nhà Nguyễn chú trọng ban hành các chính sách quản lý mỏ, đặc biệt là từ thời vua Gia Long trở về sau, chính sách khai mỏ ngày càng được bổ sung, hoàn thiện. Việc quản lý và điều hành các mỏ khoáng sản được giao cho bộ Hộ, bởi đây là cơ quan chủ quản phụ trách ngân khố quốc gia. Bên dưới bộ Hộ là các Ty và hệ thống quan chức đảm nhận việc quản lý đất đai của các địa phương. Mỗi địa phương khi phát hiện có mỏ khoáng sản, các quan quản lý địa phương đó phải có trách nhiệm trình báo lên triều đình. Nhà vua sau đó sẽ xem xét và có tấu chỉ về việc tổ chức khai mỏ (14). Trong các báo cáo về tình hình khai mỏ dưới triều Nguyễn, mỏ vàng Hội Nguyên ở Nghệ An nổi lên như một trong những mỏ vàng chính yếu của nhà nước (15).

Nguồn thuế khoáng sản thu được phục vụ cho nhu cầu sử dụng của triều đình và bổ sung vào ngân sách quốc gia. Vì vậy mỗi khi thiếu hụt khoáng sản, triều đình sẽ cho gấp rút tổ chức khai mỏ. *Khâm định Đại Nam hội điển sự lệ* có ghi lại: “Lần ấy, chĩnh chứa ở kho hiện đã hết sạch, và trấn Quảng Nam nguyên có mỏ chì, trước đã niêm phong đóng lại; nay cho tước khắc khai thác để giúp việc cần dùng...” (16). Từ năm 1807 vua Gia Long đã sai quan Thượng bảo thiếu khanh Phạm Nhữ Phong và Hàn lâm thị thư Nguyễn Công Định đi theo Tham tri bộ Hộ Nguyễn Đình Đức quản lý việc quan ải và khai mỏ ở Bắc Thành. Sang đời vua Minh Mệnh, các biện pháp quản lý khai mỏ được tổ chức và kiểm soát chặt chẽ

hơn. Ngoài việc các tỉnh phải thường xuyên kiểm tra các mỏ khoáng sản, đề xuất xin miễn giảm thuế hoặc thay đổi người lĩnh trưng khai thác, vua Minh Mệnh còn sai các quan đại triều đi kiểm tra thực tế. Hàng năm nhà nước đều cử phái viên đến từng mỏ kiểm tra, mỏ nào tăng sản lượng khai thác thì tăng thuế; mỏ nào khai thác khó khăn thì cho giảm thuế; mỏ nào bị bỏ hoang thì cho lấp lại hoặc khuyến khích dân các bộ khai thác (17). Chặt chẽ hơn, năm 1839, vua Minh Mệnh sai các quan Ngự sử là Nguyễn Văn Chấn và Vũ Viện “chia nhau xem xét các mỏ nơi nào khí mạch hơi vượng hơn trước thì tăng thuế lên, nơi nào khí chưa vượng thì vẫn theo ngạch cũ, các mỏ lấp kín nơi nào lại khí mạch thịnh vượng lại khai lấy” (18). Trong quá trình tiến hành khai thác, nhà nước đề ra nhiều chủ trương, chính sách hợp lý, thiết thực trong việc quản lý, khai thác mỏ nhằm tăng sản lượng. Triều đình cho thực thi việc giảm, miễn thuế cho những mỏ kinh doanh thua lỗ; cho dân khai thác một số mỏ đã bị bỏ hoang, miễn bắt lính, miễn sưu dịch cho phu mỏ, giảm thuế mỏ cho người tàn tật (19).

Với các chính sách khuyến khích của triều đình, hoạt động khai mỏ diễn ra rất sôi động dưới thời Nguyễn. Trên thực tế, việc khai mỏ dưới thời Nguyễn được diễn ra dưới 5 hình thức hay 5 loại mỏ khác nhau: mỏ do nhà nước trực tiếp quản lý, mỏ do Hoa thương lĩnh trưng, mỏ do thổ tù thiếu số lĩnh trưng, mỏ do người Việt lĩnh trưng và mỏ do nhân dân địa phương tự khai thác (20). Nhiều tư liệu cho thấy, phần lớn các mỏ ban đầu là tự phát, do nhân dân địa phương phát hiện và khai thác, sau đó nhà nước mới tiến hành quản lý, thu thuế. Theo *Đại Nam nhất thống chí*, “ở cách huyện Hưng Nguyên 34 dặm về phía bắc, dưới núi có kênh sắt, chân núi có đền thần Thiết

Sơn, trên núi có một đồng bực đá lồi lõm không đều nhau, như hình lò rèn tục gọi là “lò trời” chỗ cao nhất có hai cục đá đứng đối nhau, tục gọi là “vợ chồng thợ rèn” người địa phương thường đến đây đào lấy sắt sống để kiếm lời (21)”. Sắt ở Nghệ An là loại sắt tốt, còn gọi là “sắt chín” có nhiều ở các huyện Hương Sơn, Đông Thành và Hưng Nguyên. Theo quy định dưới thời Nguyễn, những người khai thác phải nộp thuế thổ sản là 60 cân sắt mỗi năm, người già và tàn tật nộp một nửa (22).

Cũng có những mỏ được triều đình giao cho thương nhân người Hoa hoặc người Việt lĩnh trưng và nộp thuế. Thông thường, chế độ lĩnh trưng thực hiện theo nguyên tắc là khi nhà nước muốn cho lĩnh trưng thuế các cửa ải, bến đò hay mỏ, bộ Hộ và bộ Binh sẽ tập hợp những người lĩnh trưng lại cho thi đấu giá, người nào trả giá cao nhất thì được cấp bằng cho lĩnh trưng và nộp thuế cho triều đình. Tuy nhiên, có nhiều trường hợp nhà nước trực tiếp giao cho các tư nhân tổ chức kinh doanh. Năm 1827, hai thương nhân Hoa kiều là Hoàng Ngũ Ký và Hoàng Hưng Ký phát hiện ra mỏ vàng ở Hội Nguyên. Ban đầu vua Minh Mệnh sai Nguyễn Văn Hiếu và Hồ Bảo Định đem 100 lính đến khai mỏ dưới sự chỉ dẫn của người Hoa, nhưng kết quả thu được rất ít. Trong 5 ngày đào thử chỉ được 6 phân vàng sống. Vì vậy, sau hơn một năm trực tiếp tổ chức khai thác, năm 1828, triều đình đã giao cho Hoàng Ngũ Ký lĩnh trưng với mức thuế hàng năm là 10 lạng vàng (23).

Như vậy, mỏ vàng Hội Nguyên ban đầu do triều đình trực tiếp quản lý nhưng không có hiệu quả, sau giao lại cho người Hoa lĩnh trưng để thu thuế. Theo đó, mỏ do Hoa thương lĩnh trưng, hàng năm nộp thuế cho nhà nước và chịu sự kiểm soát của chính quyền địa phương, hay của những phái viên do triều đình cử. Tuy nhiên,

trong trường hợp mỏ hoạt động không hiệu quả và chủ mỏ đã lĩnh trưng, nhưng không nộp thuế, hoặc mỏ bị bỏ hoang thì triều đình sẽ tịch thu lại và trực tiếp quản lý. Ngay chính mỏ vàng Hội Nguyên, sau hai năm hoạt động không hiệu quả, trong khi mức thuế vẫn giữ nguyên nên chủ mỏ là Hoàng Ngũ Kỳ không tiếp tục khai thác và mỏ bị bỏ hoang (24). Triều đình sau đó phải tiếp quản mỏ và trực tiếp tổ chức khai thác. Cùng với mỏ vàng Hội Nguyên, hai mỏ vàng khác ở miền Trung là mỏ vàng Chiên Đàn và mỏ kẽm Phong Miêu Thượng ở tỉnh Quảng Nam cũng do triều đình trực tiếp tổ chức tuyển dụng dân phu để khai thác mỏ. Năm 1831, bộ Hộ đã định ra quy chế trưng thu vàng của dân phu. Theo đó cứ 10 dân phu được lập thành một đội, mỗi ngày một đội phải lấy được từ 8, 9 phân đến một đồng cân vàng cốm. Đội nào lấy được nhiều hơn số quy định thì được thưởng, nếu lấy không đủ thì phải bù ở lần sau, hoặc bị trừ vào tiền lương (25).

Trong thời kỳ này, kỹ thuật khai thác quặng ở Việt Nam nói chung, ở Nghệ An nói riêng, còn mang nặng tính thủ công. Ở các mỏ, dù là do người Việt hay người Hoa lĩnh trưng thì hầu hết các công đoạn khai thác khoáng sản đều dựa vào sức lực của binh lính và dân phu. Việc tìm kiếm khoáng sản phần lớn dựa vào kinh nghiệm, do đó tính may rủi rất lớn. Nhiều mỏ quặng sau khi khai thác một thời gian, nhận thấy trữ lượng thấp hoặc hiệu quả khai thác không cao, triều đình cho lấp lại hoặc giao cho tư nhân là người Việt hoặc người Hoa lĩnh trưng để thu thuế. Hầu hết khoáng sản sau khi khai thác được đều đưa vào lò luyện ngay tại địa điểm khai thác. Ở các điểm khai thác khoáng sản lớn, triều đình cho lập những lò luyện gọi là lò công, cho dân phu và binh lính vừa làm vừa học tập. Các lò luyện này được lập chủ yếu dựa trên

kinh nghiệm và dụng cụ sản xuất cũng mang tính giản đơn. Việc đãi cát lấy vàng ở Hội Nguyên thuộc Nghệ An có lẽ cũng giống như ở nguồn Thu Bồn thuộc Quảng Nam từ cuối thế kỷ XVIII đã được Lê Quý Đôn mô tả trong *Phủ biên tạp lục* như sau: "Nơi nào có vàng thì đất mềm, nơi nào không có thì đất rắn; thuộc dân ở đầu núi khi tìm thấy thì đào đất lên, làm nhà che lấy và trữ đất thành gò đống, mức nước rưới vào để đãi lấy vàng... Một ngày rưới nước đãi được một bong bóng trâu vàng sống" (26). Sang thế kỷ XIX, kỹ thuật đãi vàng thô sơ trên đây vẫn còn tồn tại, việc khai mỏ còn lệ thuộc nhiều vào thiên nhiên và mang nặng yếu tố mê tín (27). Triều đình vẫn quan niệm rằng nguồn khoáng sản của các mỏ có được là do khí mạch của từng vùng, nên trước khi khai thác phải làm lễ xin sơn thần phù hộ. Trong quá trình khai thác nếu gặp khó khăn thì phải làm lễ cầu đảo (28).

3. Tình hình khai mỏ ở Nghệ An thời Pháp thuộc

Ngay trước khi tiến hành chiến tranh xâm lược, người Pháp đã thể hiện rõ sự quan tâm tới nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú của Việt Nam. Trong những năm 1880, nhóm ủng hộ nhà buôn Jean Dupuis tiến hành buôn bán giữa Đại Nam với miền Nam Trung Hoa đã cung cấp cho các chính khách Pháp những bản đồ xác định nhiều vỉa quặng vàng ở Việt Nam. Những bản đồ đó, hay đúng hơn là những phác họa, có mục đích lôi kéo chính phủ Pháp mở rộng chiếm đóng Bắc và Trung Kỳ (29). Các lãnh sự Pháp ở Bắc Kỳ và Trung Kỳ thiết lập sau Hiệp định 1874, đã nói đến nhiều vỉa khoáng sản đến mức "biến đất nước này thành một cõi thần tiên (30)". Sau khi chiếm được Bắc Kỳ, thực dân Pháp đặc biệt chú ý tới nguồn lợi thiên nhiên giàu có ở Đông Dương. Thông qua Hiệp ước Patenôtre

(năm 1884), thực dân Pháp đã đòi quyền được khai thác mỏ ở Trung Kỳ và Bắc Kỳ. Theo điều 2 của Hiệp ước thì mọi khoản thu được về lệ phí, thuế đối với các mỏ ở Trung kỳ, đối với những sản vật của mỏ đó, hàng năm phải nhập vào ngân khố của Nam triều sau khi đã khấu trừ mọi phí tổn do nhà đương cục Pháp đã chi về các mỏ đó (31). Như vậy, ngay từ Hiệp ước Patrenôtre, triều đình Huế đã chấp nhận chế độ, cách thức khai thác mỏ do thực dân Pháp đề ra và từ đây hoàn toàn mất quyền kiểm soát các mỏ khoáng sản vào tay người Pháp.

Sau khi tiến hành thăm dò và thực hiện các chính sách chiếm dụng mỏ ở Việt Nam, người Pháp ban hành nhiều văn bản pháp lý nhằm quản lý chặt chẽ hoạt động khai mỏ trên toàn xứ Đông Dương cũng như trong từng xứ. Ngày 18-2-1885, triều đình Huế ký với Pháp bản Công ước về mỏ ở Trung Kỳ và Bắc Kỳ. Theo đó, triều đình Huế chấp nhận chế độ cũng như cách thức khai thác mỏ do Pháp đề ra. Mọi khoản thu từ các loại lệ phí và thuế đối với những mỏ ở Trung Kỳ, khoáng sản của những mỏ đó, cũng như đối với các mỏ sẽ bán đấu giá hoặc là đối tượng chuyển nhượng, hàng năm đều phải nhập vào ngân khố của Nam triều, sau khi đã khấu trừ mọi phí tổn cho các mỏ đó. Mọi khoản thu từ nguồn lệ phí và thuế đối với các mỏ ở Bắc Kỳ, những khoáng sản của những mỏ đó, cũng như đối với các mỏ sẽ bán đấu giá hoặc là đối tượng chuyển nhượng, đều thuộc quyền chi tiêu của nhà cầm quyền Bắc Kỳ (32). Với Công ước này, triều Nguyễn chính thức đánh mất hoàn toàn chủ quyền đối với các hầm mỏ trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Quyền cấp giấy di nhượng, chứng từ sở hữu mỏ đã thuộc về tay người Pháp mà đại diện là chính phủ Đông Dương. Triều đình Huế chỉ còn được thu lệ phí và thuế đối với các mỏ ở Trung Kỳ. Tuy nhiên, kể từ sau khi liên

bang Đông Dương được thành lập (năm 1887), ngân sách Trung Kỳ đặt dưới quyền của Khâm sứ Pháp ở Trung Kỳ thì triều đình Huế mất quyền thu lệ phí và thuế mỏ. Bản Công ước về mỏ ngày 18-2-1885 trở thành văn bản chính thức xác nhận sự chuyển giao quyền quản lý mỏ ở Bắc Kỳ và Trung Kỳ từ triều đình Huế sang chính quyền thực dân Pháp (33).

Sau Công ước về mỏ ở Trung Kỳ và Bắc Kỳ năm 1885, từ năm 1888 đến 1945, đã có hơn 90 văn bản liên quan đến việc quản lý mỏ ở Đông Dương, trong đó có 25 Sắc lệnh do Tổng thống Pháp và Bộ Thuộc địa ký, 37 Nghị định của Toàn quyền Đông Dương và các xứ... Các sắc lệnh, nghị định đã quy định toàn bộ các nội dung về quản lý mỏ bao gồm việc phân loại mỏ theo chất khoáng và quyền thu hồi đất đối với đất có mỏ, việc nghiên cứu và thăm dò mỏ, việc thiết lập quyền sở hữu mỏ, các quyền lợi và nghĩa vụ của chủ mỏ trong đó quan trọng nhất là xác lập mức tô, thuế phải nộp, những hình phạt bằng tiền với những vi phạm, thẩm quyền của bộ máy tư pháp và cơ quan thẩm định về kỹ thuật... (34). Tất cả các sắc lệnh và nghị định đều phải đảm bảo nguyên tắc là chỉ những người có quốc tịch, thuộc dân hoặc dân bảo hộ Pháp có trụ sở đặt hoặc ở Pháp hoặc trong các thuộc địa Pháp, và đại đa số những người quản lý có quốc tịch, thuộc dân hay dân bảo hộ Pháp mới có thể là những người chủ, có quyền sở hữu hoặc khai thác mỏ ở Đông Dương (35).

Dưới sự bảo hộ của chính phủ Pháp, người Pháp đã tích cực tiến hành điều tra, khảo sát và khai thác các nguồn khoáng sản ở Đông Dương. Ngay trong năm đầu tiên của thế kỷ XX, người Pháp đã phát hiện ở Nghệ An có 2 mỏ sắt nằm cách Thành phố Vinh khoảng 25km về phía Bắc, gần làng Nê và Kẻ Giát, huyện Đông

Thành (nay thuộc huyện Diên Châu). Những mỏ này đang được người địa phương khai thác theo phương pháp thủ công và bán quặng cho làng rèn Nho Lâm để chế tạo nông cụ và đồ dùng theo phương pháp thủ công và đốt lò bằng củi. Các Công ty rừng Bến Thủy và Công ty Bông xin được nhượng những mỏ đó để khai thác theo phương pháp công nghiệp và chế biến quặng bằng than Kế Bào. Theo người Pháp, việc khai thác các mỏ này có nhiều thuận lợi do nằm gần đường vận chuyển là đường sắt Hà Nội - Vinh và kênh Nhà Lê kéo dài từ Ninh Bình tới Vinh (36).

Trong đợt kiểm tra khảo sát mỏ ở Trung Kỳ năm 1921, người Pháp phát hiện Nghệ An có mỏ sắt và mangan: một mỏ tại Chùa Nê, cách đường sắt Hà Nội - Vinh 2km, do người dân địa phương khai thác và chế biến bằng bể lò rèn; và một mỏ tại Vệ Chinh cách Vinh 15km về phía Nam, gần sông Cả (37). Năm 1923, cả Nghệ An có 17 đơn xin khai mỏ, nhưng đến năm 1926 đã tăng lên 71 đơn (38). Trong đợt tổng kiểm kê khác vào năm 1934, người Pháp phát hiện ở Nghệ An có 12 điểm mỏ, bao gồm 3 điểm mỏ than gầy ở Cửa Rào, Lai Đáp và Đông Li; 4 điểm sắt ở Phúc An, Vệ Chinh và Page de Né (chùa Nê?); 4 điểm mỏ chì - bạc ở Chê Cao, Me Hạ và Hoàng Nhị; 1 điểm mỏ antimon ở Tà Soi (39). Tổng hợp lại, trong giai đoạn 1888-1945, Nghệ An đã có 12 mỏ với diện tích 15.633.000 ha, trong đó có 8 mỏ đơn chất (với diện tích 13.502.000ha) và 4 mỏ đa chất (với diện tích 2.131.000ha) được cấp nhượng. Cần lưu ý rằng, trong thời kỳ Pháp thuộc, số lượng mỏ ở cả Bắc Kỳ và Trung Kỳ là 1.002 mỏ và Nghệ An là tỉnh có số mỏ nhiều thứ 3 ở Trung Kỳ sau Quảng Nam (88 mỏ) và Thanh Hoá (45 mỏ). Ngoài mỏ vàng Hội Nguyên tiếp tục được khai thác, năm 1907, chính phủ Pháp nhượng thêm 2 mỏ vàng ở

Nghệ An cho Piere Canque và Lejeune. Hai mỏ vàng này nằm ở Phủ Quỳ, Cửa Rào và đều có diện tích là 5.024 ha. Theo số liệu có được, năm 1936, hai mỏ này sản xuất được 3,5kg vàng. Đây là con số rất khiêm tốn so với số vàng mà người Pháp thu được ở mỏ vàng Bồng Miêu (Quảng Nam) (40).

Theo quy định, sau khi trả các loại phí thăm dò và xin cấp nhượng mỏ, khi tiến hành khai thác, các chủ mỏ đều phải nộp thuế cho chính quyền. Có hai loại thuế khác nhau: thuế thường niên và thuế khai thác. Với thuế thường niên, các chủ mỏ nộp cho chính quyền địa phương theo quy định: trong 4 năm đầu, nộp 1 francs/ha (đối với mỏ than) hoặc 2 francs/ha (đối với các loại mỏ khác); trong 5 năm tiếp sau, nộp 2 francs/1 ha (mỏ than) hoặc 4 francs/ha (mỏ khác); từ năm thứ 10 trở đi, nộp 3 francs/ha (mỏ than) hoặc 6 francs/ha (mỏ khác). Theo quy định, chủ mỏ có quyền sở hữu toàn bộ sản phẩm khai thác được. Nếu sản phẩm đem đi xuất khẩu, người khai thác phải nộp thuế theo mức sau: 1% giá xuất khẩu 1 tấn sản phẩm (đối với than và quặng sắt), 2% giá xuất khẩu 1 tấn sản phẩm (đối với các mỏ khác) (41). So với các loại thuế, phí khác thời thuộc địa, thuế phí mỏ luôn được duy trì ở mức rất thấp nhằm bảo vệ quyền lợi tối đa cho tư bản Pháp.

Mặc dù số lượng mỏ ở Nghệ An nói riêng và toàn cõi Đông Dương được cấp nhượng lớn, nhưng số mỏ thực tế được đưa vào khai thác lại rất khiêm tốn. Theo thống kê cho đến năm 1939 số mỏ chính thức được cấp phép khai thác ở Nghệ An là 3 mỏ, trong tổng số 109 mỏ được khai thác trên toàn Bắc Kỳ và Trung Kỳ (42). Số liệu này có thể không hoàn toàn chính xác vì chính quyền thực dân Pháp thường xuyên rút giấy phép các công ty mỏ không chịu đóng thuế, hoặc các mỏ do người địa phương khai thác, nhưng không được đưa

vào số liệu thống kê. Tuy nhiên, nó cũng phản ánh một thực tế rằng hoạt động khai thác mỏ của thực dân Pháp tập trung chủ yếu vào các mỏ lớn ở Bắc Kỳ, phần lớn mỏ ở Trung Kỳ không được khai thác, hoặc khai thác không đáng kể. Điều đáng nhấn mạnh là các mỏ sắt ở Nghệ An được khai thác với sản lượng ít ỏi vào đầu thế kỷ XX. Tuy nhiên, từ năm 1935 trở đi, Nghệ An trở thành trung tâm khai thác sắt lớn thứ 2 sau Thái Nguyên, với sản lượng 50.942 tấn quặng và 23.432 tấn sắt (43).

Khai mỏ là ngành thu hút rất lớn vốn đầu tư của Pháp ở Việt Nam, trung bình chiếm hơn 50% tổng số vốn đầu tư của Pháp ở Đông Dương trong suốt giai đoạn 1859-1939 (44). Tuy nhiên, với chủ trương muốn thu lợi nhuận lớn, nhanh mà không phải bỏ vốn nhiều, các chủ mỏ Pháp hạn chế đầu tư vào máy móc và công nghệ khai mỏ. Nhiều máy móc trải qua hàng chục năm khai thác nhưng không được cải tiến. Chỉ một số mỏ lớn mới được trang bị búa máy, máy đập rạch, máy khí nén... Tuy nhiên, số mỏ đào bằng máy chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ. Các mỏ vẫn chủ yếu được khai thác theo phương pháp cũ dùng sức lao động của phu mỏ người Việt. Việc người Pháp không đầu tư cải tiến máy móc và công nghệ khai mỏ không chỉ làm cho năng suất trong ngành khai mỏ của Việt Nam thấp kém mà còn tác động tiêu cực đến điều kiện làm việc và điều kiện sống của phu mỏ.

4. Một số nhận xét

Mặc dù tiềm năng khoáng sản của Nghệ An được phát hiện từ rất sớm, phải đến thế kỷ XIX, dưới triều Nguyễn, hoạt động khai mỏ ở Nghệ An mới được đẩy mạnh, đặc biệt là khai thác vàng. Tuy nhiên, giống như các địa phương khác trên cả nước, khai mỏ vẫn là một ngành thủ công nghiệp do chính quyền trung ương trực tiếp tổ chức quản lý

với một đặc điểm nổi bật là phục vụ cho nhu cầu của triều đình và một phần nào đó hỗ trợ cho nông nghiệp. Nhà Nguyễn có nhiều chính sách để quản lý và kiểm soát các mỏ, nhằm đảm bảo nguồn thu thuế cho triều đình, nhưng sự manh mún, dàn trải chi phối chính sách quản lý, tổ chức, kỹ thuật khai thác, chế biến và tiêu thụ sản phẩm của hoạt động khai mỏ. Kết quả là những mỏ do nhà nước tổ chức khai thác đều không có hiệu quả, chất lượng sản phẩm thấp, hoặc do đánh thuế cao mà nhiều mỏ đã bị phá sản, buộc phải đóng cửa. Điều này đã được chứng minh trên thực tế từ một số mỏ, mà điển hình là mỏ vàng Hội Nguyên ở Nghệ An.

Dưới thời Pháp thuộc, nhờ sự khuyến khích và các chính sách bảo hộ của chính phủ Pháp, các nhà tư bản Pháp đã đẩy mạnh việc khảo sát, thăm dò và do đó đã phát hiện thêm nhiều điểm mỏ ở Đông Dương nói chung, ở Nghệ An nói riêng. Với Nghệ An, nếu dưới thời Nguyễn mới chỉ có mỏ vàng Hội Nguyên được khai thác quy mô tương đối lớn và một vài mỏ sắt do người dân địa phương khai thác tự phát, thì dưới thời Pháp thuộc, đã có khoảng 12 điểm mỏ được phát hiện, trong đó có ít nhất 3 mỏ thường xuyên hoạt động, không bao gồm những mỏ do người địa phương khai thác manh mún, tự phát. Tuy nhiên, máy móc và công nghệ khai mỏ của người Pháp áp dụng ở Việt Nam nói chung và Nghệ An nói riêng vẫn lạc hậu, chậm cải tiến. Nhiều mỏ vẫn khai thác theo phương pháp thủ công truyền thống, ảnh hưởng lớn đến năng suất cũng như điều kiện lao động của phu mỏ.

Ngày nay, Nghệ An đã phát hiện thêm được nhiều mỏ và được xem là một trong những địa phương có nguồn tài nguyên khoáng sản đa dạng, phong phú. Huyện Tương Dương, nơi trước đây phát hiện mỏ vàng Hội Nguyên, nay được xem là thủ phủ

vàng của tỉnh Nghệ An. Tuy nhiên, việc khai thác ở một số nơi còn thiếu hợp lý, không tuân thủ quy định của pháp luật, dẫn tới lãng phí tài nguyên, ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học... gây thất thoát tài nguyên. Mặc dù còn phải đối mặt với nhiều thách thức, hoạt động khai thác mỏ tại Nghệ An đã đóng góp đáng kể vào phát triển kinh tế của tỉnh. Trong thời

gian gần đây, Nghệ An đang chuyển từ việc khai thác truyền thống sang khai thác bền vững hơn, hướng đến sử dụng công nghệ hiện đại và bảo vệ môi trường. Để hướng tới tương lai, Nghệ An đang nỗ lực phát triển ngành khai thác mỏ một cách bền vững, đảm bảo sự cân bằng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, tạo ra cơ hội việc làm và phát triển kinh tế cho địa phương.

CHÚ THÍCH

(*) Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 601.01-2020.02.

(1). Về các mặt hàng dùng để trao đổi ở các cảng thị thuộc vùng biển Nghệ An trong lịch sử, có thể xem: Nguyễn Văn Kim, *Việt Nam trong các mối quan hệ khu vực và quốc tế*. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 2019; Trần Văn Thức, *Lịch sử Nghệ An*, tập 1. Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2012; Bùi Văn Chất, “Giao thương Việt - Nhật qua tư liệu Nghệ An đầu thế kỷ XVIII”. Tạp chí *Xưa & Nay*, số 431, (2013), tr.25-27; Nguyễn Văn Chuyên, *Các thương cảng ven biển Bắc Trung Bộ thế kỷ X-XIX*. Nxb. Thế giới, Hà Nội, 2021; Nguyễn Văn Kim (Cb.), *Hệ thống thương cảng Trung Bộ Việt Nam: Tiềm năng, vị thế và các mối giao lưu vùng, liên vùng*. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 2025.

(2). Lê Văn Hương, “Tác động của khai thác khoáng sản đến đời sống kinh tế xã hội cộng đồng dân cư tại các huyện miền Tây Nghệ An”, Tạp chí *Các khoa học về trái đất*, 3 (2015), tr. 213-215.

(3). Ninh Việt Giao, *Địa chí huyện Tương Dương*. Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2003, tr. 297-298.

(4). Quốc sử quán triều Nguyễn, *Đại Nam nhất thống chí*, tập 2. Nxb. Thuận Hóa, Huế, 1997, tr.132-133, 138.

(5). Lê Quang Định, *Hoàng Việt nhất thống dư địa chí*, q.9. Nxb. Thuận Hóa, Huế, 2005, tr. 364.

(6). Lương Văn Can, *Đại Việt địa dư*, Nhà in Nghiêm Hàm, Hà Nội, 1925, tr.62.

(7). Những phát hiện khảo cổ học về nghề luyện kim sớm ở Nghệ An, xem: Hà Văn Tấn (Cb.), *Khảo cổ học Việt Nam*, tập 2. *Thời đại Kim khí*

Việt Nam, Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 1999. Trịnh Sinh, “Những hiện vật đồng đồ trong văn hoá Đông Sơn”, Tạp chí *Khảo cổ học*, số 1 (1992), tr. 55-64; Trịnh Sinh, *Sự hình thành nhà nước sơ khai ở miền Bắc Việt Nam: Qua tài liệu khảo cổ học*. Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2011; Nguyễn Khắc Sử, “Diễn trình lịch sử - văn hóa của cư dân miền núi Nghệ An thời tiền sử”, Tạp chí *Khoa học xã hội Việt Nam*, số 9 (2016), tr.57.

(8). Bùi Danh Phong, “Tài nguyên khoáng sản và lịch sử khai thác, sử dụng chúng ở Việt Nam”, Tạp chí *Nghiên cứu Lịch sử*, số 3 (1985), tr.72.

(9). Nguyễn Văn Kim, “Chính sách kinh tế của nhà Minh với Đại Việt (1407-1427)”. In trong: *Việt Nam trong các mối quan hệ khu vực và quốc tế*. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 2019, tr. 232-233; Nguyễn Nhật Linh, *Sự xâm lược Đại Việt của triều Minh trong bối cảnh Đông Á đầu thế kỷ XV*, (Luận án Tiến sĩ Sử học, Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017).

(10). *Minh thực lục - Quan hệ Trung Quốc - Việt Nam thế kỷ XIV - XVII*, Hồ Bạch Thảo (dịch và chú thích), tập 1. Nxb. Hà Nội, Hà Nội, 2010, tr.33.

(11). Phan Huy Chú, *Lịch triều hiến chương loại chí*. Nxb. Khoa học xã hội, tập 1, 1992; Bùi Dương Lịch, *Nghệ An ký*, Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 1993.

(12). Nguyễn Văn Chuyên, *Các thương cảng ven biển Bắc Trung Bộ thế kỷ X-XIX*, sdd; Nguyễn Văn Kim, *Việt Nam trong các mối quan hệ khu vực và quốc tế*, sdd; Trần Văn Thức, *Lịch sử Nghệ An*, tập 1, sdd; Bùi Văn Chất, “Giao thương Việt - Nhật qua tư liệu Nghệ An đầu thế kỷ XVIII”, sdd, tr. 25-27; Nguyễn Văn Kim (Cb.), *Hệ thống thương cảng Trung Bộ Việt Nam: Tiềm năng, vị thế và các mối*

giao lưu vùng, liên vùng, sdd; Đặng Duy Bái, Đinh Xuân Lâm, Phan Huy Lê, Hà Văn Tấn, *Lịch sử Hà Tĩnh*, tập 1, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2000.

(13). Bùi Văn Chất, “Giao thương Việt - Nhật qua tư liệu Nghệ An đầu thế kỷ XVIII”, tldd, tr. 25-27.

(14). Quốc sử quán triều Nguyễn, *Đại Nam thực lục*, tập 1. Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 2002, tr. 850-851; Nguyễn Mạnh Tường, *Tổ chức bộ máy nhà nước quân chủ Việt Nam (từ năm 939 đến 1884)*. Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2015, tr. 268-299.

(15). Phan Huy Lê, “Tình hình khai mỏ dưới triều Nguyễn”, Tạp chí *Nghiên cứu Lịch sử*, số 51, 52, 53 (1963).

(16), (18). Nội các triều Nguyễn, *Khâm định Đại Nam Hội điển sự lệ*, tập 5, Nxb. Thuận Hóa, Huế, 1993, tr. 254, 444.

(17). Phan Huy Lê, “Tình hình khai mỏ dưới triều Nguyễn”, Tạp chí *Nghiên cứu Lịch sử*, số 51, 52, 53 (1963); Quốc sử quán triều Nguyễn, *Đại Nam thực lục*, tập 1, sdd; Trần Xuân Thanh, *Hoạt động khai thác mỏ của người nước ngoài ở miền Bắc Việt Nam từ cuối thế kỷ XVII đến đầu thế kỷ XX*. Luận án tiến sĩ, Trường ĐHKHXH&NV, ĐHQGHN, Hà Nội, 2021.

(19), (20), (23), (25), (28). Phan Huy Lê, “Tình hình khai mỏ dưới triều Nguyễn”, Tạp chí *Nghiên cứu Lịch sử*, số 52 (1963), tr.56, 47, 47, 57, 53, 53.

(21), (22). Quốc sử quán triều Nguyễn, *Đại Nam nhất thống chí*, tập 2, Nxb. Thuận Hóa, Huế, 1997, tr. 159, 220.

(24). Louis de Saugy, “Les Mines D’or de L’Indo-chine”, *Renaissance Latine*, Tome II, Paris, 1905, tr.579.

(26). Lê Quý Đôn, *Phủ biên tạp lục*, Nxb. Văn hóa Thông tin, Hà Nội, 2007, tr. 285-286.

(27). Trong sách *Địa chí huyện Tương Dương*, tác giả Ninh Viết Giao miêu tả cách khai thác vàng như sau: “Vàng ở Hội Nguyên là vàng sa khoáng, lẫn với bùn, cát và đá, công cụ khai thác vàng thường là cái hình tương tự như cái nón chóp, song chãng hơn, các vành khít với nhau hơn, càng gần đáy nón thì vành càng nhỏ, càng khít chặt với nhau. Khi đãi, người ta béc cả đất, cát, sỏi, đá vào trong công cụ ấy rồi đảo mạnh trong nước, lửa cho đất, cát sỏi, đá ra ngoài, vàng có tỷ trọng nặng hơn sẽ nằm trong đáy. Ngoài ra người ta còn dung cái

máng dài, cỡ lỗ nhỏ khi đãi, máng đặt nghiêng trên 2 cái kệ. Cũng bỏ cả đất, cát, sỏi đá nơi có vàng vào, rồi đổ nước thật mạnh hết lần này đến lần khác. Nước sẽ đưa đất, cát, sỏi, đá ra ngoài. Vàng có tỉ trọng nặng hơn cũng sẽ nằm lại trong đáy máng”. Như vậy, cho đến nay, kỹ thuật khai thác vàng đã có nhiều cải tiến so với trước, tuy nhiên vẫn còn rất thô sơ và thủ công. Xem: Ninh Viết Giao, *Địa chí huyện Tương Dương*. Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2003, tr.298.

(29). Pierre Brocheux, “Công nghiệp khai khoáng Việt Nam thời Pháp thuộc”, *Kỷ yếu: 170 năm ngành than Việt Nam 1840-2010*, Tạp chí *Xưa và Nay* xuất bản, 2010, tr.29; Cao Văn Biên, *Công nghiệp than Việt Nam thời kỳ 1888-1945*. Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 1998.

(30). Pierre Brocheux, “Công nghiệp khai khoáng Việt Nam thời Pháp thuộc”, *Kỷ yếu: 170 năm ngành than Việt Nam 1840-2010*, Tạp chí *Xưa và Nay*, 2010, tr. 28-32

(31). Dương Kinh Quốc, *Việt Nam những sự kiện lịch sử 1858-1918*. Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 2001, tr.147.

(32), (33). Hoa Thám, “Từ văn tự bán mỏ than Hòn Gai 1884 đến thành lập Công ty mỏ than Bắc Kỳ của Pháp 1888”, Tạp chí *Xưa và Nay*, số 129 (2002), tr.33.

(34), (36), (37), (39), (42), (43). Tạ Thị Thúy, *Công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam thời kỳ Pháp thuộc*, Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2018, tr.32-33, 69-70, 86-87, 89-91.

(35), (44). Jean Pierre Aumiphin, *Sự hiện diện tài chính và kinh tế của Pháp ở Đông Dương (1859-1939)*, Hội Khoa học Lịch sử Việt Nam, Hà Nội, 1994, tr.156, 63.

(38). HĐND-UBND tỉnh Nghệ An, *Lịch sử Nghệ An, tập II*, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2012, tr.721.

(40). Ví dụ, năm 1936 sản lượng vàng sản xuất ở mỏ Bồng Miêu là 197,386 kg. Xem: Tạ Thị Thúy, *Công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam thời kỳ Pháp thuộc*, sdd, tr.672.

(41). Dương Kinh Quốc, *Việt Nam những sự kiện lịch sử 1858-1918*, sdd, tr.333-334; Tạ Thị Thúy, *Công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam thời kỳ Pháp thuộc*, sdd, tr. 34-43.