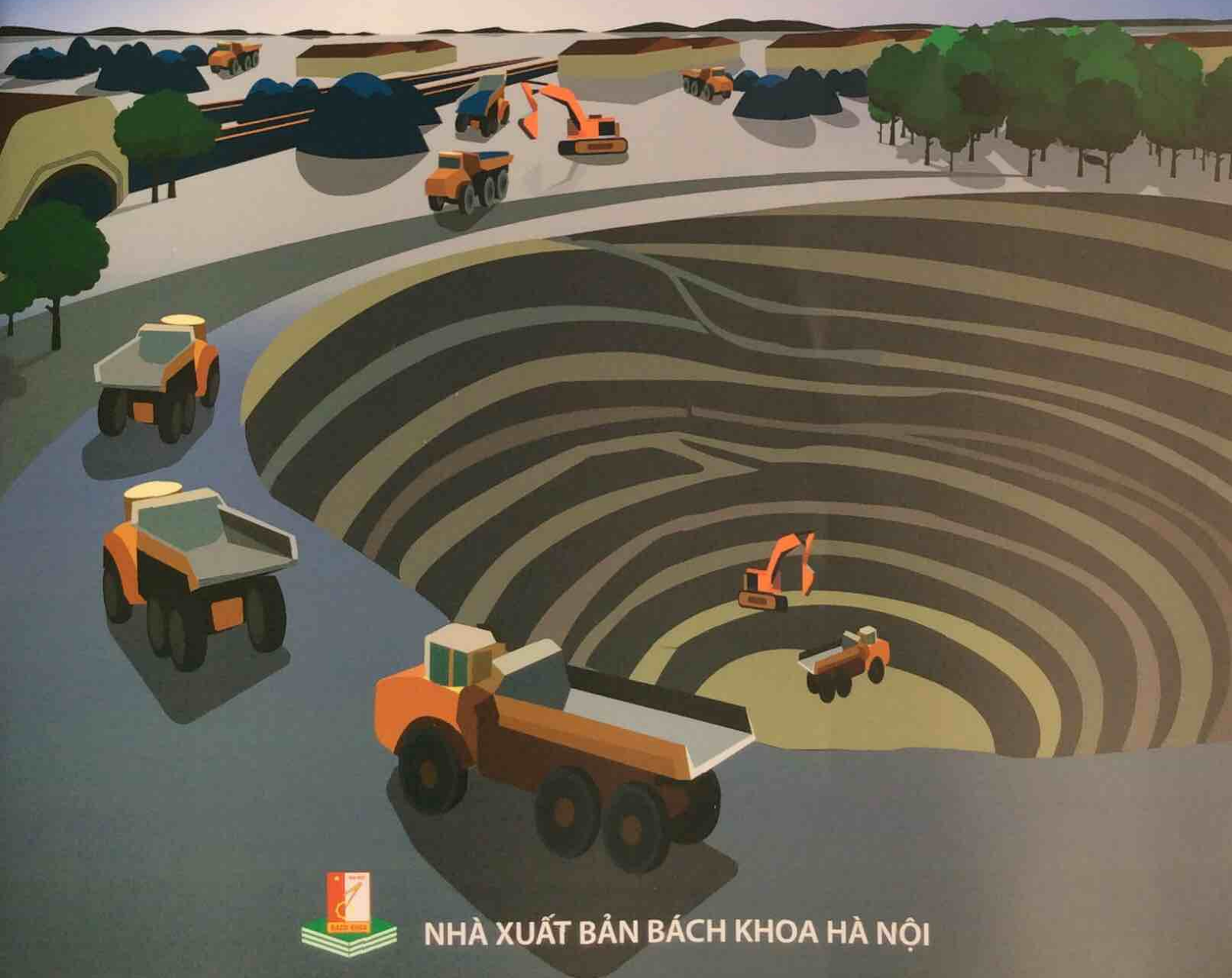


PGS. TS. HỒ SĨ GIAO - PGS. TS. BÙI XUÂN NAM

GIÁO TRÌNH  
**NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG KHOÁNG SẢN TRONG  
KHAİ THÁC MỎ LỘ THIÊN**



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI



**CHÀO MỪNG KỶ NIỆM 50 NĂM THÀNH LẬP**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**  
(15/11/1966 - 15/11/2016)



8 935221 821672

Giá: 50.000 đồng

ISBN: 978-604-93-8852-1



9 786049 388521

# MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU .....	3
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....	8
MỞ ĐẦU .....	9
<b>Chương 1. KHOÁNG SẢN CÓ ÍCH VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA KHOÁNG SẢN CÓ ÍCH.....</b>	<b>13</b>
1.1. Tiềm năng và hiện trạng khai thác khoáng sản ở Việt Nam .....	13
1.1.1. Tiềm năng khoáng sản Việt Nam.....	13
1.1.2. Hiện trạng khai thác khoáng sản ở Việt Nam .....	18
1.2. Khái niệm về khoáng sản có ích và chất lượng của chúng .....	28
1.2.1. Khoáng sản có ích .....	28
1.2.2. Chất lượng của khoáng sản có ích .....	30
1.3. Chỉ tiêu chất lượng của một số khoáng sản có ích thông dụng .....	31
1.3.1. Khoáng sản sắt .....	31
1.3.2. Khoáng sản mangan .....	32
1.3.3. Khoáng sản đồng.....	32
1.3.4. Khoáng sản đa kim chì – kẽm.....	32
1.3.5. Khoáng sản nhôm.....	33
1.3.6. Than đá.....	33
1.3.7. Đolômit .....	34
1.3.8. Đá vôi.....	34
1.3.9. Đất sét chịu lửa và cao lanh .....	35
1.3.10. Cát thạch anh.....	35
1.4. Một số chỉ tiêu cơ lý thường dùng đánh giá chất lượng khoáng sản có ích.....	35
1.4.1. Trọng lượng thể tích.....	35
1.4.2. Độ rỗng và chỉ số độ rỗng.....	35

1.4.3. Hàm lượng nước và độ ngậm nước.....	36
1.4.4. Độ bền vững của đất đá và khoáng sản.....	37
1.4.5. Cỡ hạt của khoáng sản .....	37
1.5. Hàm lượng công nghiệp và hàm lượng biên.....	38
1.5.1. Khái niệm chung về hàm lượng .....	38
1.5.2. Hàm lượng công nghiệp nhỏ nhất.....	39
1.5.3. Hàm lượng biên.....	42
1.6. Tối ưu hàm lượng biên trên mỏ lộ thiên .....	43
1.6.1. Đặt vấn đề .....	43
1.6.2. Xác định hàm lượng biên khi khai thác đồng thời hai loại khoáng sản ....	44
1.6.3. Phương pháp xác định HLB trong khoáng sàng chứa hai loại quặng có giá trị kinh tế.....	46
1.6.4. Tỷ lệ phân bố hàm lượng TPCI trong đồng dự trữ quặng .....	50
1.6.5. Các bước tính giá trị hàm lượng biên cho hai loại khoáng sản.....	51
1.7. Đánh giá phương án tối ưu hàm lượng biên .....	53
1.8. Sự biến đổi chất lượng khoáng sản qua các công đoạn gia công chế biến .....	56

<b>Chương 2. TỶ LỆ TỶ SỐ VÀ LÀM NGHÈO KHOÁNG SẢN TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC.....</b>	<b>61</b>
2.1. Khái niệm về tổn thất và làm nghèo khoáng sản .....	61
2.2. Tỷ lệ tổn thất và làm nghèo khoáng sản khi xúc bốc không chọn lọc .....	67
2.2.1. Đối với vỉa dốc đứng.....	67
2.2.2. Đối với vỉa dốc thoải.....	73
2.2.3. Đối với vỉa nằm ngang.....	75
2.3. Tỷ lệ tổn thất và làm nghèo khoáng sản khi xúc bốc chọn lọc .....	76
2.3.1. Khái niệm về xúc bốc chọn lọc.....	76
2.3.2. Chiều dày nhỏ nhất của vỉa khoáng sản chọn lọc .....	78
2.3.3. Chiều dày nhỏ nhất của lớp đá kẹp cần bóc tách riêng.....	83
2.3.4. Xác định tỷ lệ tổn thất và làm nghèo khoáng sản .....	94



2.4. Mối quan hệ của tổn thất và làm nghèo khoáng sản với sản lượng mỏ.....	95
2.5. Thiệt hại kinh tế do tổn thất và làm nghèo khoáng sản trong quá trình khai thác.....	96
<b>Chương 3. ĐIỀU KHIỂN CHẤT LƯỢNG KHOÁNG SẢN TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC.....</b>	<b>99</b>
3.1. Khái niệm chung .....	99
3.2. Những yêu cầu đối với sự ổn định chất lượng nguyên liệu khoáng .....	101
3.3. Điều khiển chất lượng khoáng sản thông qua bài toán lập kế hoạch sản xuất cho mỏ lộ thiên.....	102
3.4. Điều khiển chất lượng khoáng sản thông qua bài toán điều tiết năng suất máy xúc trên các gương khai thác.....	114
3.5. Điều khiển chất lượng khoáng sản bằng phương pháp trung hòa.....	117
3.5.1. Khái niệm về trung hòa chất lượng khoáng sản.....	117
3.5.2. Trung hòa khoáng sản trong mỏ .....	118
3.5.3. Trung hòa khoáng sản ở kho trung gian .....	122
3.5.4. Trung hòa khoáng sản ở xưởng tuyển và nhà máy luyện kim.....	123
<b>Chương 4. CÔNG NGHỆ KHAI THÁC CHỌN LỌC KHI KHAI THÁC KHOÁNG SẢN .....</b>	<b>124</b>
4.1. Đặc điểm công nghệ chọn lọc khi khai thác khoáng sản .....	124
4.2. Khoan – nổ mìn trong khai thác chọn lọc .....	126
4.2.1. Nổ tách lần lượt từng loại đất đá và khoáng sản.....	126
4.2.2. Nổ vi sai để tách riêng đất đá và khoáng sản.....	127
4.2.3. Giữ nguyên cấu trúc tự nhiên của gương xúc khi nổ.....	129
4.3. Xúc bốc chọn lọc khi bóc tách khoáng sản và đất đá .....	130
4.4. Công nghệ khai thác chọn lọc bằng máy ủi kết hợp với máy xúc .....	134
4.5. Công nghệ khai thác chọn lọc bằng máy xúc.....	138
<b>BÀI TẬP ÔN TẬP .....</b>	<b>144</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>151</b>
<b>CHỈ MỤC .....</b>	<b>154</b>

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ataei, M. and Osanloo, M., *Using a combination of genetic algorithm and grid search method to determine optimum cut-off grades of multiple metal deposits*. International Journal Surface Mining Reclamation Environment, 2004, 18, pp. 60 – 78.
- [2]. Baikov B. N. *Giảm tổn thất và làm nghèo khoáng sản trên các mỏ kim loại màu lộ thiên*. NXB “Lòng đất”. Matxcova, 1977 (tiếng Nga).
- [3]. Dagdelen, K., *Cutoff grade optimization*. Proceedings of the 23rd International Symposium on Application of Computers and Operations Research in Minerals Industries, 1992, pp. 157 – 165.
- [4]. Dagdelen, K., *NPV optimization algorithm for open pit mine design*. Proceedings of the 24th International Symposium on Application of Computers and Operations Research in Minerals Industries, 1993, pp. 257 – 263.
- [5]. Dagdelen, K. and Mohammad, W.A., *Multi-mineral cutoff grade optimization with option to stockpile*. SME Annual Meeting, 1997.
- [6]. Hồ Sĩ Giao, Trần Mạnh Xuân. *Nghiên cứu áp dụng biện pháp giảm tổn thất và làm nghèo khoáng sản apatit Lào Cai*. Đề tài cấp Nhà nước, 1985.
- [7]. Hồ Sĩ Giao. *Xác định chiều dày tối thiểu của lớp than tận thu trên các mỏ than lộ thiên Quảng Ninh*. Tạp chí TVN, số 3/1997.
- [8]. Hồ Sĩ Giao. *Công nghệ khai thác chọn lọc các thân khoáng sản dạng vĩa*. Tuyển tập báo cáo hội nghị Khoa học kỹ thuật Mỏ Toàn quốc lần XII, 1999.
- [9]. Hồ Sĩ Giao. *Thiết kế Mỏ lộ thiên*. NXB Giáo dục, 1999.
- [10]. Hồ Sĩ Giao, Vũ Đình Hiếu. *Xác định chiều dày lớp đá kẹp cần bóc tách riêng khi xúc chọn lọc vĩa than*. Tuyển tập báo cáo Hội thảo Khoa học kỹ thuật Toàn quốc lần thứ XVI, 7/2004.
- [11]. Hồ Sĩ Giao, Vũ Đình Hiếu. *Lập bài toán kế hoạch sản xuất hợp lý cho từng khai trường trong công ty*. Tuyển tập Hội nghị Khoa học kỹ thuật Mỏ – TVN, Số 5/2005.
- [12]. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Nguyễn Anh Tuấn. *Khai thác khoáng sản rắn bằng phương pháp lộ thiên*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2009.

- [13]. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Mai Thế Toàn. *Bảo vệ môi trường khai thác mỏ lộ thiên*. NXB Từ điển Bách khoa, 2010.
- [14]. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Vũ Đình Hiếu, Lê Ngọc Ninh. *Khai thác khoáng sàng sa khoáng*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2015.
- [15]. Lane, K. F., *Choosing the optimum cutoff grade*. Colorado Sch. Mines Quart., 1964, 59, pp. 811 – 829.
- [16]. Lane, K. F., *Cut-off grades for two minerals*. Proceedings of the 18th International Symposium on Application of Computers and Operations Research in Minerals Industries, 1984, pp. 485 – 492.
- [17]. Lane, K.F., *The Economic Definition of Ore, Cutoff Grade in Theory and Practice*. Mining Journal Books, London, 1988.
- [18]. Lomomoxov G.G. *Điều khiển chất lượng khoáng sản khi khai thác lộ thiên*. NXB “Lòng đất” Matxcova, 1975 (tiếng Nga).
- [19]. Mohammad, W. A., *Multi-mineral cutoff grade optimization with option to stockpile*. MSc thesis, Colorado School of Mines, 1997.
- [20]. Mohammad, W. A., *Development of generalized cutoff grade optimization algorithm for open pit mining operations*. J. Eng. Appl. Sci., 2002, 21, pp. 119 – 127.
- [21]. Mohammad, W. A., *Generalized cutoff grades optimization algorithm in two minerals case*. J. Eng. Appl. Sci., 2003, 22, pp. 81 – 87.
- [22]. Mohammad, W. A. and Khan, M. N., *Management of open pit mining operations with ore stockpiles*. J. Eng. Appl. Sci., 2004, 23, pp. 51 – 56.
- [23]. Bùi Xuân Nam. *Nghiên cứu công nghệ xúc bốc bằng máy xúc thủy lực gàu ngược cho các mỏ than lộ thiên Việt Nam*. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Đại học Tổng hợp Kỹ thuật Bergakademie Freiberg. CHLB Đức, 2005.
- [24]. Bùi Xuân Nam và nnk. *An toàn vệ sinh lao động trong ngành Mỏ*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2014.
- [25]. Naumenko K. D. và nnk. *Các phương pháp toán học trong lập kế hoạch và điều khiển sản xuất trong các doanh nghiệp Mỏ*. NXB “Lòng đất”. Matxcova, 1970 (tiếng Nga).
- [26]. *Nghiên cứu công nghệ khai thác chọn lọc các vỉa than mỏng và phức tạp khu vực Quảng Ninh*. Đề tài Tổng Công ty Than Việt Nam – TVN, 1997.

- [27]. Ovodenko B.K. *Điều khiển công tác mỏ trên khai trường lộ thiên*. NXB “Lòng đất” Matxcova, 1978 (tiếng Nga).
- [28]. Rjepxki V.V. *Các quá trình sản xuất trên mỏ lộ thiên*. NXB “Lòng đất” Matxcova, 1978 (tiếng Nga).
- [29]. Trần Mạnh Xuân. *Khai thác Mỏ khoáng sản bằng phương pháp lộ thiên*. Trường Đại học Mỏ – Địa chất, 1990.
- [30]. Tomakov P. I. *Khai thác các khoáng sàng than và quặng bằng phương pháp lộ thiên*. Matxcova, 1995 (tiếng Nga).