

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ CÔNG NGHIỆP

VIỆN NGHIÊN CỨU MỎ VÀ LUYỀN KIM

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI: “NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TUYỂN
CAO LẠNH, TALC VÀ CÁT THỦY TINH”

A: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị
tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh”

CNĐT:

ks Phạm Mạnh Cường

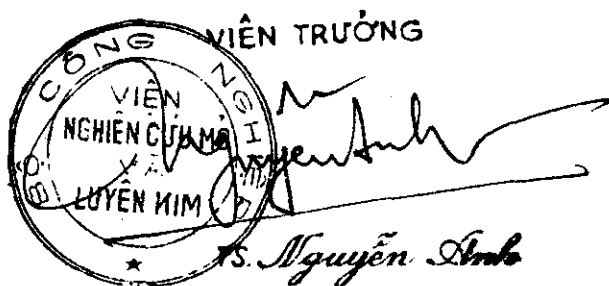
Mạnh Cường

Hà Nội, ngày tháng 5 năm 2001

Cơ quan chủ trì đề tài

Hà Nội, ngày tháng năm 2001

Cơ quan chủ quản đề tài



5359.

27/05/05.

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN CHÍNH:

TT	Họ và tên	Chức vụ	Đơn vị công tác
1.	Phạm Mạnh Cường	KS, Tr. phòng	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
2.	Trần Văn Trạch	KS, Ph. phòng	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
3.	Nguyễn Đình Thùy	N/c viên	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
4.	Nguyễn Liên Hương	N/c viên	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
5.	Nguyễn Kim Quang	NCV chính	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
6.	Đinh Bá Nấu	N/c viên	Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim
7.	Đinh Võ Bến Hải	KS	Công ty Khoáng sản Khánh Hòa

Ngoài ra còn có sự tham gia của:

- Tập thể phòng Phân tích Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim.
- Trung tâm Phân tích thí nghiệm địa chất, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.
- Trung tâm Thí nghiệm và kiểm định vật liệu xây dựng Miền Trung.
- Một số cán bộ và công nhân Xí nghiệp mỏ Thủy Triều, mỏ Thăng Bình.

MUC LUC:

LỜI NÓI ĐẦU	5
I: TỔNG QUAN	7
I.1. Tổng quan về tài nguyên khoáng sản cát thủy tinh	7
I.1.1.Mỏ cát thủy tinh Cam Ranh.	7
I.1.2.Mỏ cát Thăng Bình Quảng Nam.	8
I.1.3.Mỏ cát Vân Hải Quảng Ninh.	10
I.2. Tình hình nghiên cứu và sản xuất cát thủy tinh ở trong nước và thế giới.....	12
I.3. Yêu cầu chất lượng cát thủy tinh	17
I.4. Những nhận xét chính về tình hình sản xuất cát thủy tinh ở nước ta và những yêu cầu cát thủy tinh hiện tại.	20
II: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	20
II.1. Mẫu nghiên cứu.....	20
II.2. Phương pháp nghiên cứu và thiết bị nghiên cứu	22
II.2.1. Phương pháp nghiên cứu:	22
II.2.2. Lập luận lý thuyết.	22
II.2.3. Thiết bị nghiên cứu:	22
II.3. Kết quả nghiên cứu.....	23
II.3.1. Nghiên cứu thành phần vật chất mẫu cát Thủy Triều.	23
II.3.2. Nghiên cứu các chỉ tiêu công nghệ hợp lý.....	25
II.3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng năng suất tuyển.....	25
II.3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng nồng độ tuyển	29
II.3.2.3. Nghiên cứu ảnh hưởng mức thu hoạch sản phẩm.	31
II.3.2.4. Nghiên cứu xác định số vòng vít tối ưu.	33
II.3.2.5. Kết luận	35
II.3.3. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ hợp lý:	35
II.3.3. 1. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn trước khi tuyển.	35
II.3.3. 2. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn sản phẩm tuyển.	35
II.3.3. 3. Nghiên cứu sơ đồ có xử lý sản phẩm trung gian (trung gian vòng lại)	37
II.3.3. 4. Nghiên cứu sơ đồ lấy 2 sản phẩm.....	38
II.3.3. 5. Nghiên cứu sơ đồ tuyển trung gian riêng.	39
II.3.3. 6. Kết luận	40
II.4. Kiểm chứng kết quả nghiên cứu	40
II.5. Nghiên cứu khả năng phân cấp độ hạt cát thành phẩm.	41
II.6. Nghiên cứu thành phần vật chất sản phẩm tuyển.....	42
III. ÁP DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀO SẢN XUẤT Ở MỎ THỦY TRIỀU.	43
IV: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	50
IV.1. Kết luận	50
IV.2. đề nghị	50
Tài liệu Tham khảo.	51
Các phụ lục.....	52

LỜI NÓI ĐẦU

Cát thủy tinh là nguồn khoáng sản có trữ lượng lớn ở Việt Nam, ước tính hàng tỷ tấn nằm trên các vùng Quảng Ninh, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Nam, Đà Nẵng, Khánh Hòa, Bình Thuận, Bà Rịa vũng tàu v.v.... Một số vùng đã được thăm dò trữ lượng như Vân Hải (Quảng Ninh), Nam Ô, Thăng Bình (Quảng Nam Đà Nẵng), Thủy Triều, Đàm Môn (Khánh Hòa), Hồng Liêm (Bình Thuận) v.v...

Một số mỏ đã được khai thác phục vụ cho công nghiệp thủy tinh, khuôn đúc cũng như xuất khẩu. đại bộ phận các mỏ đã được khai thác nổi trên đều sử dụng ở dạng cát nguyên khai chưa qua tuyển, hoặc nếu có tuyển thì công nghệ và thiết bị chưa phù hợp do đó việc loại trừ các tạp chất là khoáng vật nặng như Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 v.v... hiệu quả còn thấp, chất lượng, thực thu cát chưa được nâng cao. Nhiều khách hàng trong và ngoài nước đều mong muốn sử dụng cát thủy tinh sau tuyển rửa để nâng cao chất lượng cát thủy tinh xuất khẩu và sản xuất thủy tinh cao cấp hơn.

Với mong muốn như đã nói ở trên, Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim được Bộ Công nghiệp giao đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thủy tinh” (N^o 271A), theo quyết định số 387/QĐ-CNCL ngày 17/3/2000 v/v giao nhận nhiệm vụ kế hoạch khoa học công nghệ năm 2000.

Mục tiêu của đề tài là Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn chế tạo trong nước để nâng cao chất lượng cát thủy tinh, đặc biệt giảm tối đa khoáng vật nặng trong sản phẩm cát thủy tinh.

Nghiên cứu trong phòng và thử nghiệm tại hiện trường để chọn sơ đồ tuyển và phân cấp sản phẩm hợp lý, chế độ công nghệ tối ưu.

Sản phẩm cát đạt yêu cầu tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam loại:

II, TCXDVN -151-1986. Tương đương tiêu chuẩn Liên Xô cũ: ГОСТ 9077-59.

Loại KΠ1 và KΠ2.

Hàm lượng $\text{SiO}_2 \geq 98,5 \%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,05\%$; $\text{TiO}_2 \leq 0,1\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0,5\%$;
Độ hạt $0,15\text{mm} \leq d_{\text{cp}} \leq 0,8\text{mm}$.

Đề tài đã hoàn thành với báo cáo gồm 53 trang, 30 bảng biểu, 22 hình vẽ và ảnh cùng với các bảng phụ lục kèm theo. Trong báo cáo nêu tổng quan về tài nguyên cát thủy tinh, tình hình nghiên cứu, sản xuất cát thủy tinh ở nước ta cũng như trên thế giới, yêu cầu chất lượng cát thủy tinh của một số nước sử dụng trong công nghiệp thủy tinh pha lê.

Báo cáo đã nêu phương pháp và kết quả nghiên cứu thành phần vật chất của mẫu nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu các chỉ tiêu, sơ đồ công nghệ hợp lý khi áp dụng vít tuyển xoắn để tuyển cát thủy tinh.

Các chỉ tiêu công nghệ hợp lý:

Năng suất 4 t/h với vít kép $\Phi 600\text{mm}$ (8-10 t/h với vít kép $\Phi 1200\text{mm}$)

Nồng độ tuyển 40 % Số vòng vít là 5 vòng Sơ đồ tuyển hợp lý và đơn giản là sơ đồ lấy 2 sản phẩm, khử bùn sản phẩm tuyển kết hợp với khử nước

Thiết bị phân cấp hợp lý là sàng và phân cấp xoắn kết quả kiểm chứng các mẫu cát nguyên khai :

- Mỏ Thủy Triều: cát nguyên khai có hàm lượng $\text{SiO}_2 = 98,8\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,11\%$, $\text{TiO}_2 = 0,33\%$, sản phẩm tuyển đạt hàm lượng $\text{SiO}_2 = 99,47\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,017\%$, $\text{TiO}_2 = 0,02\%$; thực thu $\text{SiO}_2 = 95,27\%$

- Mỏ Thăng Bình: cát nguyên khai có hàm lượng $\text{SiO}_2 = 98,6\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,11\%$, $\text{TiO}_2 = 0,33\%$, sản phẩm tuyển đạt hàm lượng $\text{SiO}_2 = 99,5\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,023\%$, $\text{TiO}_2 = 0,02\%$; thực thu $\text{SiO}_2 = 94,85\%$.
- Mỏ Văn Hải: cát nguyên khai có hàm lượng $\text{SiO}_2 = 98,15\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,15\%$, $\text{TiO}_2 = 0,2\%$, sản phẩm tuyển đạt hàm lượng $\text{SiO}_2 = 99,3\%$,
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,025\%$, $\text{TiO}_2 = 0,02\%$; thực thu $\text{SiO}_2 = 95,6\%$

Báo cáo trình bày kết quả áp dụng công nghệ và thiết bị vít xoắn vào sản xuất tại Mỏ Thủy Triều Cam ranh.

Cuối cùng là phần kết luận và đề nghị áp dụng kết quả nghiên cứu vào các mỏ đã và đang sản xuất để nâng cao chất lượng sản phẩm phục vụ yêu cầu khách hàng.

Các phụ lục kèm theo là kết quả phân tích nội và ngoại bộ, các kết quả phân tích chất lượng cát xuất khẩu của mỏ Thủy Triều sau khi áp dụng vít xoắn và các văn bản pháp lý khác phục vụ đề tài.

I: TỔNG QUAN

I.1. Tổng quan về tài nguyên khoáng sản cát thủy tinh

Để thực hiện đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh” nhằm nâng cao chất lượng cát thủy tinh phục vụ sản xuất thủy tinh trong nước và xuất khẩu. đề tài chọn đối tượng nghiên cứu chính là mẫu của mỏ cát thủy tinh Thủy Triều Cam Ranh thuộc công ty Khai thác chế biến và xuất khẩu khoáng sản tỉnh Khánh Hòa. Kiểm định kết quả nghiên cứu bằng mẫu của mỏ cát Vạn Hải thuộc công ty Khai thác cát Vạn Hải, tổng công ty Sành sứ thủy tinh và mẫu của mỏ cát Thăng Bình thuộc công ty Khoáng sản tỉnh Quảng Nam.

Điểm qua tình hình tài nguyên cát, các đối tượng nghiên cứu như sau:

I.1.1. Mỏ cát thủy tinh Thủy Triều Cam Ranh.

Mỏ cát thủy tinh Thủy Triều Cam Ranh ở thôn Thủy Triều xã Cam Hải, huyện Cam Ranh tỉnh Khánh Hòa. Tọa độ địa lý 12 độ 03 phút 03 giây đến 12°- 06'-07" vĩ độ Bắc 109- 10' 38" ÷ 109-1'-32" kinh độ đông. Phía bắc bán đảo Cam Ranh, cách Nha Trang 18 km về phía Nam, cách cảng Cam Ranh 19km về phía đông bắc, phía tây là vịnh Cam Ranh, phía đông là Biển Đông.

Diện tích khu mỏ : dài 5,2 km, rộng 1,4km. Đặc điểm địa chất: địa tầng từ dưới lên có các lớp:

- Cát sét - Cát pha sét.
- Cát vàng nâu.
- Cát nâu nâu đen.
- Cát trắng (cát công nghiệp) phân bố hầu khắp chiều dày: phía bắc 5-7m, phía nam 2,5-4m.

Quá trình lịch sử thăm dò và khai thác mỏ cát Thủy triều: năm 1950 Nhật thăm dò 0,32 km² với mạng lưới 50x50m phân ra 3 loại theo hàm lượng Fe₂O₃: 0,03; 0,03-0,05 và >0,05%.

Đoàn địa chất 605 đã kết thúc thăm dò năm 1982 với tổng trữ lượng thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Trữ lượng mỏ cát Thủy Triều.

Cấp trữ lượng		Toàn bộ mỏ		Loại I		Loại II	
		Số khối	Trữ lượng 1000 tấn	Số khối	Trữ lượng 1000 tấn	Số khối	Trữ lượng 1000 tấn
Trong cân đối	A	5	2.380,3	4	1999	1	361,3
	B	15	10.461,8	9	4791	6	5670,5
A+B		20	12.821,8	13	6790	7	6031,8
C1		23	21.479	8	6074,3	15	15.404,7
A+B +C1		43	34.300,8	21	12864,3	22	21.436,5
A+B		16,51	37,38 %	61,9%	52,78%	31,62 %	28,14%
A+B +C1							
C ₂		7	2.243,2	4	1619,6	3	623,6
A+B +C ₁ +C ₂		50	36.540	25	14483,9	25	22.060,1
Ngoài cân đối	C ₁ N	2	1.012,9	1	513,6	1	499,3
	C ₂ N	7	3.486,8	2	1925,4	5	1561,4
C ₁ N + C ₂ N		9	4.494,7	3	2439	6	2060,7
Tổng cộng		59	41.043,7	28	16.922,9	31	24120,8

Chất lượng cát nguyên khai ở mỏ Thủy Triều được đánh giá như sau:

Hàm lượng : SiO₂: 98,75 ÷ 99,55%

Fe₂O₃: 0,03 ÷ 0,12%

TiO₂: 0,1 ÷ 0,4%

Thành phần khoáng vật cát nguyên khai chủ yếu là thạch anh và một lượng rất nhỏ khoáng vật khác như: inmenhit, manghêtit, rutin, anataz, tuocmanin, zircon v.v...

Thành phần độ hạt được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2: Thành phần độ hạt cát nguyên khai

Cấp hạt mm	+0,8	-0,8+0,5	-0,5+0,1	-0,1
(%)	0 ÷ 2	1 ÷ 10	78 ÷ 95	0.5 ÷ 10
Trung bình (%)	0,2	7	91,6	1,2

Các chỉ tiêu cơ lý khác:

Thể trọng tự nhiên: 1,57 tấn/m³

Tỷ trọng : 2,69 t/m³

Hệ số nở rời : 1,18

Độ ẩm : 17,12 %

1.1.2. Mỏ cát Thăng Bình Quảng Nam.

Mỏ cát Thăng Bình thuộc xã Bình Giang, Bình phục huyện Thăng Bình và các xã Quế Phú huyện Quế Sơn tỉnh Quảng Nam. Tọa độ địa lý $15^{\circ}44'-53''$; $15^{\circ}49'$ vĩ độ Bắc $108^{\circ}-20'00'' \div 108^{\circ}-25'-00''$ kinh độ đông cách Đà Nẵng 45 km, cách cảng Tiên Sa 56 km về phía nam, phía đông giáp sông Trường Giang, phía tây bắc giáp sông Ly, phía tây nam giáp tỉnh lộ 534 đi chợ Đước.

Diện tích khu thăm dò khảo sát 26 km², Diện tích sa khoáng 12 km². Lớp cát trắng là lớp trên cùng có hàm lượng silíc cao hơn lớp cát trắng dưới.

Trữ lượng cát nguyên khai Mỏ Thăng Bình thể hiện ở bảng 3:

Bảng 3: Trữ lượng cát nguyên khai Mỏ Thăng Bình

Khối trữ lượng	Diện Tích m ²	Tr.lượng (t)	Cấp trữ lượng (t)			
			B	C1	C2	P
KA ₁	112000	490169	490169			-
KA ₂	647600	4429584		4429584		-
KB ₁	940000	3740911	-	3740911		-
KC ₂	1029500	7869489	-	5427000	2422498	-
Trong cân đối	2728700	16530162			-	-
KA ₂	39800	169389	-	169389	-	-
KA ₃	80500	183540	-	183540	-	-
KA ₄	222700	1827922	-	1827922	-	-
KA ₅	44700	<u>353309</u>	-	-	-	-
KB ₂	185900	767953	-	-	767953	-
KB ₃	195700	748553	-	-	748553	-
KB ₄	67800	103734	-	103734		-
KB ₅	447240	615853			615853	
KC ₁	431100	2622813			2622813	
KC ₃	237900	2078295			2078295	
KC ₄	157900	1280885			1280885	
KC ₅	291000	998712			998712	
Ngoài cân đối	2402240	11750995				
Khu A	1146500	10891750				10891750
Khu B	1481.400	28331775				28331775
Khu C	2147.400	52259126				52259126
Toàn mỏ		119763768	490169	15382080	11908868	91482651

Chất lượng cát nguyên khai ở mỏ được đánh giá như sau:

Thành phần hóa học của lớp cát được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4: Thành phần hóa học của cát nguyên khai mỏ Thăng Bình.

Nguyên tố	Thành phần hóa học %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	MKN
Lớp cát trên	98,45	0,38	0,09	0,03	0,02	0,07	0,01	0,025	0,004	0,12
Lớp cát dưới	97,06	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-

Thành phần độ hạt của cát nguyên khai mỏ Thăng Bình.

Bảng 5: Thành phần độ hạt

TT	Độ hạt (mm)	Lớp cát trên %	Lớp cát dưới %	Ghi chú
1.	-0,83+0,58	3,94	3,88	
2.	-0,58+0,41	8,36	13,53	
3.	-0,41+0,29	18,3	21,80	
4.	-0,29+0,2	36,11	33,08	
5.	-0,2+0,14	22,16	18,32	
6.	- 0,14	11,33	9,39	
	Tổng	100,00	100,00	

Thành phần khoáng vật chủ yếu là Thạch anh, ngoài ra các khoáng vật khác như: Inmênít, Zircon, Rutin, Manhêtit v.v....

1.1.3. Mỏ cát Vân Hải Quảng Ninh.

Mỏ cát Vân Hải tỉnh Quảng Ninh thuộc công ty cát Vân Hải, Tổng công ty Sản xuất thủy tinh. Mỏ nằm trên huyện Đảo Vân Đồn, Quảng Ninh, cách thành phố Hạ Long 80km về phía đông bắc.

Trữ lượng khu mỏ được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6: Trữ lượng cát nguyên khai mỏ Vân Hải

TT	Chiều dày (m)	$P_{\text{tổng}} \text{SiO}_2$ (t)	$Q_{\text{tổng}}$ cát nguyên khai (t)	Hàm lượng SiO_2 (%)	Hàm lượng Fe_2O_3 (%)	Hàm lượng TiO_2 (%)
1.	6,9	521.620	525987	99,17	0,207	-
2.	5,21	713.365	718060	99,35	0,054	-
3.	6,1	113.371	114714	98,83	0,206	-
4.	5,06	380.101	383218	99,22	0,097	-
5.	5,21	713.365	718060	99,35	0,084	-
6.	1,5	67.083	67620	99,06	0,120	-
7.	4,69	385.502	387948	99,39	0,087	-
8.	4,12	98.469	99487	98,99	0,118	-
9.	5,00	90.931	9740	99,1	0,096	-
10.	4,76	264.022	266367	99,12	0,093	-
11.	4,85	23.272	23436	98,98	0,103	-
12.	-	103.236	104277	99,12	-	-
13.	-	214.353	256257	99,09	-	-
14.	-	51.748	52124	-	-	-
Tổng		4000.000		98 ÷ 99,3	0,09 ÷ 0,2	0,12 ÷ 0,14

Thành phần khoáng vật cát nguyên khai chủ yếu là thạch anh, ngoài ra các khoáng vật khác như: Imenít, Zircon, Rutin, Manhêtit Anatas v.v....

Thành phần độ hạt của cát nguyên khai được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 7: Thành phần độ hạt của cát nguyên khai

TT	Cấp hạt (mm)	Tỉ lệ hoạch (%)	Hàm lượng khoáng vật (%)			Ghi chú
			Thạch anh (%)	Thạch anh nhiễm bẩn	Khoáng vật khác	
1.	+0,8	0,32	60	2	3,8	Khoáng vật khác gồm: Rutin, Imenít, Anataz, Tuốcmalin, Spinen, Zircon
2.	-0,8+0,4	8,06	95	4	1	
3.	-0,4+0,25	51,28	95	4	1	
4.	-0,25+0,1	38,22	95	3,5	1,5	
5.	-0,1	2,12	90	5	5	
Tổng cộng		100,00	94,78	3,82	1,40	

I.2. Tình hình nghiên cứu và sản xuất cát thủy tinh ở trong nước và thế giới:

I.2.1. Trong nước

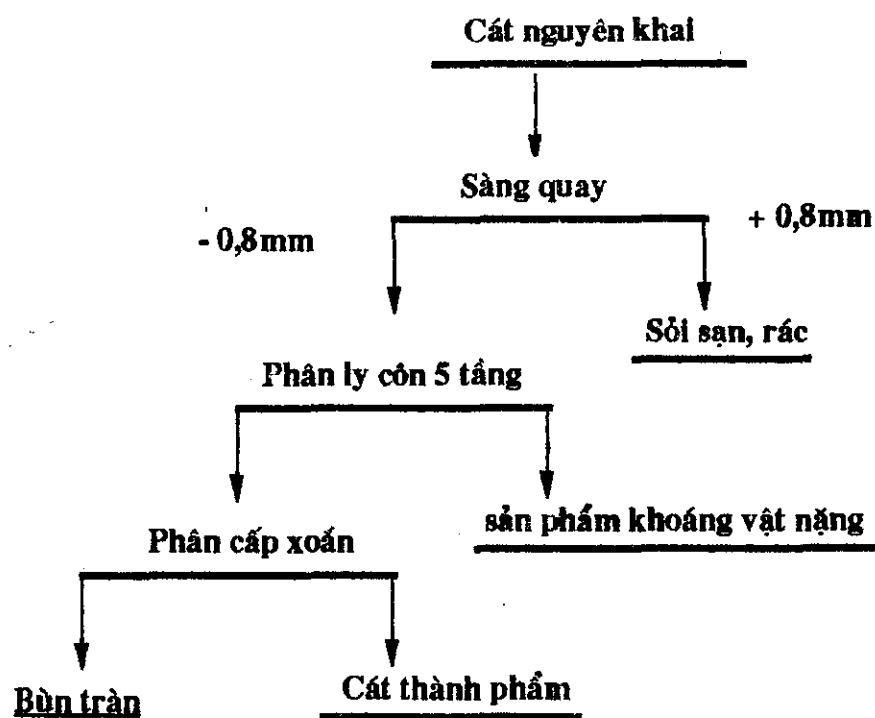
Nước ta có nhiều mỏ cát thủy tinh, công tác nghiên cứu đối với các mỏ này hầu như chưa thực hiện được mấy mà chủ yếu chọn các vùng mỏ chất lượng tốt điều kiện khai thác thuận lợi đảm bảo yêu cầu của khách hàng sử dụng trong công nghiệp thủy tinh trong nước hoặc xuất khẩu thì đưa vào khai thác. Gần đây một số khách hàng tiêu thụ trong nước cũng như nước ngoài yêu cầu chất lượng cát thủy tinh cao hơn, sản lượng ngày càng lớn hơn, công tác khai thác ngày càng phát triển. Tình hình nghiên cứu và sản xuất ở các mỏ chủ yếu như sau:

I.2.1.1. Mỏ Thủy Triều Cam Ranh Khánh Hòa (là đối tượng nghiên cứu chính của đề tài).

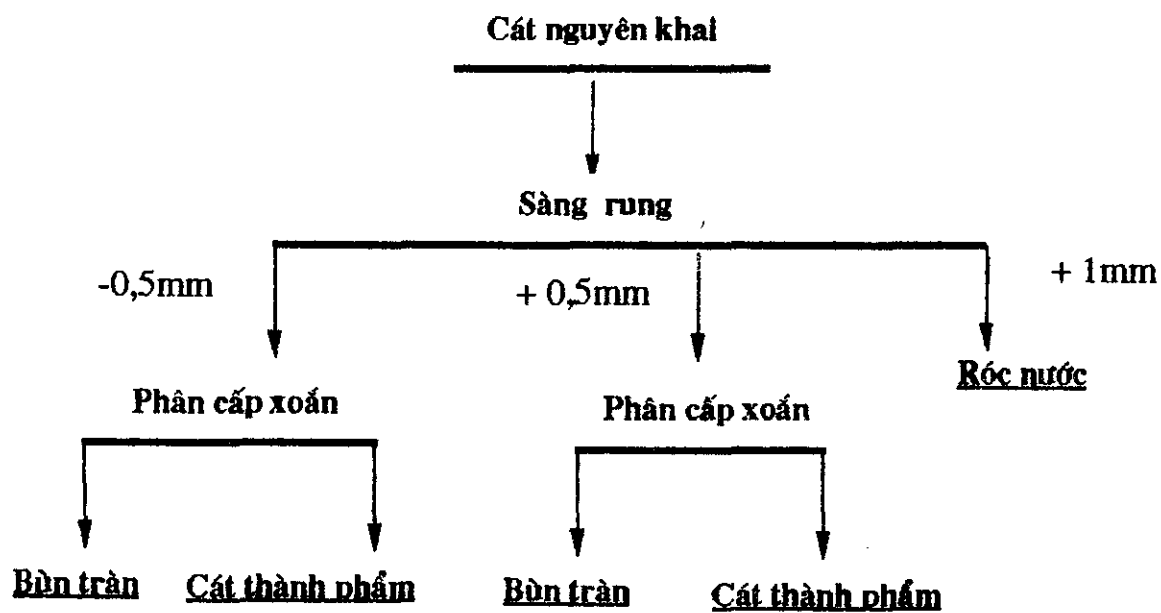
Quá trình thăm dò và khai thác Mỏ cát Thủy Triều bắt đầu từ thời chống Pháp. Từ năm 1950, sau khi thăm dò Nhật tổ chức khai thác. Năm 1959 công ty Catrco của Việt Nam khai thác bán cho Nhật 94.825 tấn (1967) 28.000 tấn (68-69) Từ năm 70 ÷ 74 khai thác 565.000 t. Sau năm 1975 ngừng khai thác, mãi đến sau này khi công ty Khai thác chế biến và xuất khẩu khoáng sản tỉnh Khánh Hòa liên doanh với Đài loan khai thác và tiêu thụ sản phẩm mỗi năm khoảng 150.000 ÷ 250.000 tấn thì mới tiếp tục hoạt động trở lại.

Công nghệ khai thác bằng máy xúc lật, tuyển rửa chủ yếu là phân ly còn 5 tầng, và khử nước bằng phân cấp xoắn, phân loại cỡ hạt bằng sàng rung (xem hình số 1,2). Chất lượng cát đạt yêu cầu của khách hàng: $\text{SiO}_2 \geq 99,5\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,03 \div 0,005\%$. Tuy vậy công nghệ còn nhiều điều chưa hợp lý, thiết bị tuyển là phân ly còn 5 tầng làm việc kém hiệu quả. Do đó thu hoạch sản phẩm mới chỉ đạt 30-40%. Vì vậy việc nghiên cứu công nghệ và thiết bị cho xưởng tuyển là một việc cấp bách nhằm hoàn thiện dây chuyền sản xuất và phát triển nhiều dây chuyền mới để nâng cao năng lực sản xuất.

Sơ đồ: H1



Sơ đồ: H2



1.2.1.2. Mỏ cát Thăng Bình.

Trước 1955 công ty khai thác khoáng sản tỉnh Quảng Nam Đà Nẵng khai thác chọn lọc cát chất lượng đạt yêu cầu của khách hàng. Năm 1997 liên doanh giữa công ty khoáng sản Quảng Nam Đà Nẵng và Công ty Nguyên Lợi Hưng Đài Loan khai thác và tuyển cát ở mỏ Thăng Bình bằng phương thức vay vốn thiết bị trả bằng sản phẩm. công nghệ khai thác mỏ bằng máy xúc ô tô, đánh tơi bằng sàng quay, tuyển bằng các phễu từ và phân cấp xoắn, khử nước bằng phân cấp xoắn, sấy khô bằng lò sấy quay, cát khô phân loại bằng sàng rung (xem sơ đồ hình 3).

Từ năm 1977 nhà máy bước vào sản xuất với công suất thiết kế 32t/h (200t/ca).

Sau 2 năm hoạt động hệ thống phễu từ làm việc kém hiệu quả, không tách được khoáng vật nặng mà chức năng này do máy phân cấp xoắn đảm nhiệm. Theo định kỳ ngừng làm việc để thu hồi khoáng vật nặng. Phân cát hạt mịn đem bọc nhựa, phân cỡ hạt $-0,5+0,3\text{mm}$, $-0,8+0,5\text{mm}$ bán cho Đài Loan, cỡ hạt $-2,5+1\text{mm}$ xử dụng làm cát xây dựng. Hiện tại mỏ và nhà máy sản xuất hàng năm khoảng 150.000t/n các sản phẩm cát tinh nhưng chất lượng chưa đáp ứng được yêu cầu của khách hàng, thu hoạch sản phẩm còn thấp gây lãng phí tài nguyên.

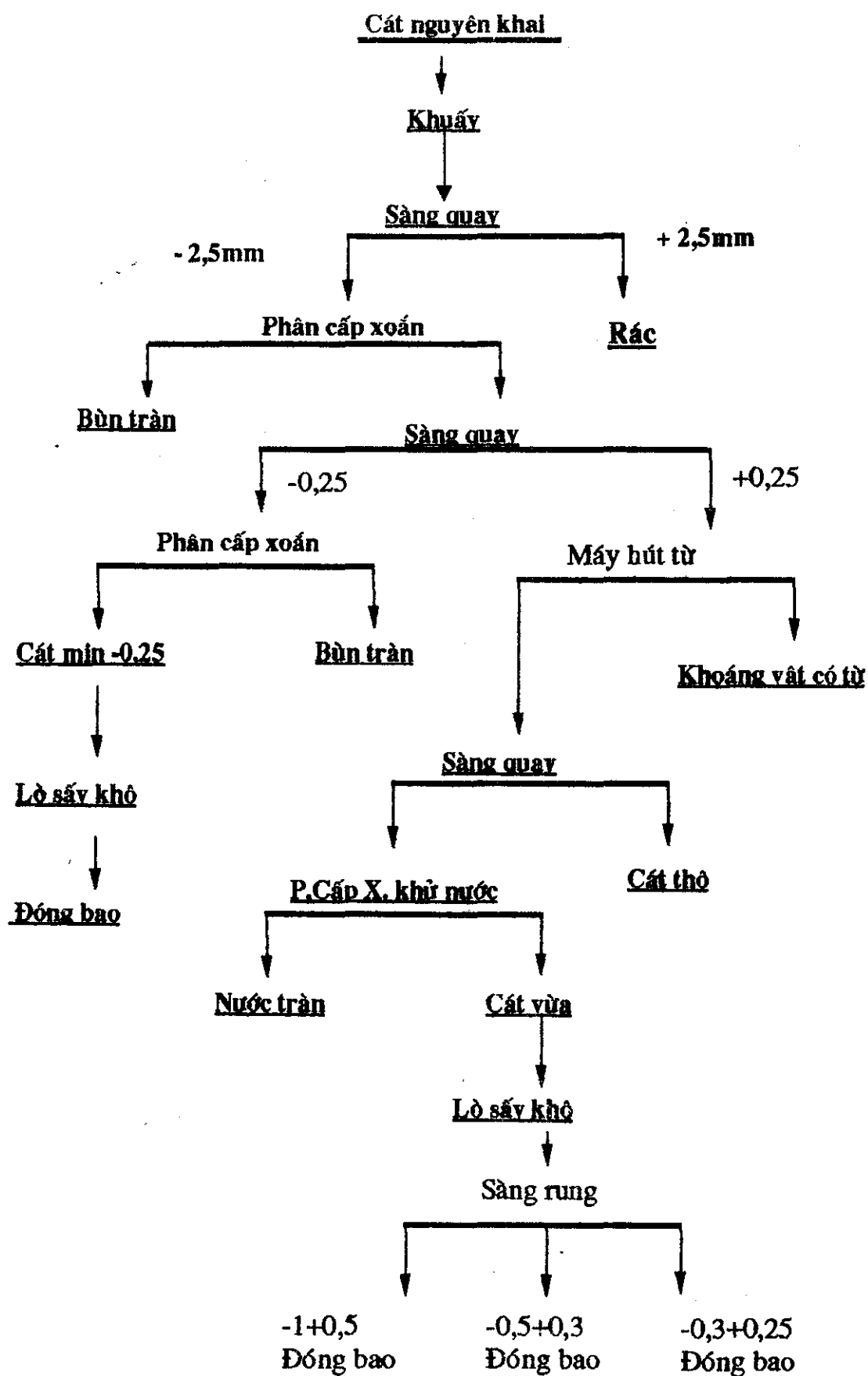
1.2.1.3. Mỏ cát Vân Hải tỉnh Quảng Ninh.

Mỏ cát Vân Hải tỉnh Quảng Ninh thuộc công ty cát Vân Hải, tổng công ty Sành sứ thủy tinh. Từ năm 1995 mỏ bắt đầu khai thác cát cung cấp cho các cơ sở sản xuất thủy tinh trong nước ở khu vực phía bắc như công ty kính Hải Phòng, Công ty kính Đáp Cầu, Công ty thủy tinh Hà Nội v.v... Mỏ sản xuất bằng công nghệ xúc chọn lọc chưa qua tuyển sản lượng hàng năm được thực hiện ở bảng 8.

Bảng 8: Sản lượng hàng hóa của mỏ Cát Vân Hải:

Năm	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Sản lượng (t)	20.000	22.000	39.000	41.000	121.000	120.000 ÷ 150.000

Hình 3: Sơ đồ công nghệ tuyển cát thủy tinh Mỏ Thăng Bình

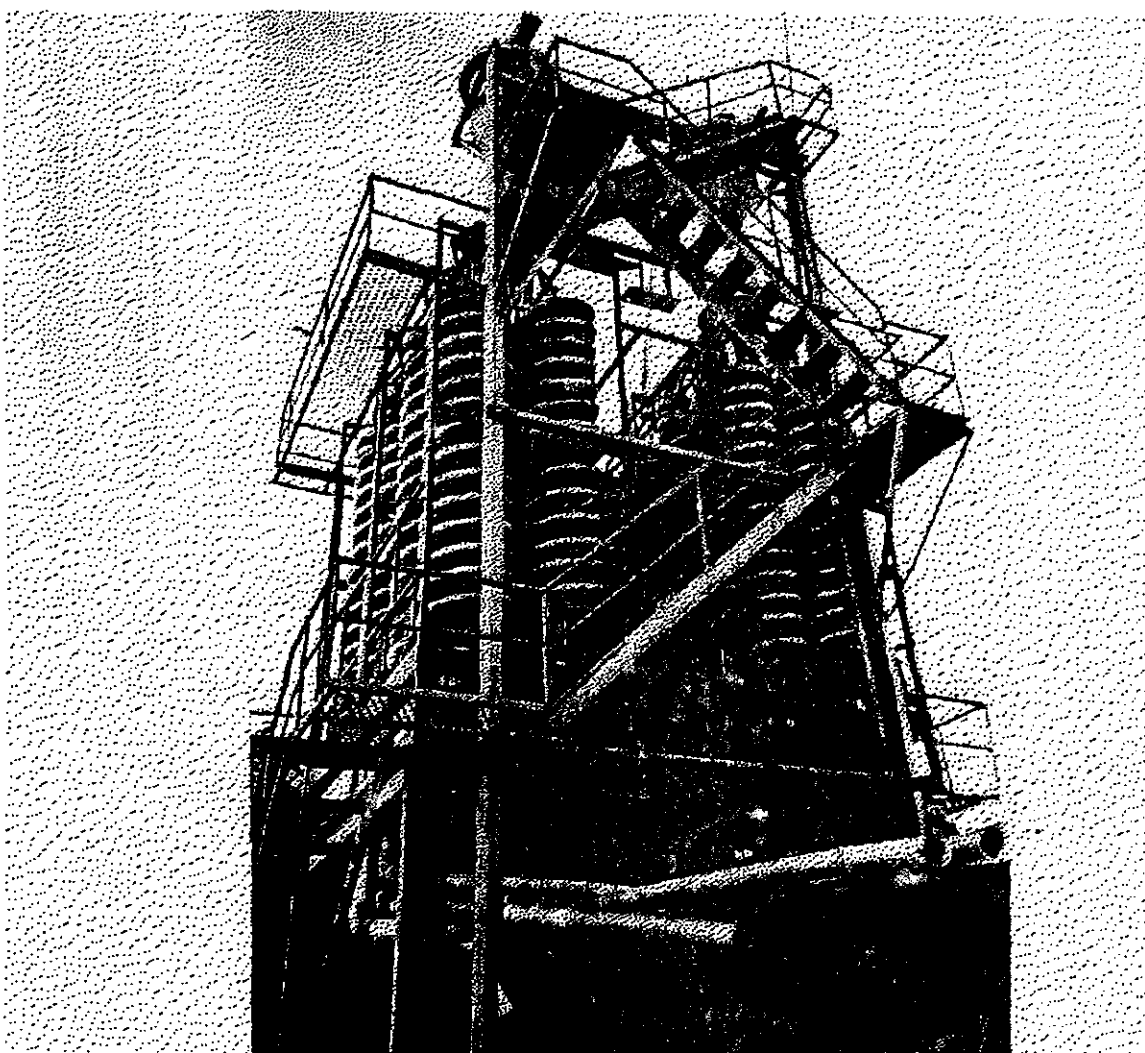


Ngoài 3 vùng cát nói trên ở nước ta nhiều vùng khác cũng đang được tiến hành khai thác với số lượng nhỏ hơn để phục vụ các nhu cầu sản xuất thủy tinh gồm sứ như Hà Tĩnh, Thuận Hải, Bà Rịa - Vũng Tàu, Tp. Hồ Chí Minh v.v...

1.2.2. Trên thế giới.

Cát thủy tinh là nguồn nguyên liệu chủ yếu của công nghiệp sản xuất thủy tinh pha lê. Nhiều nước trên thế giới khai thác cả mỏ thạch anh gốc và cũng nhiều nước khai thác tương tự như nước ta và qua tuyển rửa khử tạp chất khoáng vật nặng để sử dụng cho công nghiệp thủy tinh pha lê cao cấp. Ví dụ như Đài Loan, Trung Quốc, Liên Xô cũ thông thường sử dụng công nghệ tuyển trọng lực, thiết bị chủ yếu là phân cấp xoắn, sàng, tuyển bằng máng, phân ly côn để tách khoáng vật nặng, phân cấp bằng phân cấp xoắn. Tại Úc người ta sử dụng vít xoắn để tách khoáng vật nặng, phân cát độ hạt bằng phân cấp xoắn. Trình độ công nghệ của Úc khá cao và khá hiện đại, 1 bộ thiết bị vít xoắn thể hiện ở hình số 4.

Hình số 4: Hệ thống vít tuyển để tuyển cát thủy tinh ở Úc.



I.3. Yêu cầu chất lượng cát thủy tinh

Chất lượng thủy tinh pha lê, kính xây dựng, kính quang học v.v... phục vụ đời sống xã hội văn minh và hiện đại ngày càng cao, do vậy công nghiệp sản xuất nguyên liệu cát ngày càng cần tinh khiết hơn. Việc tuyển rửa tách tạp chất khoáng vật nặng là điều tất yếu. Trong khi nguồn cát tốt không cần tuyển ngày càng cạn kiệt, lượng nguyên liệu yêu cầu ngày càng lớn.

Trước hết khách hàng Đài Loan là khách hàng truyền thống hiện tại đang tiêu thụ sản phẩm của Quảng Nam, Khánh Hòa. Yêu cầu chất lượng cát thủy tinh như sau:

$\text{SiO}_2 \geq 99,5\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,03-0,05\%$; $\text{TiO}_2 \leq 0,05\%$ tạp chất khoáng vật nặng càng nhỏ càng tốt.

Mỹ yêu cầu như sau:

Bảng 9: Yêu cầu cát thủy tinh của Mỹ.

Loại cát	Hàm lượng SiO_2 (%)	Hàm lượng Fe_2O_3 (%)	Hàm lượng TiO_2 (%)	Ghi chú
Loại I	$\geq 99,8$	$\leq 0,02$	$\leq 0,1$	
Loại II	$\geq 98,5$	$\leq 0,035$	$\leq 0,2$	
Loại III	≥ 95	$\leq 0,035$	$\leq 0,5$	

Yêu cầu của Liên Xô cũ GOST 9077-59.

Bảng 10: Yêu cầu chất lượng cát thủy tinh của Liên Xô cũ GOST 9077-59.

Loại cát	Hàm lượng (%)		Độ hạt			
	SiO_2	Fe_2O_3	Trên sàng N°016	Trên sàng N°010	Trên sàng N°0063	Lọt sàng N°005
KП1	> 98	$\leq 0,05$	$\leq 1\%$	$\leq 2,5$	-	>80
KП2	> 98	$\leq 0,05$	≤ 2	≤ 5	≤ 10	>70
KП3	> 98	Không ổn định	≤ 1	$\leq 2,5$	-	>80

Yêu cầu của Nhật:

Bảng 11: Yêu cầu chất lượng cát thủy tinh của Nhật.

Nguyên tố	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	Cr_2O_3
%	99,25	$\leq 0,03$	0,04	0,02	0,005

Cỡ hạt	-0,8mm	=	0,02 %
	-0,8+0,1mm	=	99 %
	-0,1mm	=	1 %

Yêu cầu của TCXDVN151-1986 về cát thủy tinh:

Bảng 12: TCXDVN151-1986 về cát thủy tinh.

Loại	Tên gọi	Lĩnh vực sử dụng	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Cr ₂ O ₃ (%)
Ia	Cát thạch anh đã làm giàu	Thủy tinh quang học cao cấp, thủy tinh qua tia cực tím, pha lê chì các cấp	99,8	0,01	0,05	0,1	0,0005
Ib	Cát thạch anh đã làm giàu	Thủy tinh quang học thông thường, thủy tinh thạch anh, thủy tinh tráng trí mỹ thuật, silíc cát natri làm phụ gia cao cấp.	99,3	0,02	0,05	0,2	0,0005
IIa	Cát thạch anh đã làm giàu hoặc không làm giàu	Thủy tinh y tế, thủy tinh phục vụ thí nghiệm, thủy tinh bao bì cao cấp, thủy tinh sử dụng cho kỹ thuật điện tử, thủy tinh sợi cho kỹ thuật điện tử	99	0,03	0,08	0,25	-
IIb	Cát thạch anh đã làm giàu hoặc không làm giàu	Thủy tinh sợi bóng đèn các loại, phích nước, sản phẩm cầm mài, kính ôtô, quấy hàng.	98,5	0,05	0,1	0,5	-
IIIa	Cát thạch anh đã làm giàu hoặc chưa làm giàu	Kính xây dựng, thủy tinh bao bì thông thường (thực phẩm, dược phẩm, hương liệu), thủy tinh cách điện.	98,5	0,07	0,15	1	-

Bảng 12: TCXDVN151-1986 về cát thủy tinh. (tiếp theo)

Loại	Tên gọi	Lĩnh vực sử dụng	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Cr ₂ O ₃ (%)
IIIb	Cát thạch anh không làm giàu	Thủy tinh dân dụng, thủy tinh bao bì, bàn trắng chất xúc tác silic cát Na	98	0,1	0,2	1	-
IIIc	Cát thạch anh không làm giàu	Thủy tinh ốp lát phục vụ xây dựng	96	0,25	0,3	2	-
IV	Cát thạch anh không làm giàu	Bông thủy tinh phục vụ xây dựng, thủy tinh bột cho xây dựng, bao bì đồ dùng sẫm màu.	95	-	-	-	-

Cho phép sai lệch thành phần hóa học của các hàm lượng ôxyt có trong 1 loại cát không vượt quá những chỉ số ở bảng sau:

Bảng 13. Giới hạn cho phép sai lệch thành phần hóa học

Loại cát	Sai lệch thành phần hóa học (%)	
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
I, II	± 0,25	± 0,05
III, IV	± 0,6	± 0,03

Bảng 14. Yêu cầu thành phần độ hạt.

Cỡ hạt mm	Thu hoạch (%)		
	Loại I	Loại II	Loại III
- 0,1	≤ 5	≤ 5	≤ 5
+0,1-0,315	> 70	> 90	> 80
+0,315-0,5	≤ 25	-	-
+0,5-0,8	≤ 0,5	≤ 5	≤ 10
+0,8	0	0	≤ 1

I.4. Những nhận xét chính về tình hình sản xuất cát thủy tinh ở nước ta và những yêu cầu cát thủy tinh hiện tại.

Nước ta có nguồn trữ lượng cát thủy tinh khá lớn, chất lượng cát ở từng mỏ khác nhau. Có mỏ chất lượng khá tốt, nhưng có mỏ chất lượng xấu, có nhiều tạp chất khoáng vật nặng. Một số địa phương bán cát nguyên khai, có địa phương khai thác cơ giới có tuyển rửa để đáp ứng yêu cầu của khách hàng. Tuy vậy công nghệ và thiết bị tuyển còn nhiều bất cập, chưa đáp ứng được yêu cầu của khách hàng nhất là những khách hàng sử dụng làm thủy tinh cao cấp. Mặt khác với công nghệ và thiết bị chưa hợp lý dẫn đến hiệu quả sản xuất thấp, lãng phí tài nguyên khoáng sản.

Từ thực tế tuyển khoáng ở nước ta trong thời gian qua việc nâng cao chất lượng cát thủy tinh phục vụ mọi yêu cầu khách hàng trong ngoài nước hoàn toàn có thể thực hiện được bằng công nghệ và thiết bị chế tạo trong nước với chi phí thấp, hiệu quả cao.

Mục đích của đề tài đề ra là “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh”, sản phẩm cát đạt yêu cầu xây dựng Việt Nam loại II, TCXD 151-1986 tương đương ГОСТ 9077-59 của Liên Xô cũ loại КΠ1, КΠ2 với hàm lượng $\text{SiO}_2 \geq 98,5\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,05\%$; $\text{TiO}_2 \leq 0,1\%$, độ hạt $0,15\text{mm} \leq d \leq 0,8\text{mm}$

II: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

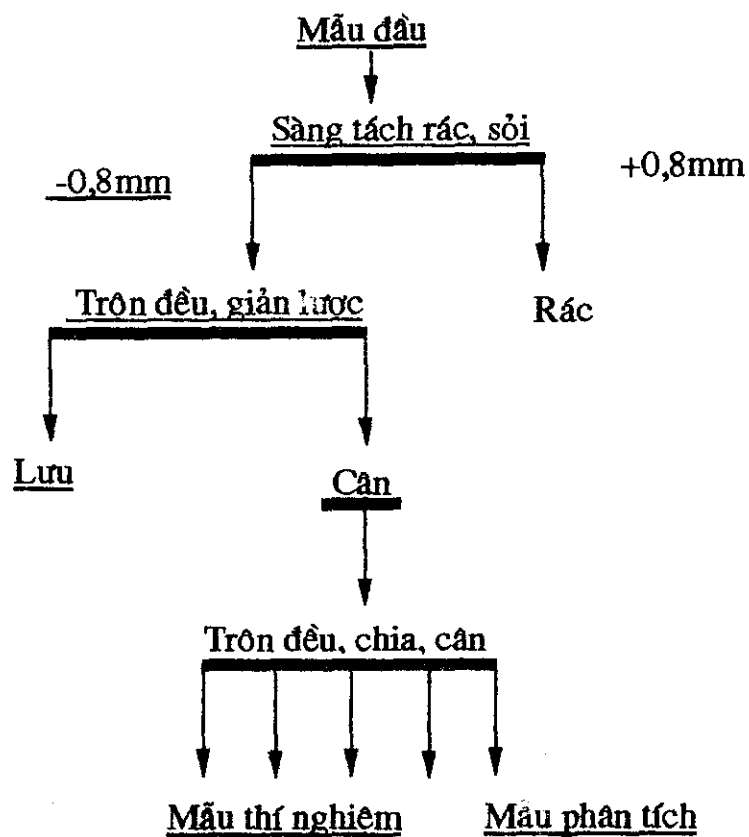
II.1. Mẫu nghiên cứu

Để có tính đại diện cho các vùng cát thủy tinh ở nước ta đề tài chọn 3 mỏ cát hiện đang khai thác để nghiên cứu. Mẫu nghiên cứu chính và tỷ mỉ là mẫu cát thủy tinh mỏ Thủy Triều Cam Ranh (Khánh Hòa) thuộc khu vực Trung Nam bộ nơi có trữ lượng khá lớn đang có nhiều khách hàng sử dụng cát thành phẩm 2 mẫu còn lại để kiểm chứng công nghệ và thiết bị nghiên cứu trong phòng là mẫu cát mỏ Thăng Bình Quảng Nam thuộc khu vực miền Trung, nơi đang có nhiều khách hàng quan tâm và công nghệ tuyển khoáng còn nhiều hạn chế. Mẫu cát mỏ Vân Hải Quảng Ninh đại diện cho khu vực phía bắc nơi đang khai thác sử dụng cát nguyên khai. Nhiều khách hàng đang sử dụng cát nguyên khai của Vân Hải rất mong muốn sử dụng cát tinh qua tuyển để giảm hàm lượng khoáng vật nặng trong cát thành phẩm.

Khối lượng mẫu cát nghiên cứu chính có khối lượng 1000kg. Mẫu cát kiểm chứng có khối lượng 500kg. Các mẫu này được lấy theo phương án lấy mẫu do Viện trưởng Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim phê duyệt ngày 25 tháng 5 năm 2000.

Mẫu lấy tại mỏ, được đóng 2 lớp bao dứa có ký hiệu theo từng mẫu, vận chuyển bằng ô tô, tàu hỏa về Viện và tiến hành gia công giản lược theo sơ đồ hình 5.

Hình 5: Sơ đồ gia công mẫu:



Bảng 15. Thành phần hóa học của mẫu cát nguyên khai.

Tên mẫu	Hàm lượng (%)									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	MKN
Mẫu cát nguyên khai mỏ Thủy Triều	98,8	0.33	0.11	0.33	0.023	0.0054	0.0019	0.0096	0.0097	0.10
Mẫu cát nguyên khai mỏ Thăng Bình	98,6	0.65	0.12	0.30	0.024	0.0033	0.0018	0.0018	0.084	0.12
Mẫu cát nguyên khai mỏ Văn Hải	98,15	0.32	0.15	0.18	0.034	0.016	0.009	0.013	0.027	0.20

II.2. Phương pháp nghiên cứu và thiết bị nghiên cứu:

II.2.1. Phương pháp nghiên cứu:

Căn cứ vào kết quả nghiên cứu thành phần vật chất như thành phần độ hạt, khoáng vật, hóa học v.v... và những kinh nghiệm thực tế tiến hành nghiên cứu các chỉ tiêu công nghệ cho thiết bị vít xoắn, xác định chỉ tiêu tối ưu. Sau khi có các chỉ tiêu công nghệ tối ưu tiến hành nghiên cứu các sơ đồ công nghệ hợp lý. Kiểm chứng bằng 2 mẫu phụ cũng như mẫu chính trên vít xoắn thí nghiệm. Kết quả sản phẩm nghiên cứu được phân tích toàn phần có phân tích đối chứng ngoại bộ, áp dụng kết quả nghiên cứu trong phòng ra sản xuất bằng hệ thống thiết bị tuyển vít xoắn $\Phi 1200\text{mm}$ do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim chế tạo để nâng cao chất lượng cát thủy tinh.

II.2.2. Lập luận lý thuyết.

Để nâng cao chất lượng cát thủy tinh trong thực tế có nhiều phương pháp công nghệ và thiết bị khác nhau đã nêu ở phần tổng quan như tuyển trọng lực, tuyển từ. Các thiết bị tuyển từ gồm máy tuyển từ ướt, phễu bẫy từ, nam châm vĩnh cửu. Các thiết bị tuyển trọng lực gồm sàng quay đánh toi, phân cấp xoắn, phân ly côn, vít xoắn, xyclon thủy lực, sàng rung v.v... Tuy vậy cát thủy tinh là nguyên liệu có giá trị không cao, trong cát nguyên khai ngoài Thạch anh ra còn có các khoáng vật nặng khác như Inmênít, Zircon, Rutin, ôxyt nhôm v.v... với hàm lượng rất nhỏ, tỷ trọng của khoáng vật nặng gấp hơn 2 lần Thạch anh do đó lợi dụng hệ số rơi đồng đều, tốc độ di chuyển khác nhau của cát và khoáng vật nặng để tách chúng. Do đó trong thực tế người ta hay dùng thiết bị tuyển trọng lực có năng suất cao hơn, tách khoáng vật nặng triệt để hơn, đầu tư thấp hơn. Ở nước ta để tách khoáng vật nặng ra khỏi cát đã có nhiều kinh nghiệm trong sản xuất sa khoáng Titan ven biển mà thiết bị chủ yếu là vít xoắn. Ngày nay trong nước hoàn toàn chế tạo được vít xoắn có năng suất cao, chất lượng tốt bền rẻ. Do đó việc chọn công nghệ và thiết bị vít xoắn để nghiên cứu áp dụng trong sản xuất cát thủy tinh là điều hợp lý hơn cả. Với thiết bị này điều kiện nghiên cứu trong phòng cũng khá thuận lợi. Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim đã được đầu tư thiết bị vít xoắn của Úc để nghiên cứu.

II.2.3. Thiết bị nghiên cứu:

- Vít xoắn của Úc đặt tại phòng thí nghiệm có đường kính $\Phi 600\text{mm}$, 5 vòng vít kép, bước vít 450 chế tạo tại Úc, chất liệu là Compazit.
- Bơm đứng 2" Trung Quốc, động cơ 2,2kw, 1000v/phút, lưu lượng $10\text{ m}^3/\text{h}$, H= 10m cột nước.
- Bơm ly tâm 1 1/ 2" Việt Nam, động cơ 1,7kw, 1000v/phút, lưu lượng $7\text{ m}^3/\text{h}$, H= 10m cột nước.
- Bộ rây tiêu chuẩn.
- Bơm Kamaz.
- Kính hiển vi phân cực Auxi ôlab CHLB Đức.
- Các thiết bị khác như dụng cụ, cân, ống đong, bơm nước, xô chậu v.v...

II.3. Kết quả nghiên cứu.

II. 3.1. Nghiên cứu thành phần vật chất mẫu cát Thủy Triều.

a. Thành phần khoáng vật:

Phân tích chìm nổi:

- Phần nhẹ chiếm 96,4 %, bao gồm các khoáng vật Thạch anh chiếm phần lớn 99,5%, khoáng vật khác 0,5% gồm Tước malin, Inmênít, Zircon, Silimanít, topaz v.v... thạch anh trong suốt chiếm 70%, thạch anh đục và ám khối chiếm 30%, thạch anh bị mài mòn hầu hết các cạnh chiếm 70%, thạch anh bán mài tròn (mặt tròn không được triệt để) 15%, thạch anh góc cạnh chiếm 78%.
- Phần nặng: 3,6%, trong đó Inmênít chiếm 50% độ mài mòn tốt, Tướcmalin chiếm 5% dạng trụ bị mài mòn, Rutin, Leicosen, Anataz 15% tròn cạnh, Zircon 3% trụ ngắn mài mòn tốt. Silimanít, Topaz 25-30% dạng mảnh vỡ, Thạch anh dính cốc vài hạt.

b. Các tính chất cơ lý khác:

- Thể trọng tự nhiên: 1,61 g/cm³.
- Thể trọng khô: 1,56 g/cm³.
- Độ ẩm: 17,12%.
- Tỷ trọng: 2,6 g/cm³
- Hệ số nở rời: 1,18.

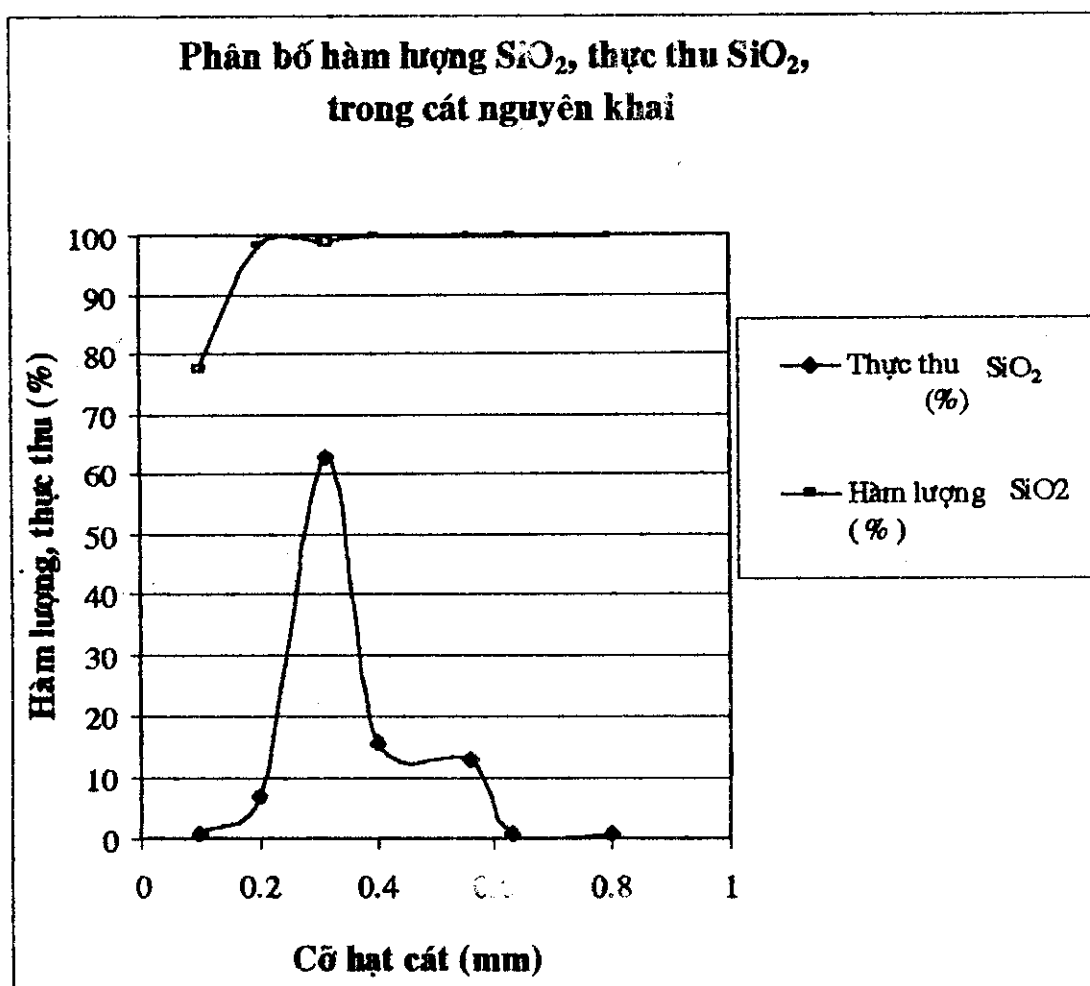
c. Thành phần độ hạt:

Tiến hành rây bằng bộ rây tiêu chuẩn. Kết quả nghiên cứu thành phần độ hạt và sự phân bố hàm lượng SiO₂, thực thu SiO₂, hàm lượng Fe₂O₃, TiO₂ theo cấp hạt của mẫu cát nguyên khai mỏ Thủy Triều được thể hiện ở bảng 16 và hình vẽ số 6,7.

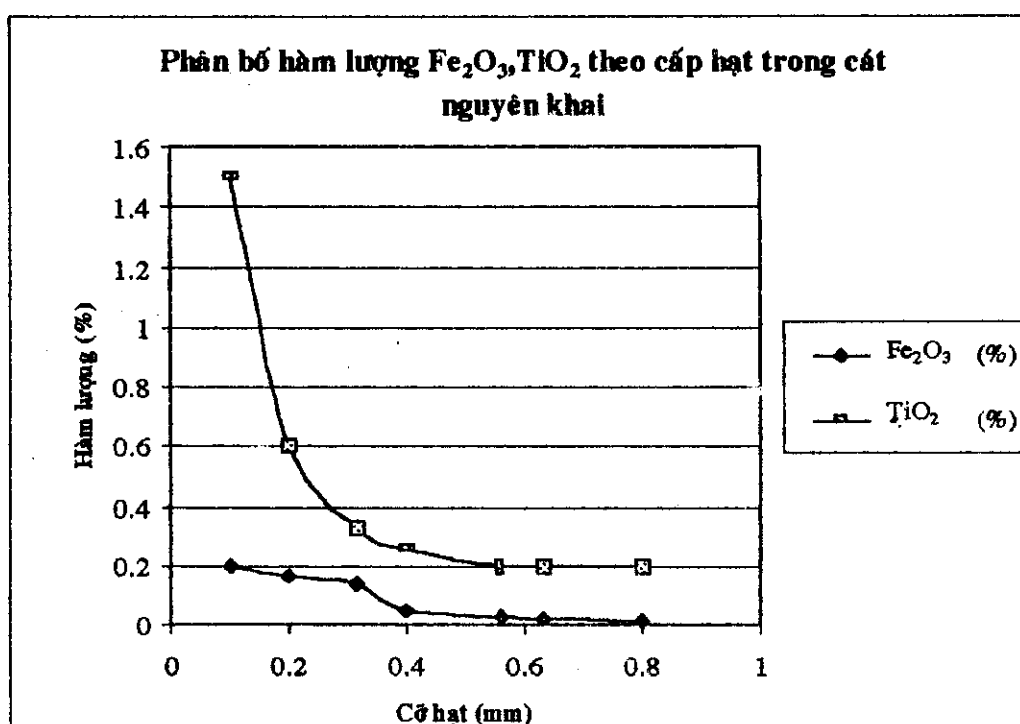
Bảng 16: Thành phần độ hạt cát thủy tinh Thủy Triều Cam Ranh

Cấp hạt (mm)	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO ₂ (%)
		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	
+ 0,8	0.07	-	-	-	-
-0,8+0,63	0.66	99.48	0.016	0.20	0.67
-0,63+0,56	0.63	99.47	0.023	0.20	0.63
-0,56+0,4	12.78	99.48	0.030	0.20	12.86
-0,4+.315	15.37	99.48	0.045	0.25	15.48
-0,315+0,2	62.59	99.00	0.137	0.33	62.72
-0,2+0,1	6.91	98.20	0.166	0.60	6.87
-0,1	0.99	77.18	0.200	1.50	0.77
Cộng	100.00	98.80	0.110	0.33	100.00

Hình 6:



Hình 7:



**BIÊN BẢN HỌP HỘI ĐỒNG KHCN CẤP BỘ XEM XÉT, ĐÁNH GIÁ
CÔNG TRÌNH THAM DỰ CUỘC THI GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

Ngày 26/02/2004, tại trụ sở Bộ Công nghiệp, Hội đồng KHCN cấp Bộ, thành lập theo Quyết định số 202/QĐ-KHCN ngày 06/02/2004 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp, đã họp để đánh giá giải pháp ưu ích "*Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thủy tinh*", của tập thể tác giả: do KS. Phạm Mạnh Cường – Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim làm chủ nhiệm, tham dự giải thưởng "Cuộc thi giải pháp hữu ích" ngành công nghiệp năm 2003.

Hội đồng nghiệm thu do TSKH. Đinh Ngọc Đăng – Phó Chủ tịch Hội mỏ Việt Nam làm chủ tịch; các uỷ viên Hội đồng theo danh sách kèm theo.

1. Nội dung

Sau khi ông Nguyễn Huy Hoàn, Chuyên viên Vụ KHCN, đọc Quyết định thành lập Hội đồng; ông Chu Đức Khải thay mặt lãnh đạo Vụ KHCN nêu lý do và yêu cầu đối với Hội đồng trong việc giúp Bộ Công nghiệp xem xét, đánh giá công trình, ông Chủ tịch Hội đồng đã điều hành cuộc họp và Hội nghị đã:

- Nghe KS. Phạm Mạnh Cường, thay mặt tập thể tác giả trình bày nội dung của giải pháp hữu ích.

- Nghe các Uỷ viên Hội đồng đặt câu hỏi và các tác giả trả lời các câu hỏi liên quan đến các vấn đề như: tính mới, tính sáng tạo của giải pháp về mặt thiết bị và công nghệ so với công nghệ đã có của nước ngoài đang sử dụng và các thiết bị cùng loại nhập khẩu của nước ngoài, khả năng thay đổi giới hạn hàm lượng quặng nguyên khai đưa vào xử lý, các chỉ tiêu kinh tế so với công nghệ và thiết bị nhập ngoại, số lượng cơ sở đã nhận chuyển giao công nghệ và thiết bị của Viện, ...

- Các Uỷ viên của Hội đồng đã thảo luận và đánh giá giải pháp của tập thể tác giả.

2. Kết luận

Sau khi nghe các tác giả trình bày nội dung của giải pháp hữu ích, ý kiến đánh giá và trao đổi của các Uỷ viên, trả lời câu hỏi của các tác giả, Chủ tịch Hội đồng đã kết luận như sau:

- Về mặt hồ sơ: Hồ sơ được chuẩn bị đầy đủ, lĩnh vực tham dự phù hợp. Thể lệ cuộc thi: công trình chưa tham dự giải thưởng nào khác; đề tài nghiên cứu y đã được Hội đồng KHCN cấp Bộ đánh giá vào loại xuất sắc. Tập thể tác giả gồm 4 người tham dự cuộc thi, gồm có: KS. Phạm Mạnh Cường, KH. Nguyễn Đình Thuỳ, KS. Trần Văn Trạch và KH. Đinh Bá Nấu với tỉ lệ đóng góp được nêu trong hồ sơ dự thi.

- Kết quả đánh giá của Hội đồng:

- Tính mới và tính sáng tạo: trước đây đã có một số nơi nhập thiết bị và công nghệ của nước ngoài để tuyển cát thủy tinh bằng máy tuyển phân ly còn nhưng kết quả thu hồi sản phẩm thấp, thiết bị khó vận hành; tập thể tác giả đã nghiên cứu và ứng dụng thành công thiết bị tuyển vít xoắn để thay thế công nghệ và thiết bị trên và đã khắc phục các nhược điểm của công nghệ và thiết bị nhập ngoại, nâng cao mức thu hồi sản phẩm từ 40% lên trên 90% với chất lượng sản phẩm tương đương, thiết bị dễ vận hành hơn.

- Thiết bị hoàn toàn chế tạo trong nước, dễ vận hành, giá thấp; khả năng chuyển giao, phát triển công cao: đã ký được hàng chục hợp đồng và đã áp dụng thành công tại 4 cơ sở tuyển cát thủy tinh (Công ty Công nghiệp miền trung, Công ty khoáng sản Khánh Hoà, Công ty Hải Khánh-Nha Trang và Công ty cát Vân Hải-Quảng Ninh).

- Hội đồng kiến nghị Hội đồng của Bộ xét thưởng cho giải pháp.

3. Kết quả đánh giá

Hội nghị đã đánh giá thông qua cho điểm bằng cách bỏ phiếu kín:

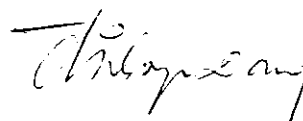
- **Số phiếu phát ra:** 7 phiếu
- **Số phiếu hợp lệ:** 7 phiếu
- **Kết quả đánh giá:**
 - Tổng số điểm tối đa: 700 điểm.
 - Tổng số điểm đạt được: 646 điểm.
 - Điểm bình quân: 92,3 điểm.

Thư ký Hội đồng



TS. Nguyễn Huy Hoàn

Chủ tịch Hội đồng



TSKH. Đinh Ngọc Đăng

DANH SÁCH

Thành viên của Hội đồng khoa học công nghệ cấp Bộ xem xét, đánh giá giải pháp hữu ích:

(Kèm theo Biên bản cuộc họp ngày 26/ 02/2004)

Tên giải pháp hữu ích: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh.

Chủ nhiệm công trình: KS. Phạm Mạnh Cường

Cơ quan chủ trì: Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim.

<i>TT</i>	<i>Họ và tên</i>	<i>Nơi công tác</i>	<i>Chức danh</i>
1	TSKH. Đinh Ngọc Đăng	Phó Chủ tịch Hội KHCN Mỏ Việt Nam	Chủ tịch Hội đồng
2	TS. Nguyễn Đức Quý	Hội KHKT Tuyển khoáng	Ủy viên
3	PGS.TS. Trần Văn Lùng	Bộ môn Tuyển khoáng, Trường Đại học Mỏ-Địa chất	Ủy viên
4	TS. Phạm Hữu Giang	Bộ môn Tuyển khoáng, Trường Đại học Mỏ-Địa chất	Ủy viên
5	KS. Trương Đức Chính	Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam	Ủy viên
6	TS. Lê Việt Dũng	CVC, Vụ Khoa học, Công nghệ - Bộ Công nghiệp	Ủy viên
7	TS. Nguyễn Huy Hoàn	CVC, Vụ Khoa học, Công nghệ - Bộ Công nghiệp	Ủy viên TK

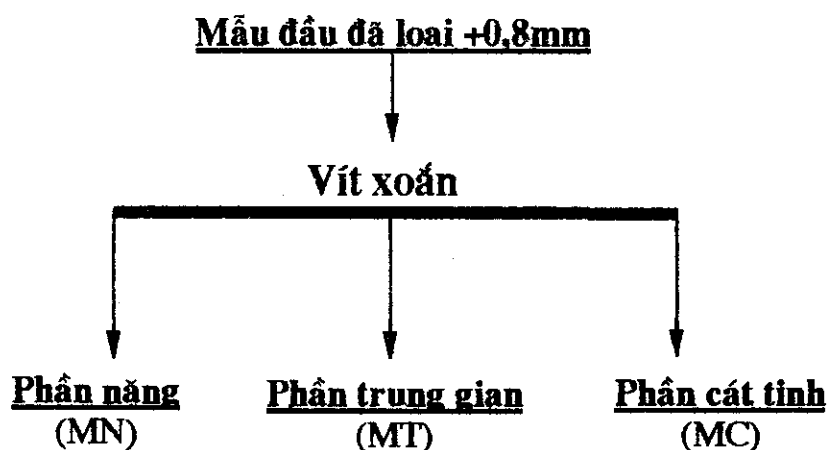
Nhận xét kết quả phân tích thành phần vật chất của mẫu cát nguyên khai thấy rằng: Cát nguyên khai có thành phần độ hạt tập trung ở cỡ $-0,56 + 0,2\text{mm}$. Hàm lượng SiO_2 khá cao, tạp chất Fe_2O_3 ở cấp hạt này có hàm lượng thấp hơn so với cấp hạt nhỏ $-0,2\text{mm}$. Tạp chất TiO_2 phân bố tương đối đều ở các cấp hạt nhưng hàm lượng cao nhất ở cấp hạt mịn. Do đó dùng phương pháp trọng lực để loại bỏ chúng là hợp lý nhất. Mặt khác thiết bị vít xoắn có khả năng thu hồi các khoáng vật nặng rất tốt. thiết bị phân cấp xoắn sẽ loại bỏ cấp hạt $0,1 - 0,15\text{mm}$ bằng điều chỉnh ngưỡng tràn hợp lý khi khử nước sản phẩm.

II.3.2. Nghiên cứu các chỉ tiêu công nghệ hợp lý

II.3. 2. 1. Nghiên cứu ảnh hưởng năng suất tuyển

Năng suất thí nghiệm dự kiến 1600, 2000, 2400, 3000, 4000 kg/h. Với nồng độ bùn 40 %, tiến hành thí nghiệm trên 1 máng của vít thí nghiệm, lấy mẫu các sản phẩm, gia công gửi mẫu phân tích hóa các sản phẩm phân nặng (MN), trung gian (MT), phân cát tinh (MC). Sơ đồ thí nghiệm được thể hiện ở hình 8.

Hình 8. Sơ đồ thí nghiệm



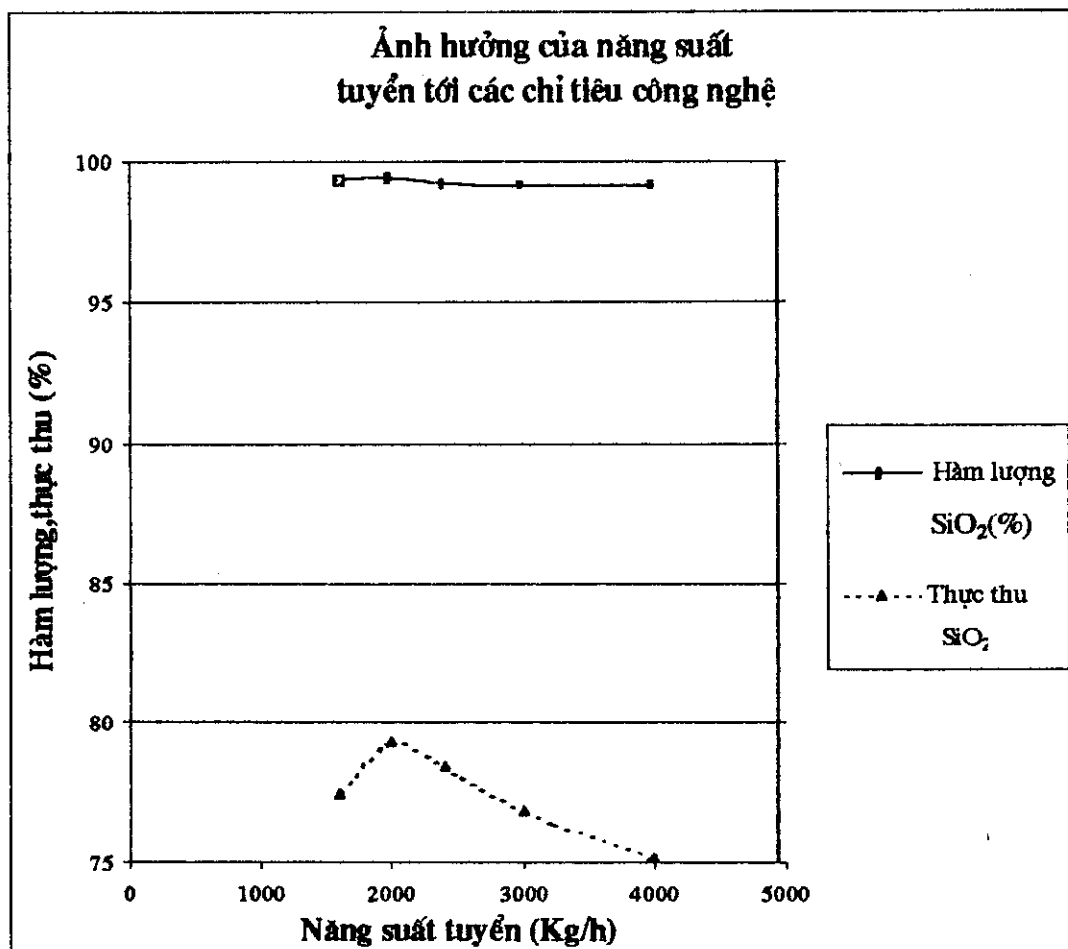
Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong bảng 17 và đồ thị hình 9, 10.

Từ bảng kết quả và đồ thị thấy rằng năng suất tuyển tốt nhất khoảng 2000kg/h, sản phẩm cát tinh có hàm lượng và thực thu SiO_2 cao nhất, hàm lượng tạp chất Fe_2O_3 , TiO_2 thấp nhất.

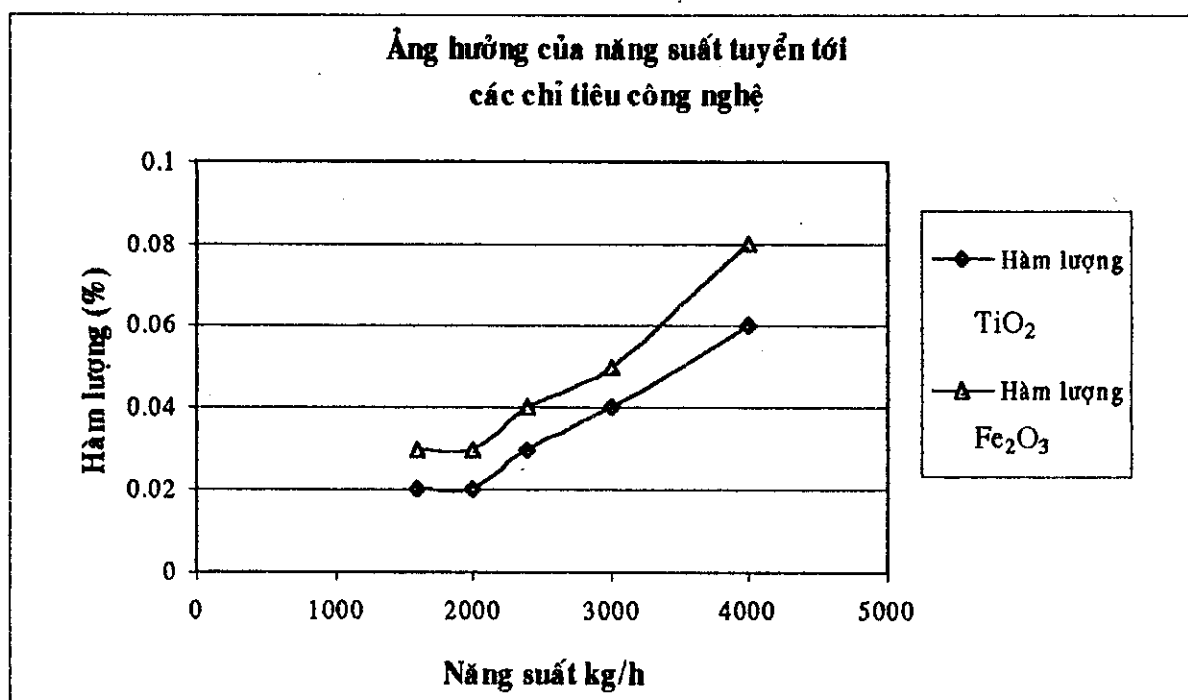
Bảng 17: Thí nghiệm xác định năng suất hợp lý

Mẫu	Năng suất (t/h)	Nồng độ (%)	Thu hoạch (%)	SiO ₂ (%)	TiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Thực thu SiO ₂ (%)
MN1	112		7.00	92.96	3.69	1.01	6.59
MT1	256		16.00	98.90	0.35	0.10	16.02
MC1	1232		77.00	99.31	0.02	0.03	77.40
Cát đầu	1600	40	100.00	98.80	0.33	0.11	100.00
MN2	124		6.20	90.68	4.20	1.08	5.69
MT2	300		15.00	98.90	0.36	0.13	15.02
MC2	1576		78.80	99.42	0.02	0.03	79.29
Cát đầu	2000	40	100.00	98.80	0.33	0.11	100.00
MN3	132		5.50	92.82	4.53	0.98	5.17
MT3	393.6		16.40	98.90	0.35	0.15	16.42
MC3	1874.4		78.10	99.20	0.03	0.04	78.42
Cát đầu	2400	40	100.00	98.80	0.33	0.11	100.00
MN4	201		6.70	96.37	3.60	0.72	6.54
MT4	501		16.70	98.40	0.35	0.14	16.63
MC4	2298		76.60	99.10	0.04	0.05	76.83
Cát đầu	3000	40	100.00	98.80	0.33	0.11	100.00
MN5	284		7.10	97.41	3.08	0.27	7.00
MT5	720		18.00	98.10	0.37	0.17	17.87
MC5	2996		74.90	99.10	0.06	0.08	75.13
Cát đầu	4000	40	100.00	98.80	0.33	0.11	100.00

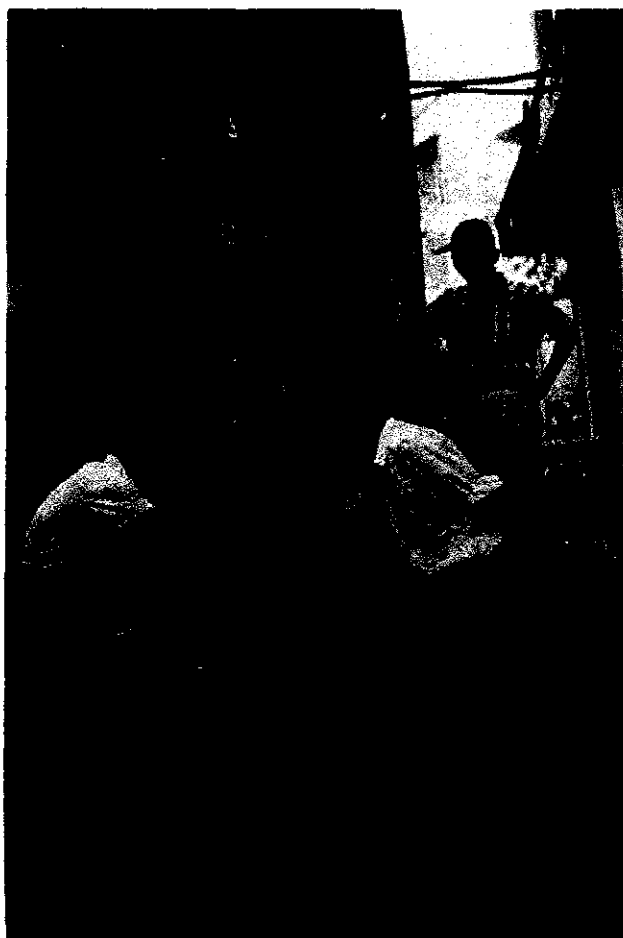
Hình 9:



Hình 10:



Hình 11. Các cán bộ khoa học đang thí nghiệm
trên thiết bị nghiên cứu t ại Viện nghiên cứu Mỏ và Luyện kim



II.3.2. 2. Nghiên cứu ảnh hưởng nồng độ tuyển

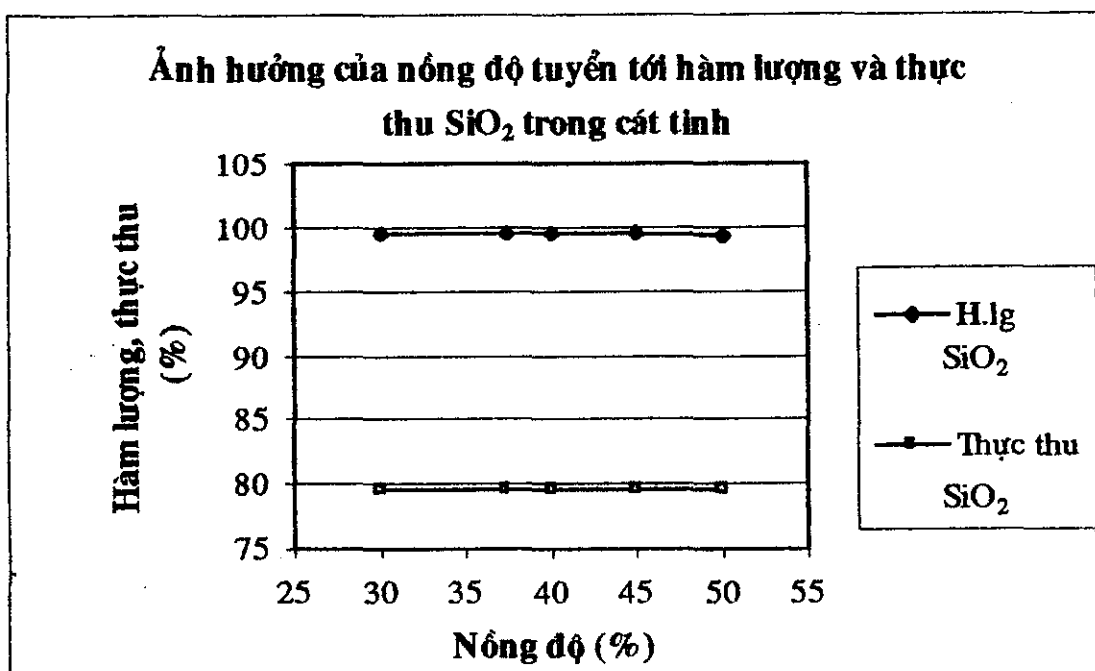
Tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng nồng độ tuyển tới các chỉ tiêu công nghệ: Cố định năng suất 2000 kg/h, thí nghiệm với nồng độ 30%, 37,5%, 40%, 45%, 50%. Sơ đồ thí nghiệm tương tự hình 8. Lấy mẫu các sản phẩm, gia công gián lược, sấy khô, gửi phân tích hóa sản phẩm nặng (MN), trung gian (MT), cát tinh (MC). Kết quả thí nghiệm được thể hiện trên bảng 17 và hình 12,13.

Nhận xét: Căn cứ vào bảng số liệu và đồ thị biểu diễn hàm lượng và thực thu SiO_2 , hàm lượng tạp chất Fe_2O_3 , TiO_2 trong cát tinh thấy rằng: ở chế độ công nghệ nồng độ tuyển tốt nhất là 40% rắn.

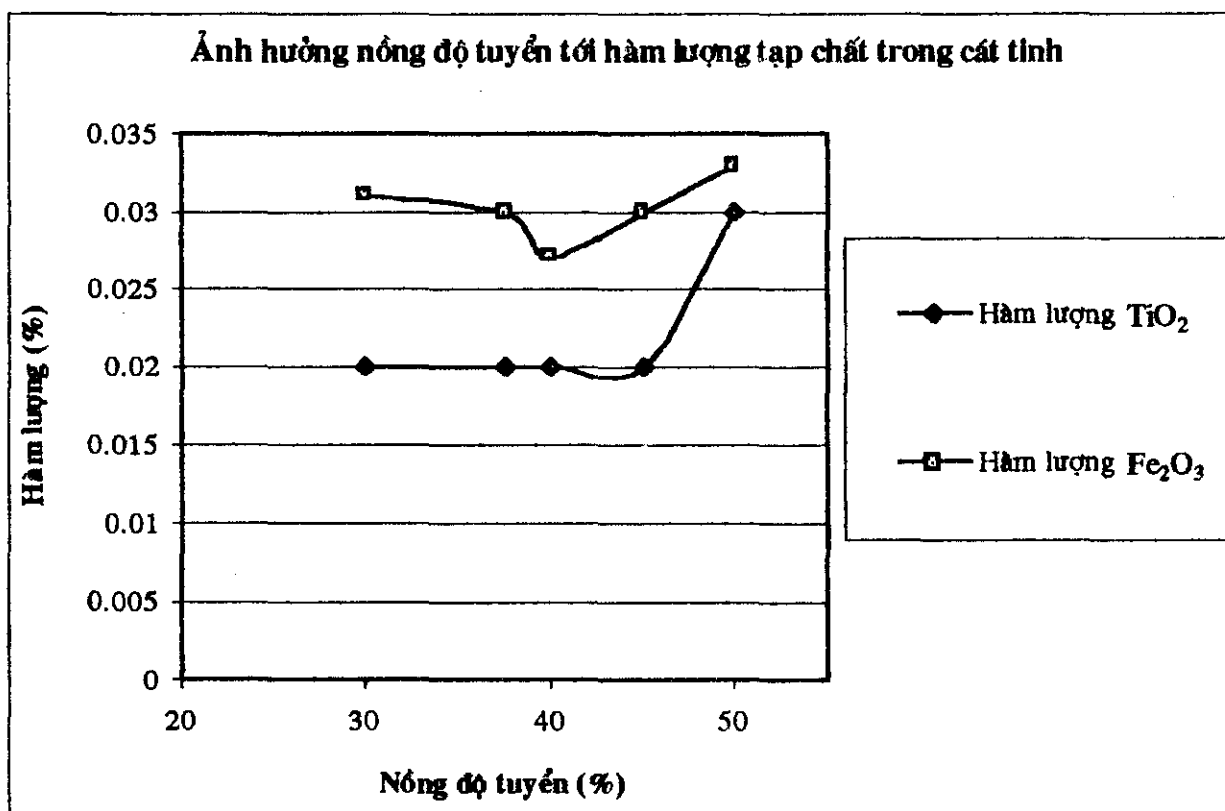
Bảng 17: Thí nghiệm chọn nồng độ

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO_2 (%)
		SiO_2	TiO_2	Fe_2O_3	
MN30	5	88.53	5.16	1.3	4.48
MT30	16	98.80	0.35	0.13	15.00
MC30	79	99.45	0.02	0.031	79.52
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00
MN37.5	5	89.22	5.26	1.25	4.52
MT37.5	16	98.83	0.32	0.15	16.00
MC37.5	79	99.40	0.02	0.030	79.48
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00
MN40	5	89.81	5.26	1.430	4.55
MT40	16	98.40	0.32	0.108	15.93
MC40	79	99.45	0.02	0.027	79.52
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00
MN45	4.8	88.74	5.31	1.2	4.31
MT45	16	98.80	0.37	0.18	16.00
MC45	79.2	99.41	0.02	0.030	79.69
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00
MN50	4.8	92.04	5.15	1.15	4.47
MT50	16	98.80	0.37	0.18	16.00
MC50	79.2	99.21	0.03	0.033	79.53
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00

Hình 12:



Hình 13:



II.3.2. 3. Nghiên cứu ảnh hưởng mức thu hoạch sản phẩm .

Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng mức thu hoạch sản phẩm trung gian tiến hành với các điều kiện:

- Năng suất thí nghiệm 2000 kg/h.
- Nồng độ tuyển 40%.
- Giữ nguyên dao cắt lấy sản phẩm nặng 5%.
- Thay đổi mức thu hoạch của các sản phẩm trung gian: 19,18,17,16,14%.

Khi đó phân thu hoạch cát tinh tương ứng sẽ là 76,77,78,79,81%.

Sơ đồ thí nghiệm như trên. Các sản phẩm thí nghiệm được gia công giản lược gửi mẫu phân tích hóa.

Kết quả thí được thể hiện ở bảng 18.

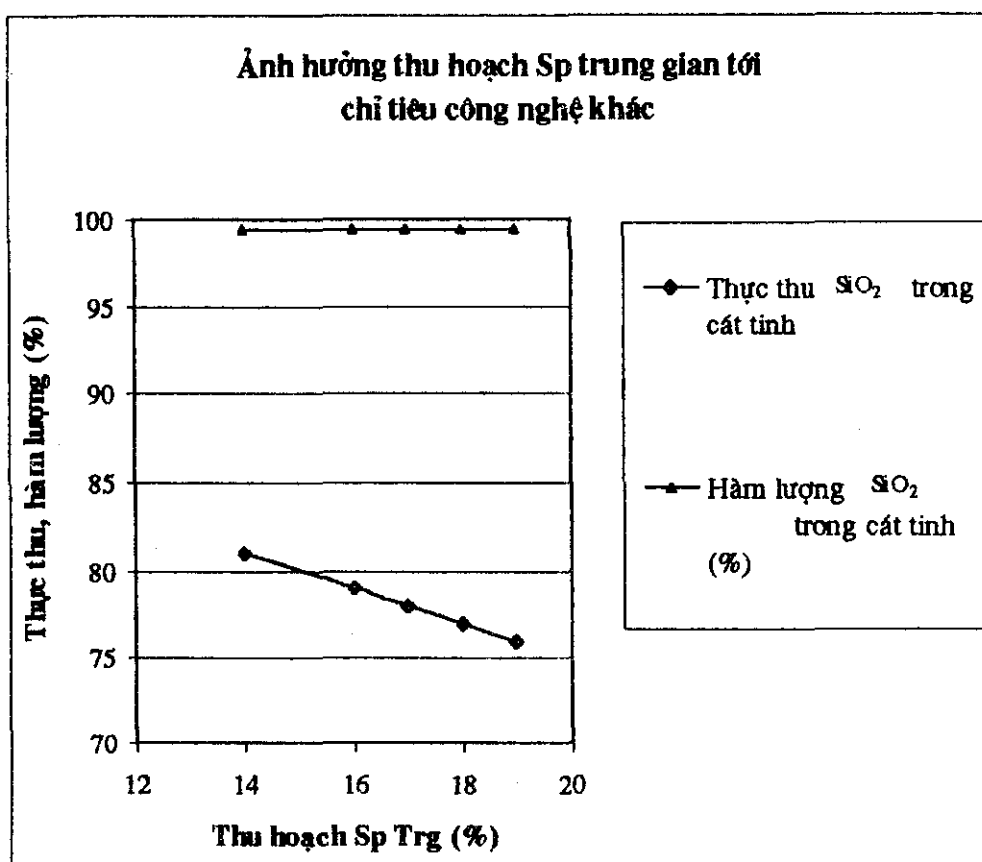
Đồ thị biểu diễn các kết quả được thể hiện ở hình 14 và 15.

Căn cứ vào bảng kết quả và đồ thị thấy rằng ở chế độ thu hoạch sản phẩm trung gian 14 % đạt thực thu SiO_2 trong cát tinh cao nhất và đảm bảo được các chỉ tiêu tạp chất khoáng vật nặng cho phép: hàm lượng TiO_2 0,02%, Fe_2O_3 0,037% trong cát tinh.

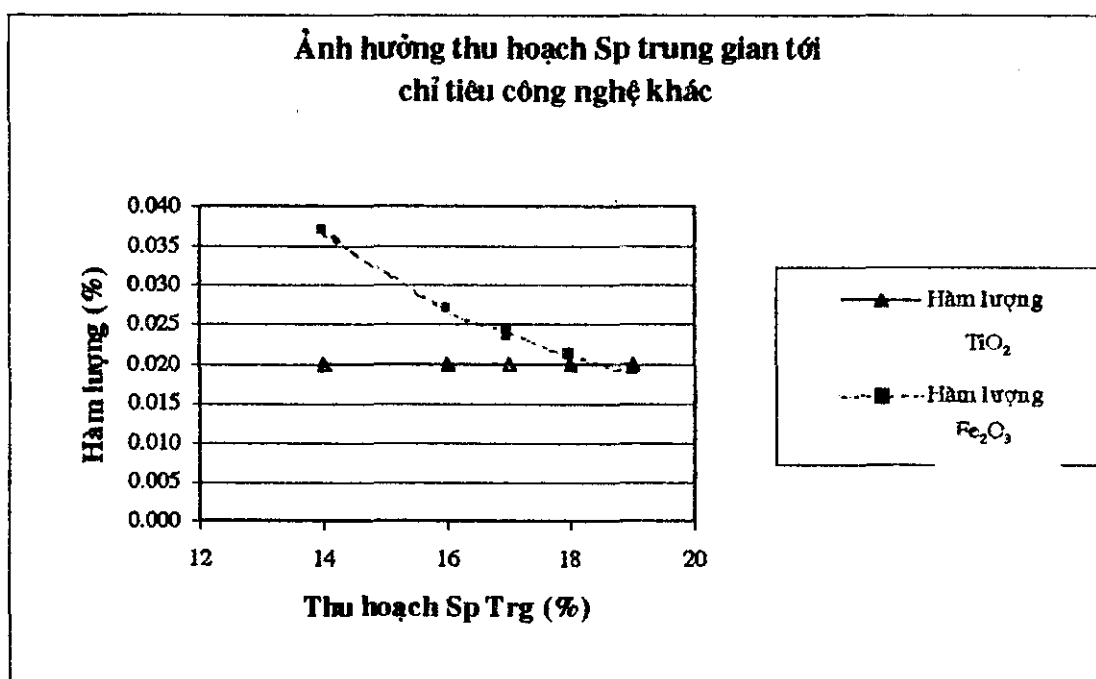
Bảng 18: Thí nghiệm chọn thu hoạch

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO_2 (%)
		SiO_2	TiO_2	Fe_2O_3	
MN19	5.12	89.17	4.96	1.420	4.62
MT19	19.00	98.80	0.32	0.130	19.00
MC19	75.88	99.45	0.02	0.017	76.38
Tổng	100.00	98.80	0.33	0.110	100.00
MN18	4.94	87.73	5.20	1.431	4.39
MT18	18.11	98.93	0.32	0.123	18.13
MC18	76.95	99.48	0.02	0.022	77.48
Tổng	100.00	98.80	0.33	0.110	100.00
MN17	5.06	88.98	5.14	1.450	4.56
MT17	16.95	98.65	0.32	0.110	16.92
MC17	77.99	99.47	0.02	0.023	78.52
Tổng	100.00	98.80	0.33	0.110	100.00
MN16	4.92	89.65	5.35	1.430	4.46
MT16	15.98	98.40	0.32	0.108	15.93
MC16	79.10	99.45	0.02	0.028	79.62
Tổng	100.00	98.80	0.33	0.110	100.00
MN14	5.00	89.40	5.38	1.380	4.53
MT14	14.07	98.40	0.32	0.080	14.01
MC14	80.93	99.45	0.02	0.037	81.46
Tổng	100.00	98.80	0.33	0.110	100.00

Hình 14:



Hình 15:



II.3.2. 4. Nghiên cứu xác định số vòng vít tối ưu.

Thí nghiệm xác định số vòng vít tối ưu với các dữ kiện sau:

- Năng suất thí nghiệm: 2000kg/h
- Nồng độ cấp liệu: 40%
- Giữ nguyên dao cắt sản phẩm ở chế độ tối ưu khi tiến hành nghiên cứu mức thu hoạch sản phẩm
- Thí nghiệm với chế độ 2, 3, 4, 5 vòng vít.

Sơ đồ thí nghiệm được tiến hành như sơ đồ trên. Sản phẩm các loại thí nghiệm được gạn nước sấy khô, cân và gia công giảm lược mẫu, gửi phân tích hóa. Sản phẩm cát tinh -(MC), sản phẩm trung gian- (MT), sản phẩm thải -(MN).

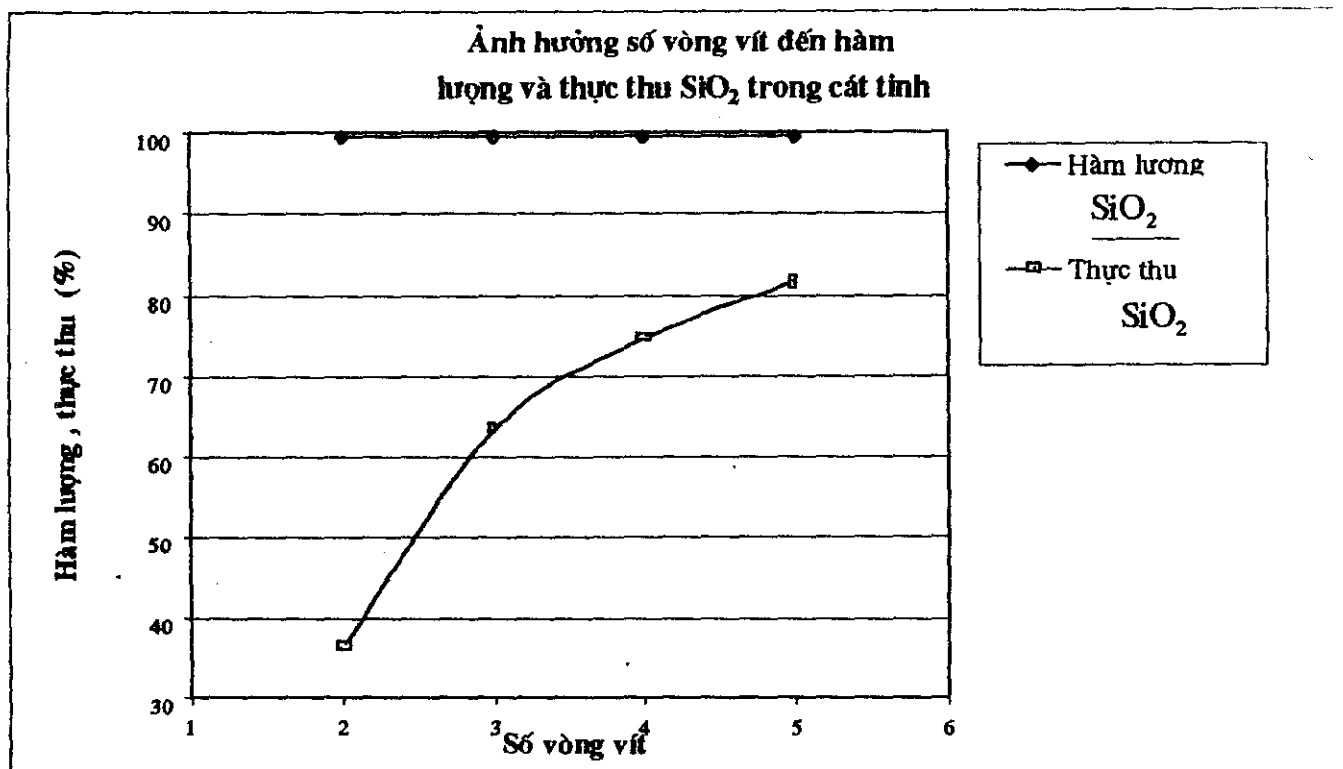
Kết quả thí nghiệm được thể hiện trên bảng 19 và hình 16, 17.

Từ kết quả thí nghiệm và đồ thị thấy rằng với chế độ 5 vòng vít cho kết quả tốt nhất, hàm lượng và thực thu SiO_2 trong cát tinh cao nhất. Hàm lượng tạp chất Fe_2O_3 , TiO_2 nhỏ nhất.

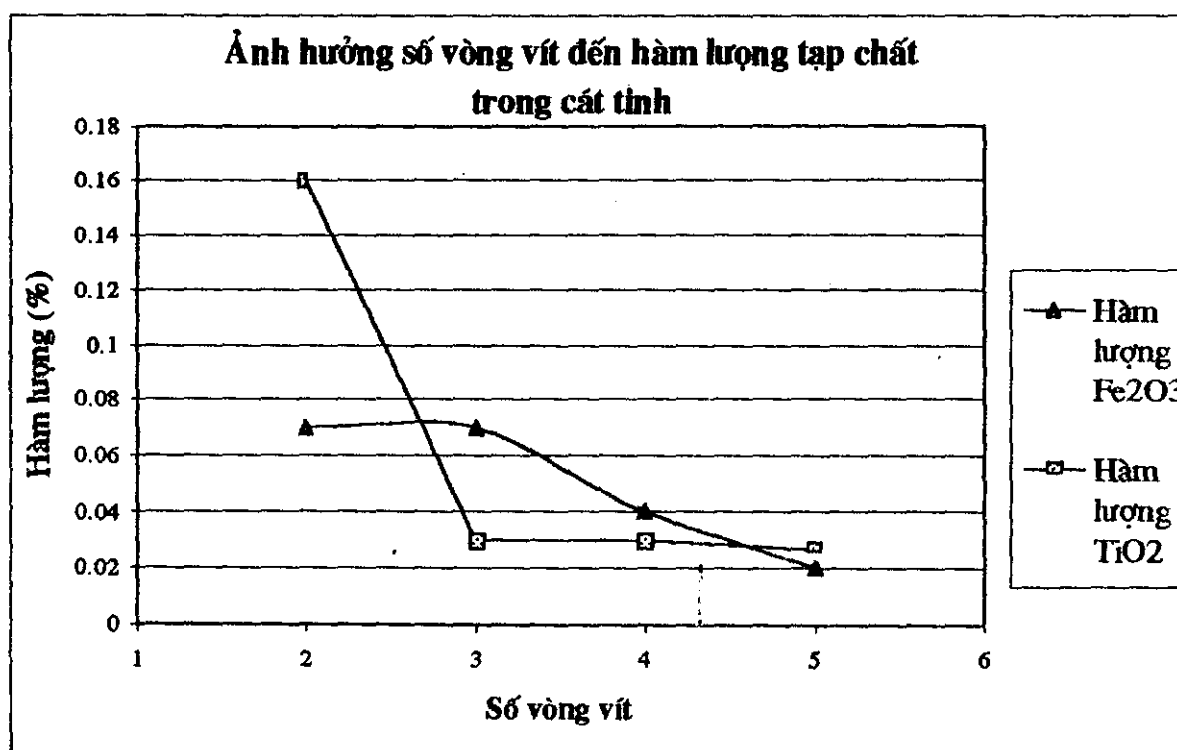
Bảng 19: Kết quả thí nghiệm chọn số vòng vít

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO_2 (%)
		SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	
MN2	25	97.75	0.152	0.43	24.73
MT2	39	98.90	0.12	0.42	39.04
MC2	36	99.42	0.07	0.16	36.23
Cát đầu	100	98.80	0.11	0.33	100.00
MN3	14	97.18	0.22	1.52	13.77
MT3	23	98.09	0.15	0.43	22.83
MC3	63	99.42	0.07	0.03	63.40
Cát đầu	100	98.80	0.11	0.33	100.00
MN4	8	94.37	0.88	3.47	7.64
MT4	18	98.22	0.13	0.19	17.89
MC4	74	99.42	0.04	0.03	74.46
Cát đầu	100	98.80	0.11	0.33	100.00
MN5	5	89.39	5.38	1.430	4.52
MT5	14	98.40	0.32	0.108	15.93
MC5	81	99.45	0.02	0.029	81.53
Cát đầu	100	98.80	0.33	0.110	100.00

Hình 16:



Hình 17:



II.3.2. 5. Kết luận:

Kết quả nghiên cứu các chế độ công nghệ khi áp dụng với mẫu cát nguyên khai của mỏ Thủy Triều Cam Ranh Khánh Hòa thấy rằng :

Năng suất tuyển 2000kg/h cho 1 máng vít $\Phi 600\text{mm}$, nồng độ cấp liệu 40%, số vòng vít tuyển -5vòng cho kết quả sản phẩm cát tinh có hàm lượng và thực thu SiO_2 cao nhất, đồng thời các tạp chất Fe_2O_3 , TiO_2 trong sản phẩm cát tinh là thấp nhất. Trên cơ sở chế độ công nghệ tối ưu nêu trên tiến hành nghiên cứu các sơ đồ công nghệ .

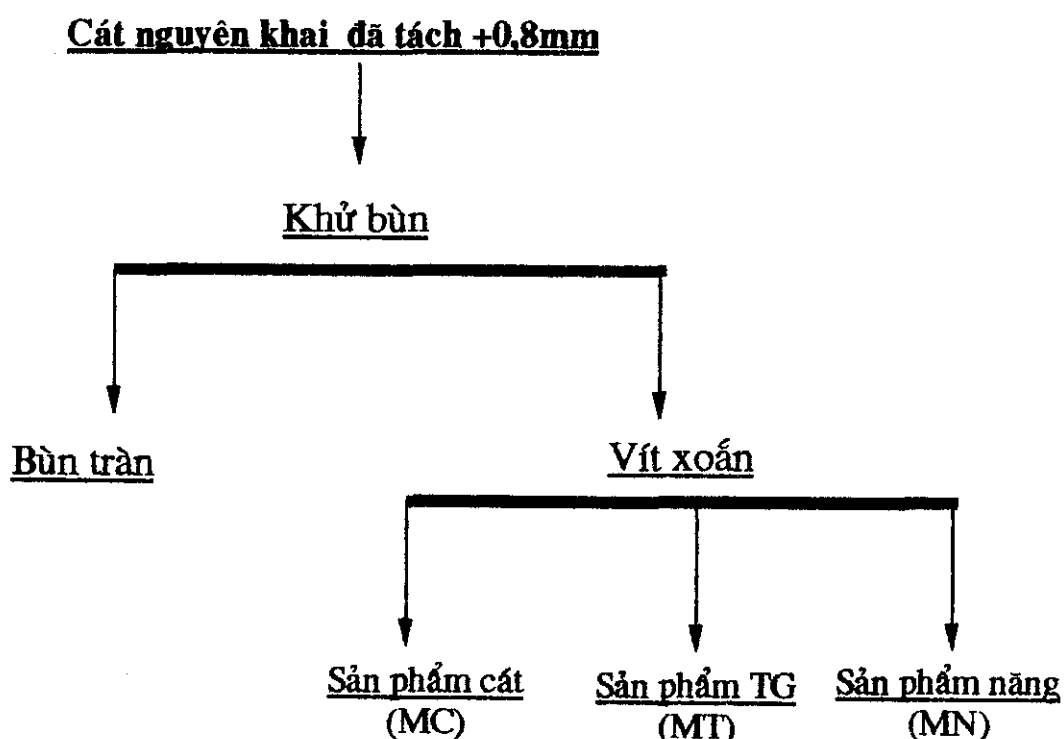
II.3.3. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ hợp lý:

Với các chỉ tiêu công nghệ đã được rút ra, tiến hành thí nghiệm nghiên cứu sơ đồ công nghệ hợp lý.

II.3.3. 1. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn trước khi tuyển

Mẫu cát nguyên khai sau khi rây bỏ cấp $+0,8\text{ mm}$ theo thành phần độ hạt này chỉ chiếm 0,07% thu hoạch nên coi như không đáng kể. Mẫu cát được khử bùn còn lại được thí nghiệm theo sơ đồ hình 18.

Hình 18:



Mẫu kết quả nghiên cứu được sấy khô, cân, gia công gián lược gửi phân tích hóa. Kết quả cho thấy lượng bùn tràn chiếm tỷ lệ rất nhỏ $\gamma = 0,3\%$, còn 99,7% đưa vào tuyển vớt. Phân tích tổng sắt trong bùn thì hàm lượng tổng sắt là 0,24% với thu hoạch (γ) = 0,3% coi như không đáng kể. Kết quả tuyển được thể hiện ở bảng 20.

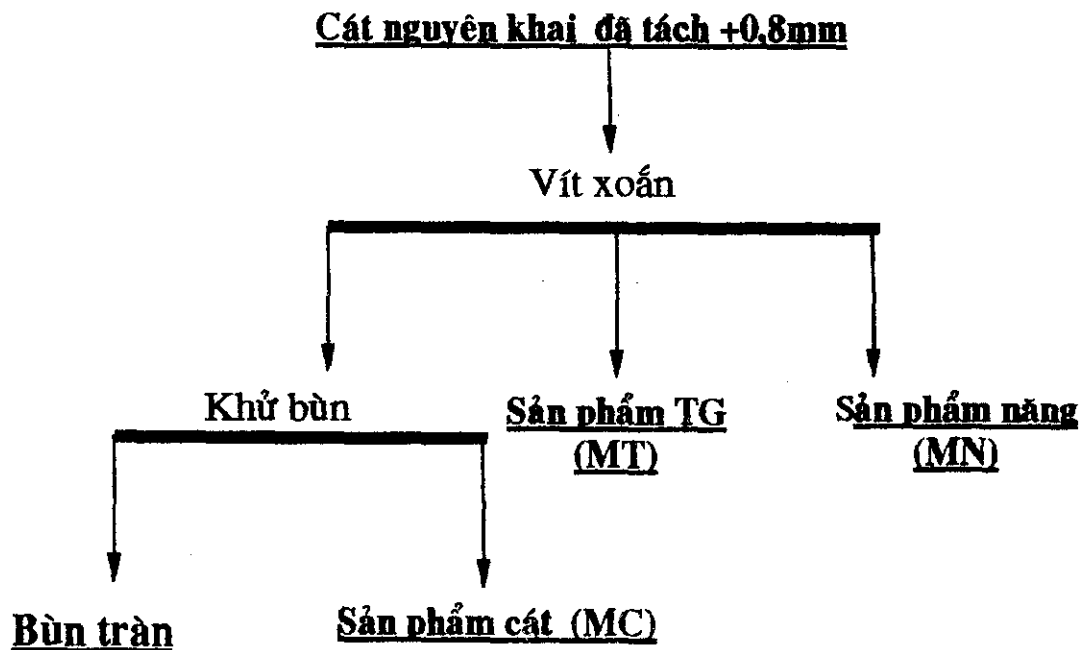
Bảng 20: Kết quả nghiên cứu sơ đồ khử bùn trước:

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu (%)
		SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	SiO ₂
MN	5.2	89.01	5.16	1.430	4.69
MT	14.3	98.40	0.35	0.108	14.27
MC	80.5	99.26	0.02	0.033	81.04
Cát đầu	100	98.60	0.33	0.115	100.00

II.3.3. 2. Nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn sản phẩm tuyển.

Mẫu cát nguyên khai sau khi tách cấp 0,8mm, tuyển trên vít xoắn với các chế độ tối ưu đã được rút ra tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ hình 19.

Hình 19:



Mẫu kết quả nghiên cứu được sấy khô, cân, gia công gián lược gửi phân tích hóa. Kết quả cho thấy: lượng bùn tràn chiếm tỷ lệ rất nhỏ $\gamma = 0,15\%$. Hàm lượng tổng sắt 0,1% do đó không ảnh hưởng gì đến kết quả tuyển.

Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 21.

Bảng 21: Kết quả nghiên cứu theo sơ đồ khử bùn sản phẩm tuyển .

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu (%) SiO ₂
		SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
MN	5.1	86.38	5.30	1.300	4.46
MT	14.5	98.60	0.37	0.120	14.49
MC	80.4	99.50	0.02	0.033	81.05
Cát đầu	100.0	98.70	0.34	0.110	100.00

Với 2 sơ đồ đã nêu ở trên, kết quả tương tự nhau do đó có thể sử dụng một trong hai sơ đồ để tuyển, nhưng trên thực tế, cát tinh phải khử nước do đó kết hợp khử nước và khử bùn sẽ lợi hơn.

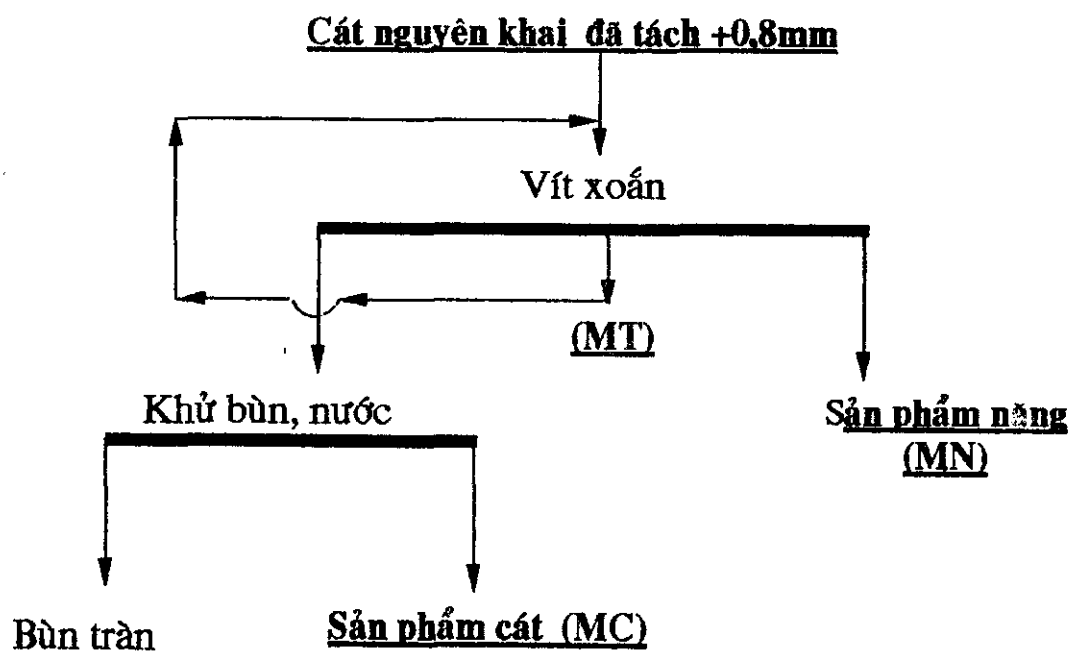
II.3.3. 3. Nghiên cứu sơ đồ có xử lý sản phẩm trung gian

Các chế độ thí nghiệm giữ nguyên, sơ đồ thí nghiệm được tiến hành như hình 20.

Cát nguyên khai sau khi tách cỡ +0,8mm được tuyển bằng vít xoắn, sản phẩm cát (MC) được khử bùn và khử nước, sản phẩm trung gian được bơm lại nhập chung với cát nguyên khai, sản phẩm nặng lấy riêng.

Mẫu thí nghiệm được sấy khô, cân, gia công giảm lược, gửi phân tích hóa.

Kết quả nghiên cứu theo sơ đồ có xử lý sản phẩm trung gian được thể hiện ở bảng 21.6

Hình 20

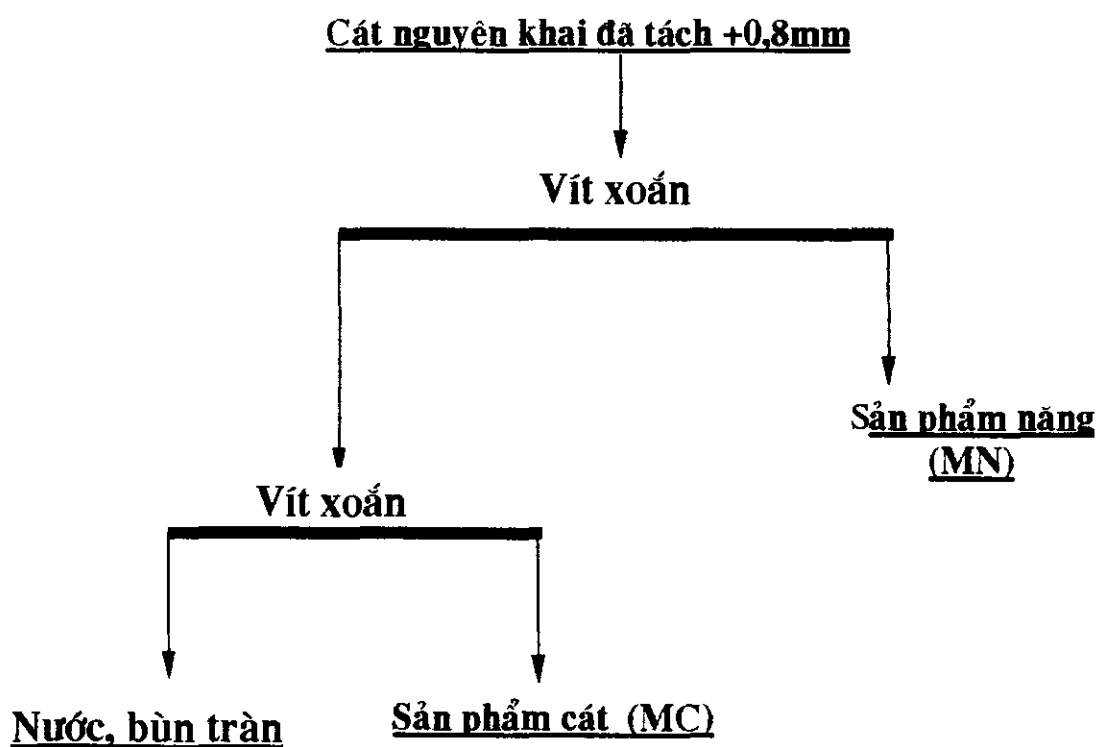
Kết quả nghiên cứu sơ đồ có xử lý sản phẩm trung gian được thể hiện trong bảng 21b:

Bảng 21b: Kết quả nghiên cứu sơ đồ có xử lý sản phẩm trung gian.

TT	Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu (%) SiO ₂	Ghi chú
			SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃		
1.	MN	6.00	88.73	5.20	1.400	5.39	
2.	MC	94.00	99.40	0.02	0.033	94.61	
3.	Nước, bùn	-	-	-	-	-	Rất nhỏ
Cát đầu		100.00	98.76	0.33	0.115	100.00	

II.3.3. 4. Nghiên cứu sơ đồ lấy 2 sản phẩm:

Giữ nguyên các chế độ thí nghiệm tối ưu. Mẫu thí nghiệm được sấy khô, gia công gián lược gửi phân tích hóa. Sơ đồ thí nghiệm như hình 21.



Kết quả nghiên cứu sơ đồ 2 sản phẩm được nêu ra ở bảng 22, thấy rằng chất lượng sản phẩm khá tốt, thực thu khá cao đáp ứng được yêu cầu đề ra. Sản phẩm cát có hàm lượng SiO₂ ≥ 99,3%, tạp chất TiO₂ ≤ 0,02%, Fe₂O₃ ≤ 0,02%.

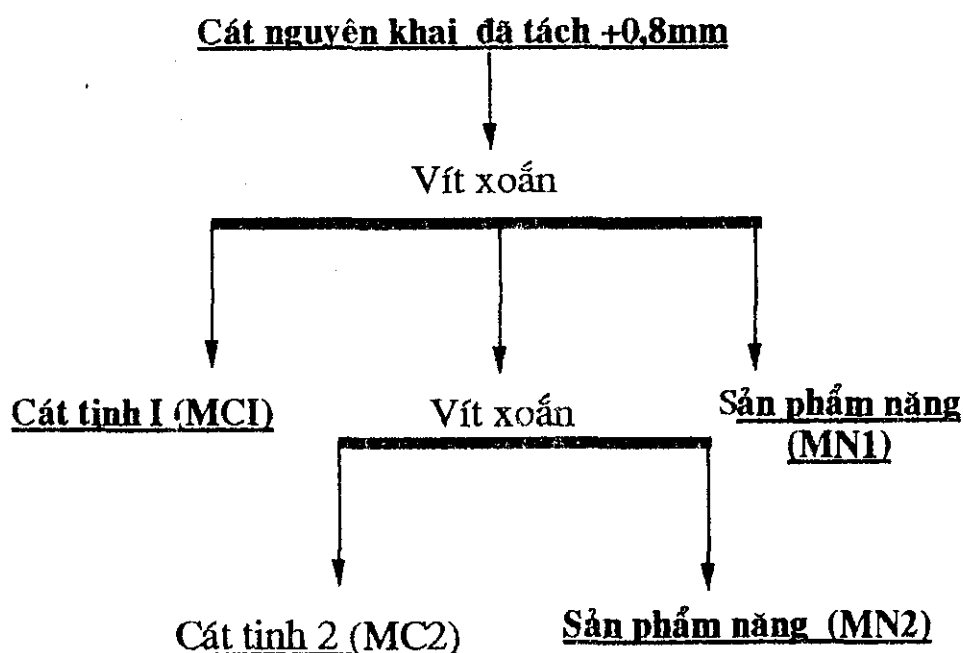
Bảng 22: Kết quả nghiên cứu sơ đồ lấy 2 sản phẩm

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO ₂ (%)	Ghi chú
		SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃		
MN	6.70	92.29	4.70	1.52	6.26	
MC	93.30	99.30	0.02	0.02	93.74	
Cát đầu	100.00	98.83	0.31	0.11	100.00	

II.3.3. 5. Nghiên cứu sơ đồ tuyển trung gian riêng.

Các chế độ tuyển tối ưu giữ nguyên. Sơ đồ nghiên cứu theo hình 22.

Hình 22:



Kết quả nghiên cứu sơ đồ tuyển trung gian riêng được thể hiện ở bảng 23.

Bảng 23. Kết quả nghiên cứu sơ đồ tuyển trung gian riêng.

Mẫu	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO ₂ (%)
		SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
MN1	4.00	88.88	5.20	1.70	3.50
MN2	2.00	84.50	4.00	0.80	1.71
MC1	80.00	99.50	0.02	0.03	80.69
MC2	14.00	99.32	0.04	0.03	14.10
Cát đầu	100.00	98.75	0.31	0.11	100.00

II.3.3. 6. Kết luận:

So sánh kết quả nghiên cứu các loại sơ đồ thấy rằng kết quả tương tự nhau, hàm lượng SiO_2 trong sản phẩm cát tinh đạt $> 99\%$, thực thu SiO_2 $94 \div 95\%$, tạp chất khoáng vật nặng còn lại trong cát tinh rất nhỏ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,017 - 0,03\%$, $\text{TiO}_2 = 0,02 - 0,035\%$) vượt đạt yêu cầu đề ra. Vấn đề chọn sơ đồ nào tùy thuộc vào điều kiện kinh tế của công trình. Trong thực tế để đơn giản nên chọn sơ đồ lấy 2 sản phẩm để đưa vào sản xuất, có nghĩa là khi qua vít tuyến lấy ra cát tinh và phần đuôi thải khoáng vật nặng.

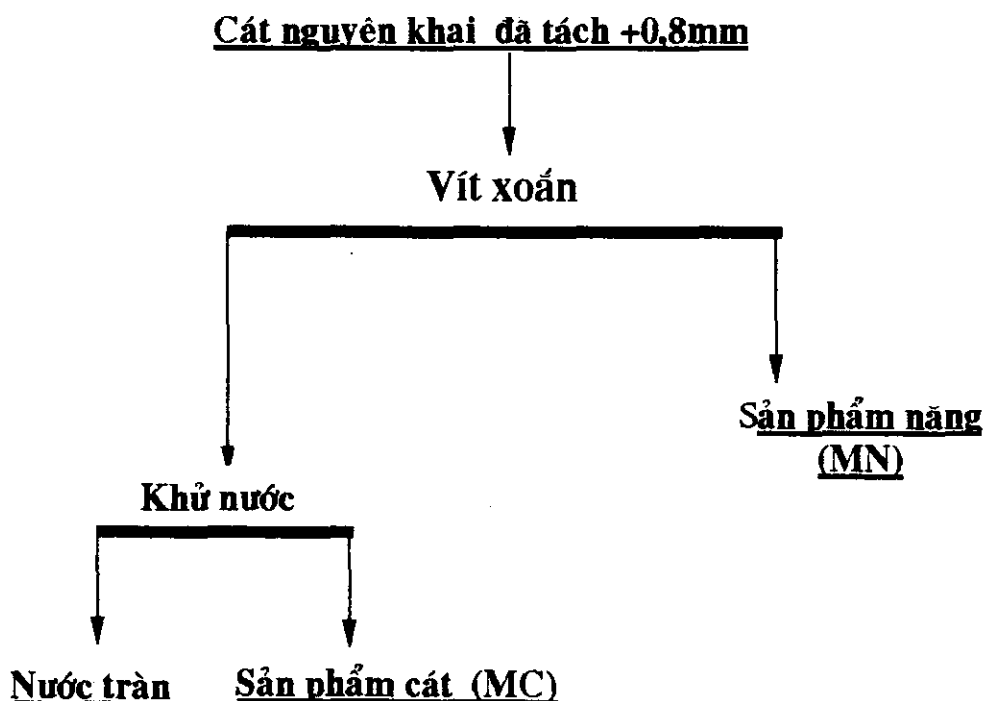
II.3.4. Kiểm chứng kết quả nghiên cứu.

Kiểm chứng sơ đồ tuyển với mẫu cát nguyên khai mỏ Văn Hải Quảng Ninh và mỏ Thăng Bình Quảng Nam.

Trên cơ sở các chế độ công nghệ và sơ đồ công nghệ lựa chọn tiến hành chạy kiểm chứng với 2 mẫu cát nguyên khai mỏ Văn Hải và mỏ Thăng Bình

Sơ đồ kiểm chứng được thể hiện theo hình 23.

Hình 23:



Kết quả kiểm chứng 2 mẫu cát của 2 mỏ được thể hiện trong bảng 24:

Bảng 24: Kết quả kiểm chứng

Mẫu	Sản phẩm	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)			Thực thu SiO ₂ (%)
			SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
Mỏ Thăng Bình Quảng Nam	MC	94	99,50	0,02	0,023	94,85
	MN	6	84,63	0,28	0,094	5,15
	<i>Cát đầu</i>	<i>100</i>	<i>98,6</i>	<i>0,33</i>	<i>0,110</i>	<i>100,00</i>
Mỏ Vân Hải Quảng Ninh	MC	94,5	99,30	0,02	0,025	95,60
	MN	5,5	78,52	0,16	0,120	4,40
	<i>Cát đầu</i>	<i>100</i>	<i>98,15</i>	<i>0,20</i>	<i>0,150</i>	<i>100,00</i>

II.3.5 Nghiên cứu khả năng phân cấp độ hạt cát thành phẩm.

Trong thực tế tuyển khoáng, việc phân cấp độ hạt có nhiều phương pháp. Các thiết bị phân cấp thông thường là sàng, phân cấp thủy lực, phân cấp ruột xoắn, hydroxyclon v.v.

Ưu điểm của từng loại như sau:

- Phân cấp bằng sàng có ưu điểm: năng suất cao, sàng ướt có nước áp lực hiệu suất lớn, dễ dàng thu được cấp hạt mong muốn. Nhược điểm thường bị kẹt lỗ sàng, lưới sàng hay bị rách.
- Phân cấp ruột xoắn : làm việc ổn định, năng suất cao, kết hợp được việc khử nước và phân cấp độ hạt. Nhược điểm: đầu tư lớn, độ lẫn lộn các cấp hạt lớn.
- Hydroxyclon: đầu tư thấp, kết hợp được việc khử nước và phân cấp độ hạt. Nhược điểm: lớp lót chống mòn, độ ẩm lớn, độ lẫn lộn các cấp hạt lớn.
- Phân cấp Thủy lực: đầu tư thấp. Nhược điểm: làm việc không ổn định, khó lấy sản phẩm theo mong muốn, độ lẫn lộn các cấp hạt lớn, độ ẩm quá cao.

Trong sản xuất, các thiết bị phân cấp thường chọn sàng để phân cấp vì đáp ứng được mong muốn cấp hạt. Ngoài sàng ra, trong giấy chuyên bố trí máy phân cấp ruột xoắn để kết hợp được việc phân cấp độ hạt và khử bùn, nước.

Trong giấy chuyên sản xuất ở các xưởng tuyển cát đã có như Thủy Triều, Thăng Bình đều bố trí sàng và phân cấp xoắn để phân cấp độ hạt. Do vậy khi thực hiện nghiên cứu khả năng phân cấp không cần thí nghiệm trong phòng mà lấy mẫu thực nghiệm ngay trong sản xuất. Phân tích rây sản phẩm cát tinh cho kết quả như sau: +0,8mm và -0,15mm không có; cấp -0,56+0,2mm = 92,8%. Như vậy đảm bảo tốt yêu cầu sản phẩm xuất khẩu. Sơ đồ phân cấp sản phẩm chọn: Sàng để loại cấp hạt + 0,8mm. Sau khi tuyển vít xoắn, phân cấp độ hạt bằng sàng (nếu cần lấy nhiều cấp hạt) và cuối cùng là phân cấp xoắn để tách cấp hạt - 0,15mm cùng với khử bùn nước (xem phần áp dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất tại mỏ Thủy Triều Cam Ranh - phần sau).

II.3.6. Nghiên cứu thành phần vật chất sản phẩm tuyển

Cát thành phẩm được lấy từ sản phẩm nghiên cứu kiểm định với 3 mẫu cát nguyên khai của 3 vùng Mỏ Thủy Triều, Thăng Bình, Văn Hải. Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất của sản phẩm cát tinh được thực hiện như sau:

II.3.6. 1. Thành phần độ hạt của cát thành phẩm.

Bảng 25: Thành phần độ hạt của cát thành phẩm.

Tên mẫu	Thu hoạch cỡ hạt (mm) %						
	-0,8 +0,63	-0,63 +0,56	-0,56 +0,4	-0,4 +0,315	-0,315 +0,2	-0,2 +0,15	-0,15
Thủy Triều	0,69	0,67	13,31	16	65,2	4,13	0
Thăng Bình	1,2	8,5	15,9	45	22,7	6,7	0
Văn Hải	5	13,1	21,3	20,3	24,8	15,5	0

II.3.6. 2. Thành phần hóa học của cát thành phẩm.

Kết quả phân tích hóa toàn phần của cát thành phẩm được thể hiện ở bảng 26.

Bảng 26. Thành phần hóa học của mẫu cát Thành phẩm.

Tên mẫu	Hàm lượng (%)									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	MKL
Mỏ Thủy Triều	99,48	0,25	0,02	0,025	0,011	0,08	0,0025	0,015	0,01	0,12
Mỏ Thăng Bình	99,35	0,23	0,01	0,03	0,13	0,15	0,0026	0,03	0,01	0,08
Mỏ Văn Hải	99,15	0,3	0,04	0,02	0,012	0,13	0,0026	0,01	0,01	0,15

Sản phẩm cát thành phẩm được đưa đi phân tích kiểm tra ngoại bộ tại Trung tâm thí nghiệm và kiểm định VLXD Miền trung (phiếu kết quả 210/1TN ,210/2TN ngày 23/2/2001). Kết quả phân tích kiểm tra 2 mẫu được thể hiện ở bảng 27.

Bảng 27. Thành phần hóa học của mẫu cát thành phẩm (Phân tích kiểm tra).

Tên mẫu	Hàm lượng (%)					G.chú
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MKN	
Mỏ Thủy Triều	99,47	0,26	0,017	0,02	0,10	M2
Mỏ Thăng Bình	99,38	0,2	0,005	0,02	0,05	M1

So sánh kết quả phân tích kiểm tra ngoại bộ với kết quả phân tích sản phẩm cuối cùng của phòng phân tích hóa Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim thấy rằng số liệu gần giống nhau, do đó kết quả phân tích là đáng tin cậy, các yếu tố SiO₂, Fe₂O₃, TiO₂, Al₂O₃ đạt yêu cầu để ra trong đề cương nghiên cứu.

III. ÁP DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀO SẢN XUẤT Ở MỎ THỦY TRIỀU

Kết quả nghiên cứu đã được áp dụng vào sản xuất tại mỏ Thủy Triều. Công nghệ và thiết bị vít xoắn 5 vòng vít kép $\Phi 1200\text{mm}$ do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim chế tạo.

III.1. Sơ đồ I: Bổ sung vít tuyển $\Phi 1200\text{mm}$ vào giây chuyền có sẵn trước đây, tuyển bằng phân ly côn. Sơ đồ thể hiện trên hình 24.

Kết quả tuyển được thể hiện ở bảng 28.

Bảng 28: Kết quả tuyển tại sản xuất - sơ đồ I.

TT	Tên sản phẩm	Thu hoạch (%)	Hàm lượng %			Thực thu SiO_2 (%)
			SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	
1.	Sản phẩm cát tinh	95	99,62	0,018	0,02	95,74
2.	SP.khoáng vật nặng	5	83,22	1,791	4,715	4,21
3.	Cát đầu	100	98,8	0,1	0,25	100

Năng suất của 1 cột vít 8-10t/h.

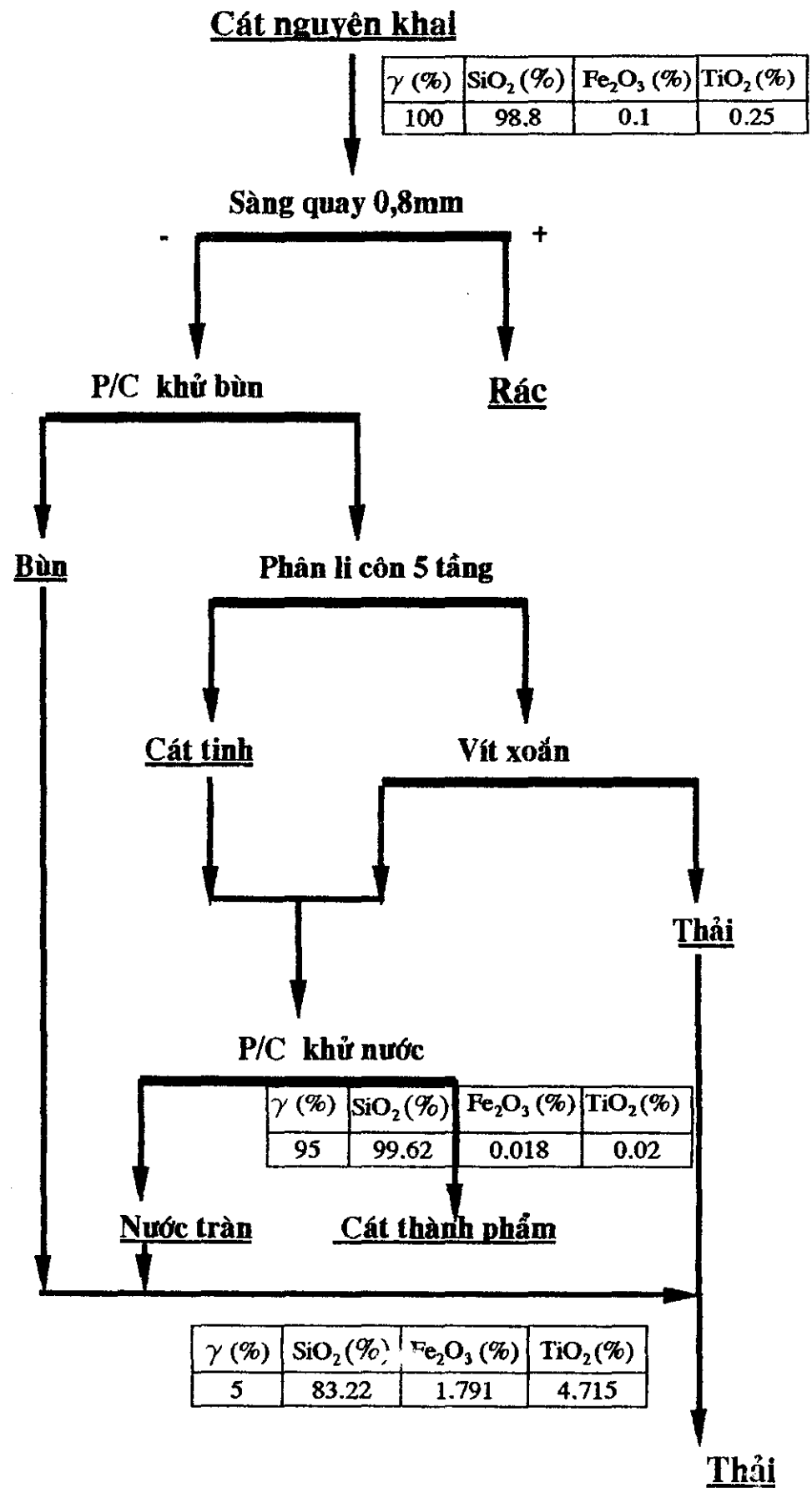
III.2. Sơ đồ II : Đưa vít tuyển $\Phi 1200\text{mm}$ để tuyển cấp hạt - 0,4 mm. Sơ đồ tuyển và phân cấp thể hiện trên hình 25.

Kết quả tuyển được thể hiện ở bảng 29.

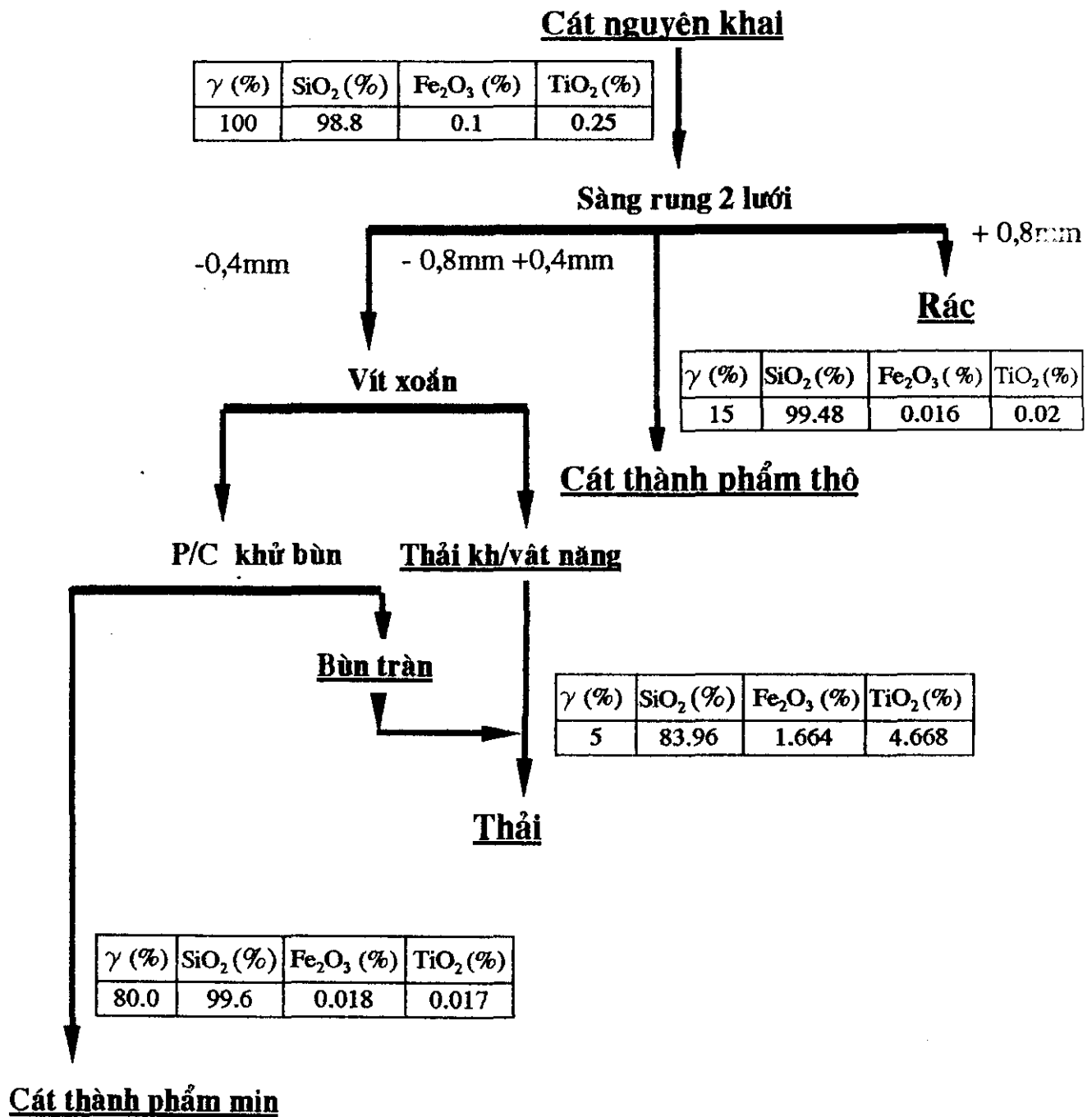
Bảng 29: Kết quả tuyển tại sản xuất - sơ đồ II.

TT	Tên sản phẩm	Thu hoạch %	Hàm lượng %			Thực thu SiO_2 %
			SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	
1.	Sản phẩm cát tinh I	15	99,48	0,016	0,02	15,1
2.	Sản phẩm cát tinh II	80	99,60	0,018	0,017	80,65
3.	SP.khoáng vật nặng	5	83,96	1,664	4,668	4,25
	Cát đầu	100	98,80	0,1	0,25	100

Hình 24 (Sơ đồ I):

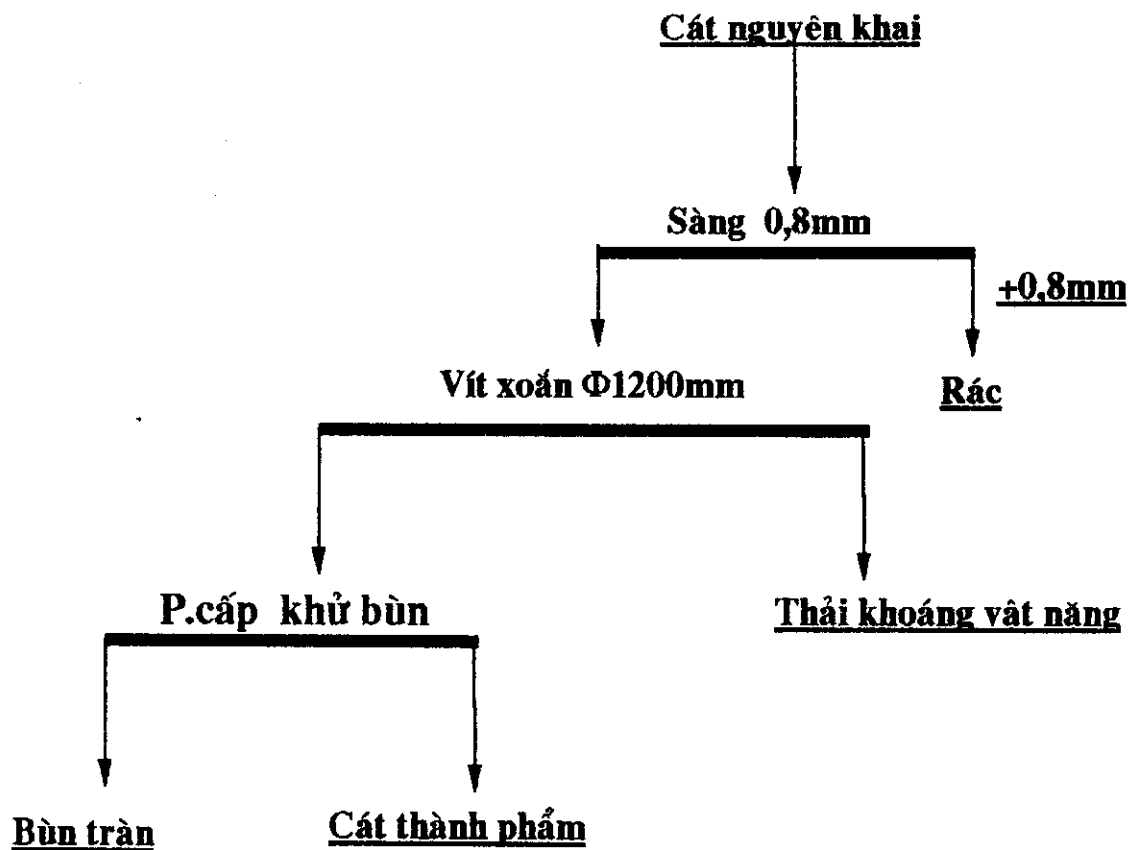


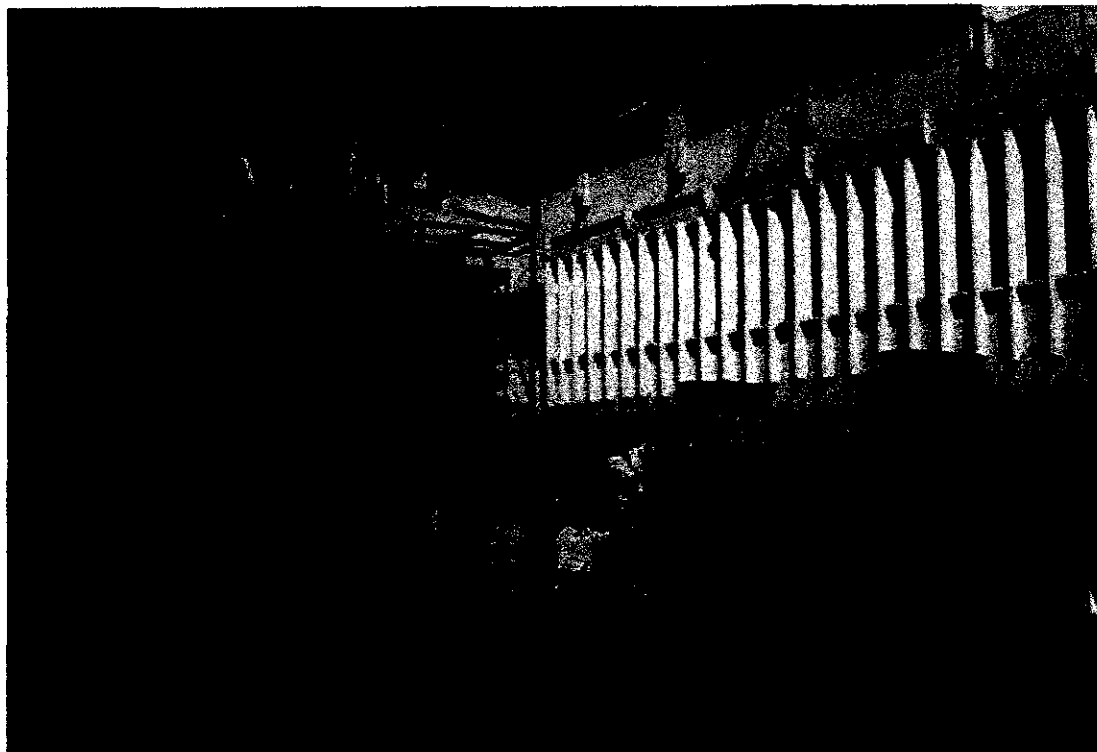
Hình 25 (Sơ đồ 2):



III.3. Sơ đồ III: Đưa vít xoắn $\Phi 1200\text{mm}$, 5 vòng vít do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim chế tạo vào tuyến cát mỏ Thủy Triều theo sơ đồ III (hình 26).

Hình 26 (Sơ đồ III):





Hình 27. Hệ thống vít xoắn $\phi 1200$, 5 vòng vít kép
do Viện nghiên cứu Mỏ và Luyện kim chế tạo
đang được áp dụng vào sản xuất tại mỏ cát Thủy Triều -
Cam Ranh - Khánh Hoà

Kết quả áp dụng sơ đồ III vào mỏ Thủy Triều được nêu ra ở bảng 30.

Bảng 30: Kết quả sản xuất theo sơ đồ III.

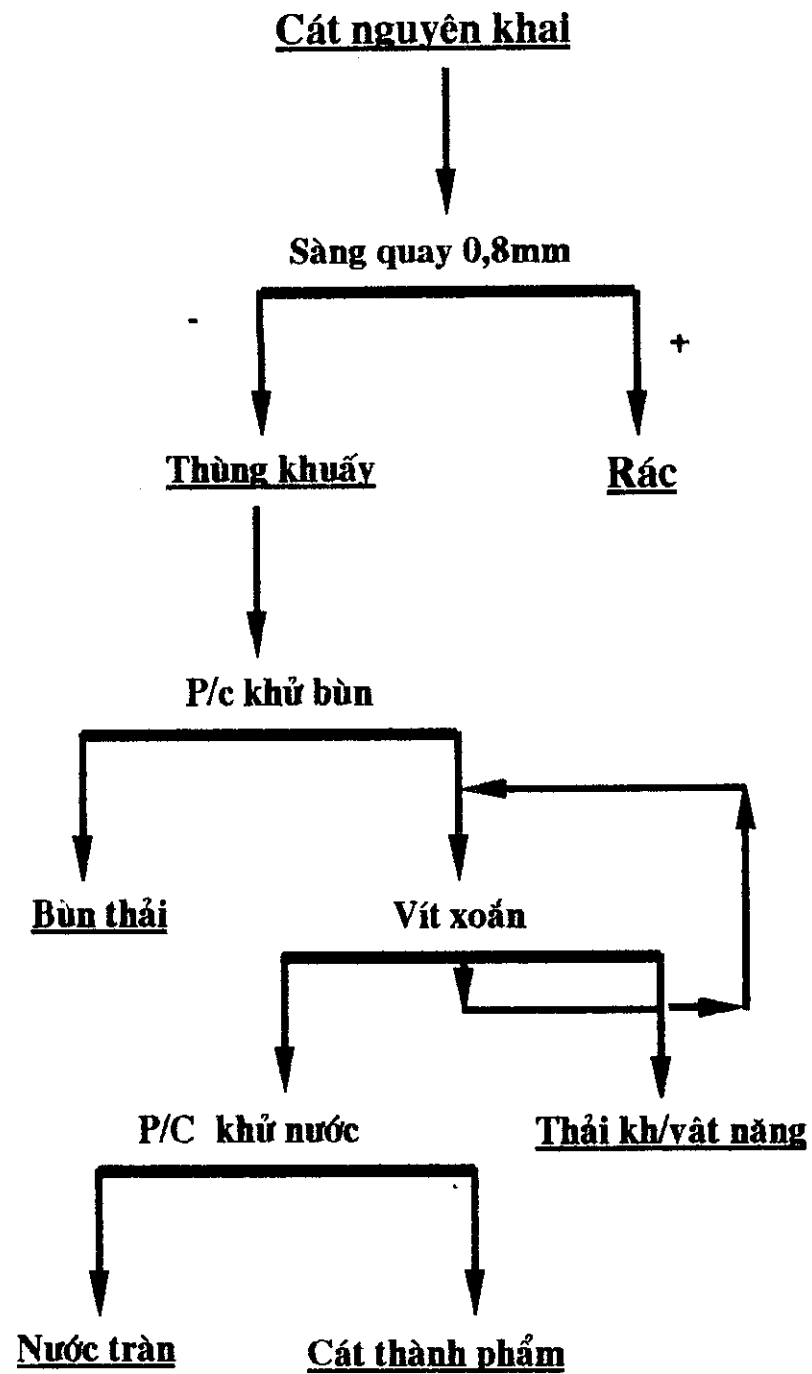
TT	Tên sản phẩm	Thu hoạch %	Hàm lượng %			Thực thu SiO ₂ %
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	
4.	Sản phẩm cát tinh	95	99.51	0.038	0.01	95.78
5.	SP.khoáng vật nặng	5	83.3	1.478	6.01	4.22
6.	Cát đầu	100	98.7	0.11	0.31	100

Theo kết quả phân tích của trung tâm Thí nghiệm và kiểm định Miền trung, sau khi áp dụng vít xoắn vào mỏ Thủy Triều kết quả phân tích chất lượng sản phẩm các chuyến tàu xuất khẩu trong năm 2000 được thể hiện trong các bảng phụ lục sau.

Năm 2001 Công ty Khai thác chế biến và xuất khẩu khoáng sản tỉnh Khánh Hòa dự kiến đầu tư thêm 2 giây chuyên mới tại mỏ Thủy Triều và mỏ Đầm Môn, để tăng công suất sản phẩm xuất khẩu. Sơ đồ dự kiến tương tự các sơ đồ đang sản xuất. Thiết bị tuyển chủ yếu là vít xoắn Φ1200mm do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim chế tạo, đang tiến hành lắp đặt giây chuyên theo sơ đồ hình 25 cho mỏ Thủy Triều.

Sơ đồ tuyển cho Mỏ Đầm Môn thể hiện ở hình 28.

Hình 28: Sơ đồ cho mỏ Đầm Môn



IV : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ:

IV.1. Kết luận:

Đề tài: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh” đã được tiến hành theo đề cương được duyệt với mẫu nghiên cứu chính là cát nguyên khai mỏ Thủy Triều Cam Ranh (Khánh Hòa) và 2 mẫu phụ để kiểm chứng là cát nguyên khai mỏ Thăng Bình (Quảng Nam), mỏ Cát Văn Hải (Quảng Ninh).

Đề tài đã được tiến hành nghiên cứu Thành phần vật chất, xác định các chỉ tiêu công nghệ, thí nghiệm các sơ đồ công nghệ, khả năng phân cấp độ hạt của sản phẩm cát tinh. Với các chế độ công nghệ và sơ đồ tối ưu chạy kiểm chứng với 2 mẫu phụ. Đề tài cũng đã tiến hành nghiên cứu thực nghiệm tại hiện trường sản xuất mỏ Thủy Triều Cam Ranh. Quá trình nghiên cứu đã kết thúc và rút ra một số kết luận như sau:

- Ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh với những vùng có thành phần vật chất của nguyên liệu tương tự hoặc gần giống các mẫu đã nghiên cứu có tính khả thi cao với các chỉ tiêu công nghệ như sau:
 - Năng suất cấp liệu cát nguyên khai vào tuyển ứng với thiết bị vớt xoắn kép $\Phi 600\text{mm}$ là 4t/h.
 - Năng suất cấp liệu cát nguyên khai vào tuyển ứng với thiết bị vớt xoắn kép $\Phi 1200\text{mm}$ là 8-10 t/h.
 - Nồng độ bùn tuyển 40%.
 - Số vòng vớt : 5 vòng.
- Về sơ đồ công nghệ: Tùy yêu cầu chất lượng cát sản phẩm và cát nguyên khai bố trí sơ đồ khử bùn trước và sau tuyển một hoặc hai lần. Trong điều kiện như yêu cầu đề ra ứng với nguyên liệu cát Thủy Triều thì sơ đồ hợp lý tuyển qua vớt 5 vòng một lần và khử bùn kết hợp với khử nước sản phẩm là đơn giản nhất; Thiết bị phân cấp sản phẩm hợp lý nhất là sàng kết hợp với phân cấp xoắn khử nước bùn (Hình 26-sơ đồ III).

Sản phẩm cát tinh đạt hàm lượng $\text{SiO}_2 > 99\%$, tạp chất khoáng vật nặng $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,017-0,03\%$, $\text{TiO}_2 = 0,01-0,035\%$. Độ hạt sản phẩm $0,15\text{mm} \leq d \leq 0,8\text{mm}$. Mục tiêu tối thiểu đạt ra với loại cát II, TCXDVN- 151-1986, tương đương loại KΠ1, KΠ2 ГОСТ 9077-59. Liên Xô

IV.2. Kiến nghị:

Kết quả nghiên cứu trong phòng cũng như thực tế áp dụng vào sản xuất ở một số vùng cát thủy tinh thấy rằng: Việc đưa công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh có hiệu quả cao. Đáp ứng được yêu cầu khách hàng tiêu thụ. Do đó cần khuyến khích ứng dụng rộng rãi công nghệ này vào các mỏ cát chưa qua khâu tuyển hoặc công nghệ cũ còn nhiều điều bất cập chưa đáp ứng được chất lượng sản phẩm. Thực tế các thiết bị hiện nay trong nước hoàn toàn tốt, có độ bền cao giá cả rẻ so với thiết bị nhập ngoại.

Tài liệu tham khảo:

1. Tài liệu thăm dò địa chất tại 3 mỏ: Thủy Triều Cam Ranh (Khánh Hòa), Thăng Bình (Quảng Nam), mỏ Cát Văn Hải (Quảng Ninh). Đoàn Địa chất 605, Liên đoàn VI. Năm 1982.
2. Tài liệu báo cáo tình hình sản xuất và phát triển sản xuất, tiêu thụ sản phẩm của các cơ sở đang khai thác sản xuất cát thủy tinh.
3. Vũ Tan Cơ. Thông báo kết quả nghiên cứu thăm dò công nghệ xử lý cát thủy tinh Hải Phòng. Do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim lập. Hà Nội. 1996.
4. Nguyễn Kim Quang. Thông báo kết quả nghiên cứu thực nghiệm tuyển cát thủy tinh Bình Thuận. Do Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim lập. Hà Nội. 1997.
5. **Менковский и Др. Металлургия, Технология угля и неметаллургических полезных ископаемых. МОСКВА, НЕДРА 1971г**
6. Yêu cầu chất lượng cát của một số nước trên thế giới như Mỹ, Úc, Đài loan, Nhật, Liên Xô...
7. Tiêu chuẩn xây dựng TCXDV N -151-1986 (Bộ Xây dựng ban hành).
8. Tiêu chuẩn Liên Xô ГОСТ 9077-59 và một số yêu cầu chất lượng cát thủy tinh của khách hàng tiêu thụ.
9. Kết quả sản xuất và tiêu thụ năm 2000 của công ty khai thác chế biến và xuất khẩu khoáng sản tỉnh Khánh Hòa.
10. **СПРАВОЧНИК ПО ОБОГАЩЕНИЮ РУД, том 1,2,3 МОСКВА, НЕДРА 1974г.**
11. **А.С. Донченко, В. А. Донченко Механика рудно-обогатительной фабрики МОСКВА, НЕДРА 1975г.**
12. **Фоменко Т. Г. Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых. МОСКВА, НЕДРА 1968г.**

CÁC PHỤ LỤC

BỘ CÔNG NGHIỆP

Số: 387 /QĐ-CHCI.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 17 tháng 3 năm 2000

QUYẾT ĐỊNH CỦA BỘ TRƯỞNG BỘ CÔNG NGHIỆP

**Về việc giao nhiệm vụ Kế hoạch
khoa học công nghệ và môi trường năm 2000**

BỘ TRƯỞNG BỘ CÔNG NGHIỆP

- Căn cứ Nghị định 74/CP ngày 01 tháng 11 năm 1995 của Chính phủ về chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn, và tổ chức bộ máy Bộ Công nghiệp;

- Căn cứ Quyết định số 419/TTg ngày 21 tháng 7 năm 1995 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế quản lý các hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ;

- Căn cứ Công văn số 107/BKHCNMT-KH ngày 14 tháng 01 năm 2000 của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường về việc hướng dẫn nội dung Kế hoạch khoa học công nghệ năm 2000;

- Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Quản lý Công nghệ và Chất lượng sản phẩm,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1. Giao nhiệm vụ kế hoạch khoa học công nghệ và môi trường năm 2000 cho các đơn vị theo phụ lục Quyết định này.

Điều 2. Thủ trưởng các đơn vị được giao kế hoạch có trách nhiệm tổ chức thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ và môi trường theo đúng nội dung, tiến độ và các quy định hiện hành.

Điều 3. Chánh Văn phòng Bộ, Vụ trưởng các Vụ chức năng, Tổng giám đốc các Tổng công ty, Thủ trưởng các đơn vị nói tại Điều 1 có trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ CÔNG NGHIỆP

Thủ trưởng

Nơi nhận:

Thư Viện 3,
Bộ KHHCNMT,
Bộ Tài chính,
Bộ TNSĐLT,
Bộ VTCNCT.



Lê Quốc Khánh

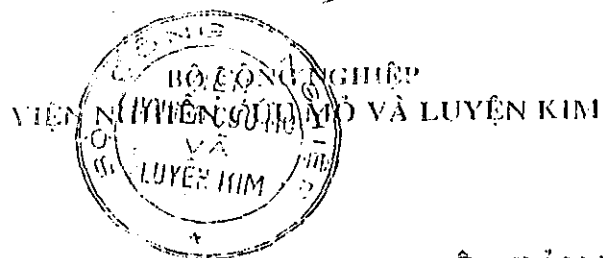
PHỤ LỤC

KẾ HOẠCH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NĂM 2000
CỦA VIỆN NGHIÊN CỨU MÔ VÀ LUYỆN KIM

(kèm theo Quyết định số 387/QĐ-CNCL, ngày 17 tháng 3 năm 2000 của Bộ Công nghiệp)

Đơn vị: Triệu đồng.

TT	Tên nhiệm vụ KHCN	Nội dung chủ yếu	Kinh phí			Thời hạn hoàn thành	Ghi chú
			Tổng số	Cấp từ ngân sách	Thu hồi		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A	QUỸ LUONG VÀ HOẠT ĐỘNG BỘ MÁY: Theo Quyết định số 163/QĐ-TCKT ngày 01/02/2000 của Bộ Công nghiệp.						
B	NHIỆM VỤ KHCN CẤP BỘ						
1	Đề tài R & R-D						
1.1	Nghiên cứu công nghệ thu kẽm từ bã kẽm bằng phương pháp chung cất chân không.	Phân loại bã kẽm; NC ảnh hưởng của các yếu tố nhiệt độ, thời gian đến quá trình bay hơi, ảnh hưởng của tạp chất đến quá trình bay hơi kẽm (Fe, Pb, Sn....)	120	120	N270	12/2000	
1.2	Nghiên cứu công nghệ tuyển Caolin, Taic và cát thủy tinh.	Thu thập tài liệu; lấy mẫu và tiến hành nghiên cứu thí nghiệm.	270	270		12/2000	
	2. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vát xoắn để tuyển cát thủy tinh	Lấy mẫu n/c tính chất mẫu một số vùng Đà Nẵng, Khánh Hoà, Hải Phòng; Tiến hành nghiên cứu tuyển vát xoắn trong phòng và tại một số cơ sở SX.			N271a		a: 90 tr.
	3. Nghiên cứu tuyển Caolin Trúc Thôn	NC tuyển cơ giới Trúc Thôn hàm lượng < 18% Al ₂ O ₃ ; nâng cao CL đại y/c SX gồm: sứ cao cấp và chất độn cao cấp.			N271b		b: 90 tr.
	4. Nghiên cứu tuyển quặng Taic, nâng cao chất lượng sản phẩm Taic.	N/c TPVC; N/c tuyển và tìm sơ đồ công nghệ và chế độ hợp lý.			N271c		c: 90 tr.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà nội, ngày 7 tháng 7 năm 2000.

BIÊN BẢN NGHIỆM THU MẪU

Đề tài “ Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vát xoắn để tuyển cát thủy tinh” -

CNĐT : KS. Phạm Mạnh Cường
Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim

I. Thành phần :

1. Phòng QL KH&CN (C3)
KS. Nguyễn Thanh Nga - P.TrP
2. Phòng KH&ĐT (C2)
KS. Dương Văn Lương - Chuyên viên
3. Chủ nhiệm đề tài :
KS. Phạm Mạnh Cường
4. Nhóm lấy mẫu
KS. Nguyễn Đình Thủy -
KS. Trần Văn Trạch

II. Nội dung :

Mẫu nghiên cứu đề tài “ Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vát xoắn để tuyển cát thủy tinh ” được nhóm lấy mẫu gồm các cán bộ của Phòng thiết kế công nghệ tuyển khoáng (B3) thực hiện theo “ Phương án lấy mẫu ” đã được Viện trưởng Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim ký duyệt ngày 25/5/2000

II.1. Giá về chất lượng và hình thức đóng gói :

Mẫu gồm 4 loại sau :

+ Mẫu cát Cam Ranh - Khánh Hoà . Ký hiệu mẫu CR, là mẫu cát thuộc mỏ Thủy Triều - Khánh Hoà.

- Khối lượng mẫu : 1.350kg
- Số lượng bao : 25 bao

Mẫu được đóng trong các bao dứa 2 lớp có nhãn mác buộc kèm theo, mỗi bao có khối lượng ~ 45kg.

Mẫu cát có màu trắng đục, độ hạt ~ 1mm, có độ ẩm tự nhiên.

+ Mẫu cát Đà Nẵng . Ký hiệu mẫu DN, là mẫu cát thuộc mỏ Thăng Bình Đà Nẵng.

- Khối lượng mẫu : 500kg
- Số lượng bao : 10 bao

Mẫu được đóng trong các bao dứa 2 lớp có nhãn mác buộc kèm theo, mỗi bao có khối lượng ~ 50kg.

Mẫu cát có màu trắng đục, độ hạt ~ 1mm, có độ ẩm tự nhiên.

+ **Mẫu cát Vân Hải** - Ký hiệu HP là mẫu cát thuộc mỏ Vân Hải - Quảng Ninh được lấy tại kho cát nguyên khai của Nhà máy thủy tinh Hải Phòng.

- Khối lượng mẫu 500Kg

- Số lượng bao : 12 bao

Mẫu được đóng trong các bao dứa 2 lớp có nhãn mác buộc kèm theo, mỗi bao có khối lượng ~ 50 Kg.

Mẫu cát có màu trắng đục, độ hạt ~ 1mm, có độ ẩm tự nhiên.

+ **Mẫu thải tuyển Thanh Bình** - Ký hiệu ĐNM

Là mẫu cát thải của Nhà tuyển Thanh Bình. Mẫu lấy thêm ngoài "Phương án lấy mẫu" nên không tiến hành đánh giá và lấy mẫu.

- Khối lượng mẫu 150 Kg

- Số lượng bao : 3 bao

II.2. Đánh giá về chất lượng :

Mẫu được lấy bằng xiên tất cả các bao, trộn đều, giản lược và lấy mẫu phân tích hoá.

Kết quả phân tích hoá được ghi trong bảng sau :

TT	Loại mẫu	Ký hiệu	Hàm lượng %			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
1	Đà Nẵng	DN	98,6	0,65	0,12	0,30
2	Cam Ranh	CR	98,8	0,33	0,11	0,33
3	Hải Phòng	HP	98,15	0,32	0,15	0,20

Nhận xét : So với "PA. lấy mẫu" nhóm lấy mẫu đã thực hiện đảm bảo về tiến độ, đầy đủ về khối lượng. Riêng chất lượng mẫu chỉ đánh giá theo hai chỉ tiêu chính là SiO₂ và Fe₂O₃ thì thấy cả 3 mẫu đều có hàm lượng SiO₂ < ~ 1-2% ; hàm lượng Fe₂O₃ tương tự như "PA. lấy mẫu". Với sai số này có thể cho phép chấp nhận để đưa vào nghiên cứu.

II.3. Kết luận :

So với "PA. lấy mẫu" việc triển khai lấy mẫu đã thực hiện nghiêm chỉnh, đảm bảo tiến độ, khối lượng và chất lượng.

Đề nghị Viện cho nghiệm thu mẫu, bàn giao cho CNĐT để triển khai nghiên cứu.

Phòng C2

Dương Văn Lương

Chủ nhiệm đề tài

Phạm Mạnh Cường

Phòng C3

Nguyễn Thanh Nga

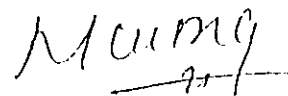
Nhóm đề tài

Nguyễn Đình Thuý

KÝ HIỆU CÁC LOẠI MẪU NGUYÊN KHAI CÁT THỦY TINH

1. Mẫu cát Cam Ranh - Khánh Hòa
Mỏ Thủy Triều: Ký hiệu CR
Lấy mẫu bằng xiên, số bao: 25 bao
Tổng khối lượng : 1350 kg
2. Mẫu cát Đà Nẵng:
Mỏ Thăng Bình: Ký hiệu DN
Lấy mẫu bằng xiên, số bao: 10 bao
Tổng khối lượng : 500 kg
3. Mẫu thải nhà máy tuyển Thăng Bình (Mẫu này nằm ngoài Phương án lập)
Ký hiệu: ĐNM
Lấy mẫu bằng xiên, số bao: 3 bao
Tổng khối lượng : 150 kg
4. Mẫu cát nguyên khai Vân Hải (Mẫu lấy tại kho cát nguyên khai nhà máy thủy tinh Hải Phòng)
Ký hiệu: HP
Lấy mẫu bằng xiên, số bao: 12 bao
Tổng khối lượng : 500 kg

Hà Nội , ngày 21/7 2000
CNDT



Phạm Mạnh Cường

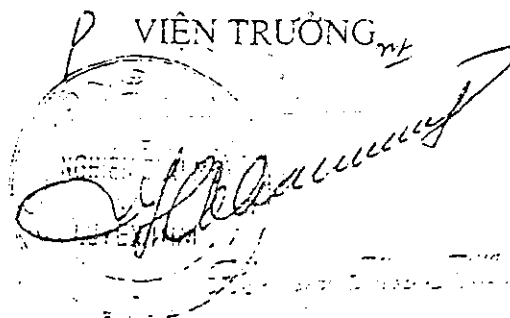
VIỆN NGHIÊN CỨU MỎ & LUYỆN KIM
PHÒNG PHÂN TÍCH HOÁ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP — TỰ DO — HẠNH PHÚC

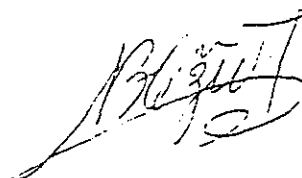
PHIẾU KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Đơn vị gửi mẫu : Đề Tài N271A- Viện Nghiên Cứu Mỏ&Luyện Kim
Loại mẫu : Mẫu Cát Thủy Tinh
Ngày nhận : 15 - 10 - 2000
Ngày trả : 25 - 10 - 2000

Kí Hiệu Mẫu	Hàm Lượng %									
	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	MKN	SiO ₂
DN	0.12	0.30	0.65	0.024	0.0033	0.0018	0.0084	0.062	0.12	98.60
CR	0.11	0.33	0.33	0.023	0.0054	0.0019	0.0097	0.097	0.10	98.80
HP	0.15	0.20	0.32	0.034	0.0160	0.090	0.0130	0.027	0.25	98.15

VIỆN TRƯỞNG 

TRƯỞNG PHÒNG PHÂN TÍCH


Trưởng Phòng Phân Tích

Số: 107/TN

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

XB
LAS2.1

Đơn vị gửi mẫu : Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim
Loại mẫu : Cát trắng
Ký hiệu mẫu : M2
Ngày gửi mẫu : 20/02/2001
Ngày trả kết quả : 23/02/2001

STT	CHỈ TIÊU PHÂN TÍCH	ĐƠN VỊ	KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM
1	MKN	%	0.02
2	SiO ₂	%	99.59
3	Fe ₂ O ₃	%	0.028
4	Al ₂ O ₃	%	0.23
5	TiO ₂	%	0.017

CÁN BỘ THÍ NGHIỆM

U

LÊ PHƯỚC HỒNG



CHỖ ĐÓNG DẤU
KẾ THỰC MIỀN TRUNG

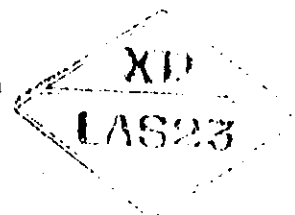
TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH VLXD MIỀN TRUNG

Địa chỉ : 32 Lê Hồng Phong Nha Trang, Tel : (058)871113 - Fax : (058)874454

Số: 207/LTN

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Đơn vị gửi mẫu : Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim
Loại mẫu : Cát trắng
Ký hiệu mẫu : M1
Ngày gửi mẫu : 20/02/2001
Ngày trả kết quả : 23/02/2001



STT	CHỈ TIÊU PHÂN TÍCH	ĐƠN VỊ	KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM
1	MKN	%	0.03
2	SiO ₂	%	99.44
3	Fe ₂ O ₃	%	0.048
4	Al ₂ O ₃	%	0.36
5	TiO ₂	%	0.015

CÁN BỘ THÍ NGHIỆM

LÊ PHƯỚC HỒNG

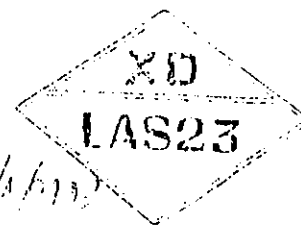


GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM
LÊ THANH MỸ CHÍ

Số : 134 TN

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

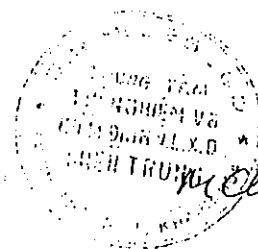
Đơn vị gửi mẫu : CÔNG TY MINEXCO
Loại mẫu : Mẫu cát trắng - MS10
Ngày gửi mẫu : 02/02/2000
Ngày trả kết quả : 15/02/2000



CHỈ TIÊU PHÂN TÍCH	ĐƠN VỊ TÍNH	KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM
MKN	%	0.11
SiO ₂	%	99.61
Fe ₂ O ₃	%	0.038
Al ₂ O ₃	%	0.16

Cán bộ thí nghiệm

LÊ TRỌNG MINH



GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM
KTS Trần Xuân Hòa

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH VLXD MIỀN TRUNG

Địa chỉ : 32 Lê Hồng Phong, Nha Trang - Tel : (058)871113 - Fax : (058)874454

Số: 4807/TN

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM



Đơn vị gửi mẫu :

CÔNG TY MINEXCO

Loại mẫu :

Mẫu cát

Ngày trả kết quả :

16/11/2000

Số TT	KÝ HIỆU MẪU	ĐƠN VỊ	CHỈ TIÊU PHÂN TÍCH								
			MKN	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
1	Trading Luck-14/9/00	%	0.02	99.56	0.017	0.36	0.004	0.003	0.003	0.015	0.008
2	Islapanay - 20/10/00	%	0.01	99.59	0.021	0.34	0.004	0.002	0.003	0.013	0.007
3	Tàu 10/10	%	0.01	99.61	0.017	0.33	0.003	0.003	0.003	0.010	0.006
4	Superior 20/10/00	%	0.01	99.65	0.017	0.29	0.003	0.002	0.003	0.008	0.008

CÁN BỘ THÍ NGHIỆM

LÊ TRỌNG MINH



GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM
K.S. TRẦN MINH CHÍ

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH VLXD MIỀN TRUNG

Địa chỉ : 32 Lê Hồng Phong, Nha Trang - Tel : (058)871113 - Fax : (058)874454

Số: 1287/2/TN

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Đơn vị gửi mẫu :

CÔNG TY MINEXCO

Loại mẫu :

Mẫu cát trắng

Ngày trả kết quả :

20/12/2000

1AS23

Số TT	KÝ HIỆU MẪU	ĐƠN VỊ	CHỈ TIÊU PHÂN TÍCH								
			MKN	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
1	Islapanay 28/11	%	0.01	99.61	0.042	0.20	0.06	0.06	0.003	0.008	0.001
2	Hong Hac Pusan 3/10	%	0.01	99.53	0.033	0.23	0.09	0.07	0.006	0.016	0.008
3	675/+325 0.3-4.8	%	0.01	99.59	0.033	0.21	0.06	0.07	0.008	0.007	0.005
5	775/+325 0.3-7.6	%	0.02	99.56	0.050	0.19	0.07	0.08	0.012	0.009	0.003

CÁN BỘ THÍ NGHIỆM



LÊ PHƯỚC HỒNG



HÀNG ĐẦU TRUNG TÂM
KHI CHẤM MÌNH CHỈ

Hà Nội, ngày 6 tháng 6 năm 2000

BÁO CÁO

THANH QUYẾT TOÁN NHIỆM VỤ BỘ GIAO (Về việc giải trình kinh phí thực hiện đề tài)

" Nghiên cứu công nghệ tuyển caolin ,talc và cát thủy tinh"

Số hiệu đề tài : N271 A

- Thực hiện Quyết định số 387/QĐ-CNCL ngày 17 tháng 3 năm 2000 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp về việc giao kế hoạch khoa học công nghệ và môi trường năm 2000;

- Căn cứ Hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 48/00/RD/HĐ-CNCL ngày 10 tháng 5 năm 2000 ký giữa Vụ QLCN và CLSP và Viện nghiên cứu Mỏ và Luyện kim;

Viện nghiên cứu Mỏ và Luyện kim đã tiến hành thực hiện nhiệm vụ đề tài Bộ giao từ tháng 1 năm 2000 đến tháng 12 năm 2000,

Trong quá trình thực hiện nhiệm vụ của Bộ, Viện đã chi phí như sau:

Mục lục N.S	Nội dung	Kinh phí (triệu đồng)		Ghi chú
		Công	Thành tiền	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
102	Phụ cấp chủ nhiệm đề tài		4,0	
109	Thanh toán dịch vụ công cộng		5,0	
110	Dịch tài liệu, in ấn tài liệu. Hội thảo, hội nghị chuyên môn; Đánh giá nghiệm thu các cấp		7,0	
113	Công tác phí		10,0	
114	Thuê khoán chuyên môn, tiền công		28,8	
117	Sửa chữa thường xuyên tài sản cố định		2,0	
118	Sửa chữa lớn tài sản cố định			

119	Chi phí nguyên, nhiên, vật liệu		7,0	
134	Chi phí khác		12,7	
145	Mua sắm, thuê máy móc thiết bị		13,5	
	Cộng		90,0	

Tổng cộng kinh phí 90 triệu đồng (chín mươi triệu đồng).

Người lập biểu

[Signature]

Dương Văn Lương
CNĐT

[Signature]
Phạm Minh Cường

P. Trưởng phòng Kế hoạch - Đầu tư

[Signature]
Đỗ Văn Đức

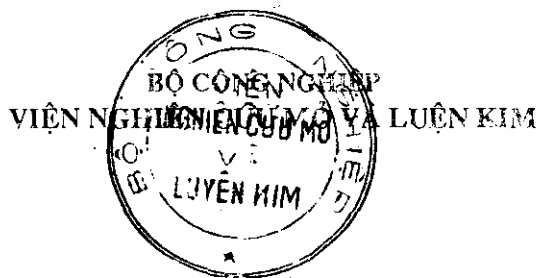
Trưởng phòng Tài chính - Kế toán

[Signature]

Viện trưởng

[Signature]
TS. Nguyễn Anh





CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 11 tháng 5 năm 2001

BIÊN BẢN HỘI NGHỊ NGHIÊN THU NỘI BỘ ĐỀ TÀI KHCN - 2000
Thuộc đề tài KHCN cấp Bộ Công nghiệp

Đề tài : *Nghiên cứu tuyển cao lanh, talc và cát thủy tinh*

Nhánh A : *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh*

CNĐT : *KS Phạm Mạnh Cường - Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim*

I Thành phần :

1. Tiểu ban Kỹ thuật thuộc Hội đồng KHCN Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim được thành lập theo Thông báo số 5-01/C3, ngày 16/4/ 2001 gồm :

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1, TSKH Đinh Ngọc Đăng | - Trưởng Tiểu ban |
| 2, KS Nguyễn Thanh Ngà | - UV thư ký |
| 3, KS Chu Văn Hoàn | - UV phản biện |
| 4, KS Bùi Quế | - UV phản biện |
| 5, KS Trương Văn Thuận | - UV |
| 6, KS Nguyễn Cảnh Nhã | - UV |
| 7, KS Đinh Bá Nấu | - UV |

2. Viện nghiên cứu mỏ và luyện kim :

- Viện trưởng : TS Nguyễn Anh

- Các Phòng Quản lý :

TS Phạm Đăng Dịch	Tp Quản lý KHCN
KS Dương Xuân Hùng	Tp KH&ĐT
KS Hoàng Công Sơn	Tp TCKT
KS Nguyễn Đắc Ứng	CV QLKHCN

- CNĐT và nhóm đề tài : KS Phạm Mạnh Cường, KS Trần Văn Trạch, KS Nguyễn Đình Thuý, KS Trương Đình Kiều

II Nội dung :

1. Đ/c Trưởng tiểu ban giới thiệu thành phần hội nghị, chương trình hội nghị và đọc quyết định thành lập tiểu ban.

2.Đ/c CNĐT - KS Phạm Mạnh Cường thay mặt nhóm đề tài trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu của đề tài.

3. Các đ/c phản biện đọc bản nhận xét báo cáo đề tài :

- KS Chu Văn Hoàn - Phản biện 1
 - KS Bùi Quế - Phản biện 2
- Có bản nhận xét kèm theo

4. Các đ/c Ủy viên và đại biểu dự hội nghị trao đổi nội dung báo cáo và đưa ra những ý kiến nhận xét đánh giá.

5. Kết luận :

Sau quá trình trao đổi của các uỷ viên, đại biểu, CNĐT giải đáp và làm rõ các thắc mắc, Tiểu ban nhất trí một số kết luận sau :

5.1. Nhóm đề tài và CNĐT đã có nhiều cố gắng, đã thực hiện được một khối lượng lớn công việc thí nghiệm trong phòng cũng như tại cơ sở sản xuất.

5.2. Báo cáo đã nêu được một số phần chính :

- Tổng quan về công nghệ xử lý cát thủy tinh ở trong nước cũng như trên thế giới. Đánh giá được khả năng nguồn tài nguyên cát thủy tinh của Việt Nam, cụ thể đối với các đối tượng tài nguyên cát thủy tinh được chọn làm đối tượng nghiên cứu : Thủy Triều - Cam Ranh, Vân Hải - Hải Phòng, Thăng Bình - Đà Nẵng là các đối tượng đặc trưng cho cát thủy tinh ba miền và là các đối tượng đang được huy động vào khai thác.
- Các bước thí nghiệm tại Viện :
 - + Đánh giá thành phần vật chất của mẫu nghiên cứu - Cát Thủy triều là đối tượng chính
 - + Nghiên cứu các thông số kỹ thuật để lựa chọn chỉ tiêu kỹ thuật tối ưu
 - + Nghiên cứu các sơ đồ công nghệ trên cơ sở các chỉ tiêu tối ưu đã chọn
 - + Nghiên cứu khả năng phân cấp độ hạt và thành phần vật chất sản phẩm cát thủy tinh
 - + Kiểm định sơ đồ công nghệ hợp lý đã chọn với đối tượng cát Thủy Triều cho các đối tượng cát Thăng Bình và Vân Hải.
- Áp dụng kết quả nghiên cứu tại Viện vào cơ sở sản xuất Thủy Triều

Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể xử dụng công nghệ tuyển trọng lực trên thiết bị vít xoắn do Viện nghiên cứu mở và luyện kim thiết kế, chế tạo để tuyển cát thủy tinh đạt chất lượng $\text{SiO}_2 > 99\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,017-0,03\%$, $\text{TiO}_2 = 0,01-0,035\%$, tương đương tiêu chuẩn Việt Nam TCXD-151-1986 và chất lượng hàng hoá mà mỏ Thủy Triều đang sản xuất. Đồng thời cũng kiến nghị về thông số các bước xoắn thích hợp đối với thiết bị vít xoắn $\phi 1200$ do Viện nghiên cứu mở và luyện kim thiết kế chế tạo để phù hợp khi ứng dụng vào sản xuất cát thủy tinh.

5.3. Đây là đề tài mang tính ứng dụng thực tiễn, đã và đang triển khai với sự hợp tác của các cơ sở sản xuất và Viện nghiên cứu mở và luyện kim.

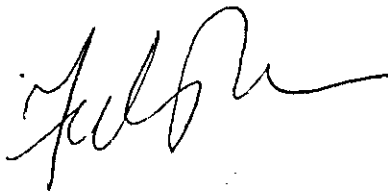
5.4 Đề tài đã thực hiện đảm bảo mục tiêu và tiến độ đề ra. Đạt được các kết quả về chất lượng sản phẩm cát thủy tinh đã đăng ký,

Tuy nhiên cần xem xét tới các ý kiến đóng góp của các phản biện và làm rõ hơn vấn đề khử bùn (trước hay sau quá trình tuyển cho hợp lý và hiệu quả) và thành phần độ hạt của sản phẩm cát thủy tinh trong quá trình đưa ứng dụng vào sản xuất sau này.

Tiểu ban nhất trí nghiệm thu báo cáo đề tài và đánh giá xếp loại ở mức KHÁ (kết quả bỏ phiếu : 6/7 khá và 1/7 đạt)

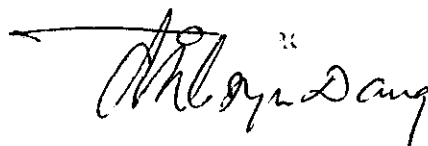
Kính chuyển lên Hội đồng KHCN cấp Bộ Công nghiệp xem xét nghiệm thu đề tài.

Thư ký



KS Nguyễn Thanh Nga

Trưởng Tiểu ban



TSKH Đinh Ngọc Đăng

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI: " NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TUYỂN CAO LANH, TALC VÀ CÁT THỦY TINH"

PHẦN A: "NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ TUYỂN VÍT XOẮN ĐỂ TUYỂN CÁT THỦY TINH"

Tác giả: Kỹ sư Phạm Mạnh Cường

Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu công nghệ tuyển Cao lanh, Talc và cát thủy tinh", phần " Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thủy tinh" do kỹ sư Phạm Mạnh Cường thực hiện gồm 51 trang đánh máy, 31 bảng biểu, 28 hình vẽ và ảnh. Sau lời nói đầu, báo cáo được chia thành 4 phần chính:

Phần I: Tổng quan.

Tác giả nêu về tài nguyên khoáng sản cát thủy tinh ở nước ta, tình hình nghiên cứu tuyển cát thủy tinh ở trong nước và thế giới, yêu cầu về chất lượng cát thủy tinh, những nhận xét chính về tình hình sản xuất cát thủy tinh ở nước ta.

Phần II: Kết quả nghiên cứu.

Đề cập đến các vấn đề sau:

- Mẫu nghiên cứu.
- Phương pháp nghiên cứu và thiết bị nghiên cứu.
- Kết quả nghiên cứu.
- + Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất mẫu cát Thủy Triều.
- + Kết quả nghiên cứu các chỉ tiêu công nghệ hợp lý.
- + Kết quả nghiên cứu sơ đồ công nghệ hợp lý.
- Kiểm định kết quả nghiên cứu.
- Kết quả nghiên cứu khả năng phân cấp độ hạt cát thành phẩm.
- Nghiên cứu thành phần vật chất sản phẩm tuyển.

Phần III: Áp dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất ở mỏ Thủy Triều.

Phần IV: Kết luận và đề nghị.

Đối với cát Thủy Triều, sơ đồ tuyển qua vít một lần, với 5 vòng vít, năng suất 8-10 t/h (Vít kép $\Phi 1200$), nồng độ bùn tuyển 40%, khử bùn kết hợp với khử nước sản phẩm cho phép nhận được cát tinh đạt hàm lượng $\text{SiO}_2 > 99\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,017-0,03\%$, $\text{TiO}_2 = 0,01-0,035\%$. Tác giả đề nghị áp dụng rộng rãi công nghệ và thiết bị tuyển vít tại các mỏ cát thủy tinh.

Phân đánh giá:

Về ưu điểm: - Đề tài có tính thực tiễn, kết quả nghiên cứu có thể áp dụng ngay vào thực tế với sơ đồ công nghệ đơn giản, đầu tư thấp, hiệu quả cao.

- Đã tận dụng được kết quả thực tế tuyển sa khoáng ven biển trong quá trình nghiên cứu.

- Bố cục báo cáo ngắn gọn, rõ ràng.

Về nhược điểm: - Chưa nêu rõ được ở mỏ cát Thủy Triều dùng phân ly còn cho hiệu quả tuyển không cao là do công nghệ hay do thiết bị, dẫn tới việc cần thiết phải dùng công nghệ và thiết bị tuyển vít đứng để tuyển cát thủy tinh.

- Việc chọn mẫu của 3 mỏ, mà theo tác giả nói là đại diện cho các khoáng sàng cát thủy tinh của 3 miền là không có căn cứ (Trang 20).

- Trong phần nghiên cứu thành phần độ hạt, mặc dù thu hoạch cấp hạt - 0,01mm chỉ là 1%, nhưng hàm lượng tạp chất (Fe_2O_3 , TiO_2) lại rất cao so với những cấp thô mà các thí nghiệm về sau tác giả lại bỏ qua cấp này coi như không đáng kể là không thỏa đáng, trong khi tính gộp tổng cộng hàm lượng SiO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 vẫn không thay đổi.

- Trong phần thí nghiệm chọn mức thu hoạch sản phẩm cát tinh, cách tiến hành như tác giả rất khó có thể nhận được kết quả theo ý muốn. Chỉ cần dùng một mẫu thí nghiệm sau khi tuyển nhận được 5 hoặc 6 sản phẩm, sau đó chủ động tách gộp thành các sản phẩm cát tinh một cách hợp lý theo mong muốn.

- Khi nghiên cứu chọn mức thu hoạch, tác giả kết luận chọn thu hoạch sản phẩm cát = 81%, trung gian = 14% là chưa thỏa đáng vì đây chưa phải điểm uốn của các chỉ tiêu tuyển. Mặt khác ở trang 38, mục II.3.3.4 tác giả lại kết luận sơ đồ tuyển vít lấy ra 2 sản phẩm có kết quả khá tốt (Hàm lượng tạp chất trong cát tinh thu được thấp hơn cả khi tuyển có mức thu hoạch của cát tinh tối ưu với 14% trung gian).

- Trong mục II.3.3. "Nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn sản phẩm tuyển". Thực chất đây chỉ là sơ đồ hờ (Chưa xử lý sản phẩm trung gian), với mục đích của tác giả là nghiên cứu sơ đồ công nghệ khử bùn sản phẩm tuyển nhưng trong bảng kết quả lại không đề cập đến kết quả khử bùn, ngay cả sản phẩm bùn thải cũng không có trong bảng kết quả.

- Trong mục II.3.5. "Nghiên cứu sơ đồ tuyển trung gian riêng", sơ đồ nghiên cứu đã bỏ qua khâu khử bùn kết hợp khử nước sản phẩm tuyển mà kết quả nhận được vẫn tốt là không thỏa đáng.

- Trong phần III, trang 43, kết quả áp dụng tuyển với 3 sơ đồ khác nhau ở mỏ Thủy Triều, đều cho thu hoạch phân thải sản phẩm nặng đều = 5% là chưa thực sự khách quan và tin cậy.

- Ngay từ đầu tác giả cho rằng việc khử bùn kết hợp với khử nước cho sản phẩm tuyển là hợp lý hơn khử bùn từ đầu nhưng khi áp dụng vào thực tế ở mỏ Thủy Triều và Đầm Môn vẫn dùng khâu khử bùn trước khi tuyển.

- Nên có số liệu so sánh giữa sơ đồ cũ dùng phân ly côn và sơ đồ mới dùng vít đứng về chỉ tiêu công nghệ, đầu tư, kinh tế ... để nêu bật lên ưu điểm của công nghệ dùng vít đứng.

- Lời nói đầu có thể chia làm 2: Lời nói đầu và Tóm tắt báo cáo.

- Mục II.3.5 ở trang 41 không nên lấy tên là " Nghiên cứu khả năng phân cấp độ hạt cát thành phẩm", vì nội dung không phải là nghiên cứu.

- Kết quả phân tích thành phần hóa học của mẫu cát thành phẩm (Bảng số 26) và kết quả phân tích kiểm tra (Bảng số 27) giống nhau hoàn toàn đối với tất cả các thành phần phân tích đến chữ số thứ 3 sau dấu phẩy là điều cần phải xem xét lại.

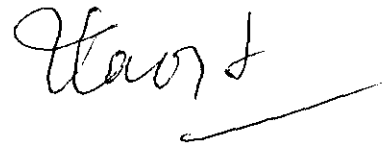
- Trong mục II.3.4 Kiểm định kết quả nghiên cứu, đề nghị tác giả xem lại tên gọi phần này. Tại sao lại phải "kiểm định" đối với cả mẫu cát Thủy Triều, trong khi mẫu này là đối tượng nghiên cứu từ đầu của đề tài?

- Cách gọi một số thuật ngữ, tên bảng, đồ thị, bố cục các bảng biểu, số liệu ở một vài bảng biểu, tên khoáng vật cần xem xét và sửa chữa.

Đề nghị Hội đồng thông qua báo cáo này.

Hà nội ngày 8 tháng 5 năm 2001

Người viết nhận xét



Kỹ sư Chu Văn Hoàn

VIỆN NC MỎ & LUYỆN KIM

NIỆN XÉT VỀ BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI “ NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ TUYỂN VÍT XOẮN ĐỂ TUYỂN CÁT THUỶ TINH “

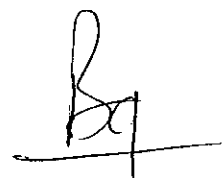
Tác giả đề tài: *ks Phạm Mạnh Cường*

Người nhận xét: *ks Bùi Quế -- Phòng Thiết bị và cơ giới hoá.*

- A- Về nội dung báo cáo : Nhìn chung báo cáo có nội dung phong phú ,đầy đủ, được trình bày mạch lạc , có hình ảnh minh hoạ.
Phân kết luận và đề nghị có nêu những ý kiến cụ thể rõ ràng.
- B- Nhận xét:
- 1- Đề tài nghiên cứu có kết quả tốt, đã bắt đầu được áp dụng vào sản xuất cát thuỷ tinh xuất khẩu ở Khánh Hoà và Đà Nẵng bằng các thiết bị tuyển vít xoắn do Viện NC Mỏ & Luyện kim cung cấp.
 - 2- Kết quả nghiên cứu và thực tế sản xuất đã thúc đẩy việc nghiên cứu cải tiến để mở rộng đối tượng phục vụ của thiết bị tuyển vít xoắn vốn được chế tạo để tuyển Ti- tan ven biển.
 - 3- Thực tế đã cho thấy việc áp dụng thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thuỷ tinh đem lại hiệu quả hơn hẳn các thiết bị nhập ngoại đã có ở cơ sở.
 - 4- Đề nghị tác giả bổ xung thêm vào báo cáo những tính năng của thiết bị tuyển vít xoắn mà Viện đã chế tạo và cung cấp cho sản xuất cát thuỷ tinh xuất khẩu theo kết quả của đề tài:

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ VÍT XOẮN

- | | |
|---|--|
| • Đường kính ngoài của vít | 1200 mm |
| • Số máng vít | 2 |
| • Bước vít | 600 mm |
| • Số bước vít | 5 |
| • Tỷ lệ rắn/ lỏng cấp liệu (lớn nhất) | 40% |
| • Năng suất cấp liệu trung bình (pha rắn) | 7 t/h |
| • Nguồn nước sử dụng | Không phân biệt |
| • Điều kiện lắp đặt : | Ngoài trời và có khả năng dịch chuyển. |


Bùi Quế.

Hà Nội, ngày 12 tháng 7 năm 2001.

BIÊN BẢN HỘI NGHỊ NGHIỆM THU ĐỀ TÀI KHCN

Căn cứ đề nghị của Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim (Công văn số 232 VMLK/C3 ngày 13/6/2001), ngày 12/7/2001 tại trụ sở của Bộ Công nghiệp, Vụ Quản lý Công nghệ và Chất lượng sản phẩm, Bộ Công nghiệp đã tổ chức Hội nghị nghiệm thu đề tài KHCN cấp Bộ "Nghiên cứu công nghệ và thiết bị vít xoắn để tuyển cát thủy tinh" theo Hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 48-00RD/HĐ-CNCL ngày 10/5/2000 giữa Bộ Công nghiệp và Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim.

Hội đồng nghiệm thu do TS. Đinh Văn Thành - Phó Vụ trưởng Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp làm Chủ tịch Hội đồng, các uỷ viên Hội đồng theo danh sách kèm theo (Quyết định số 1589/QĐ-CNCL ngày 11/7/2001 của Bộ Công nghiệp).

1. Nội dung

Sau khi ông chủ tịch Hội đồng tuyên bố khai mạc, Hội nghị đã:

- Nghe ông Nguyễn Huy Hoàn - Thư ký Hội nghị đọc Quyết định của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp về việc thành lập Hội đồng đánh giá, nghiệm thu đề tài.
- Nghe KS. Phạm Mạnh Cường, thay mặt nhóm đề tài, trình bày kết quả nghiên cứu;
- Nghe 2 bản nhận xét của TS. Nguyễn Đức Quý - Hội Tuyển khoáng Việt Nam và TS. Nguyễn Huy Hoàn - Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp (có văn bản kèm theo);
- Đặt các câu hỏi tập trung vào các vấn đề như những ưu điểm điểm và tồn tại của phương pháp tuyển vít xoắn so với các phương pháp tuyển khác, khả năng áp dụng đại trà vào sản xuất, dạng tồn tại của các tạp chất trong tinh quặng cát thủy tinh, khối lượng và thời gian sản xuất thử, số lượng và độ dốc tối ưu của vít v.v..
- Tác giả trả lời các câu hỏi;
- Các Uỷ viên của Hội đồng đã thảo luận, đánh giá kết quả nghiên cứu của đề tài.

2. Kết luận

Sau khi nghe tác giả trình bày kết quả nghiên cứu, ý kiến đánh giá của các phản biện, trả lời câu hỏi của các tác giả, các ý kiến góp ý, nhận xét và đánh giá của các Uỷ viên Hội đồng, Chủ tịch Hội đồng đã kết luận như sau:

- Nhóm tác giả đề tài đã bám sát yêu cầu nhiệm vụ và đã hoàn thành các nội dung nghiên cứu theo Hợp đồng đã ký kết. Đã xây dựng được công nghệ tuyển cát thủy

tính sử dụng vít xoắn chế tạo trong nước có tính thực tiễn cao; các chỉ tiêu công nghệ và chất lượng sản phẩm đạt yêu cầu thị trường trong nước và xuất khẩu.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu trong phòng, đã tiến hành thử nghiệm quy mô sản xuất tại mỏ cát Thủy Triều đạt kết quả tốt. Kết quả nghiên cứu có thể áp dụng cho một số mỏ cát thủy tinh tương tự khác.

- Tuy nhiên, báo cáo vẫn còn một số tồn tại về ấn loát. Các tính toán về hiệu quả kinh tế chưa đầy đủ.

- Đề nghị nhóm tác giả nghiên cứu các ý kiến góp ý của Hội đồng để bổ sung, hoàn chỉnh báo cáo nộp Bộ theo quy định trước ngày 15/8/2001.

3. Kết quả đánh giá

Hội nghị đã đánh giá thông qua đề tài bằng cách bỏ phiếu kín:

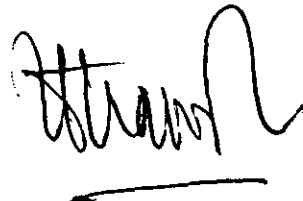
- *Số phiếu phát ra:* 7 phiếu
- *Số phiếu hợp lệ:* 7 phiếu
- *Kết quả đánh giá:*
 - ◊ Xuất sắc: 4/7 phiếu
 - ◊ Khá: 3/7 phiếu
 - ◊ Đánh giá chung: Đề tài đạt loại *Xuất sắc*.

Thư ký Hội nghị



Nguyễn Huy Hoàn

Chủ tịch Hội nghị



Đinh Văn Thành

DANH SÁCH

Hội đồng nghiệm thu đề tài KHCN cấp Bộ "Nghiên cứu công nghệ và thiết bị vít xoắn để tuyển cát thủy tinh"

(Kèm theo Biên bản cuộc họp ngày 12/7/2001)

<i>Số TT</i>	<i>Họ và tên</i>	<i>Cơ quan</i>	<i>Chức danh</i>
1	TS. Đinh Văn Thành	PVT, Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp	Chủ tịch Hội đồng
2	TS. Nguyễn Huy Hoàn	CV, Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp	Ủy viên Thư ký, phản biện 1
3	TS. Nguyễn Đức Quý	Hội Tuyển khoáng Việt Nam	Ủy viên phản biện 2
4	TS. Nguyễn Đức Thắng	CVC, Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp	Ủy viên
5	KS. Đoàn Thế Hùng	CV, Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp	Ủy viên
6	KS. Đàm Hiếu Đoán	CVC, Vụ Quản lý CN & CLSP, Bộ Công nghiệp	Ủy viên
7	KS. Nguyễn Đoàn Hạnh	Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam	Ủy viên

Hà Nội, ngày 2 tháng 7 năm 2001

BẢN NHẬN XÉT BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

1. **Tên đề tài:** Nghiên cứu tuyển cao lanh, talc và cát thủy tinh
Nhánh A: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh
2. **Cơ quan thực hiện** : Viện Nghiên cứu Mỏ và luyện kim
3. **Chủ nhiệm đề tài** : Kỹ sư. Phạm Mạnh Cường

NHẬN XÉT

1. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vớt xoắn để tuyển cát thủy tinh" được trình bày trong 51 trang đánh máy vi tính, 31 bảng biểu, 28 hình vẽ và ảnh, không kể phần phụ lục.

Không kể phần mở đầu và kết luận báo cáo được chia làm 4 phần:

- 1.1. Phần I, báo cáo trình bày tổng quan về tài nguyên cát thủy tinh của Việt Nam, tình hình nghiên cứu, tuyển và sản xuất cát thủy tinh trong nước và thế giới, tiêu chuẩn sản phẩm của Việt Nam và một số nước trên thế giới.
- 1.2. Phần II, giới thiệu mẫu nghiên cứu chính là mẫu của mỏ Thuỷ Triều và hai mẫu phụ là Thăng Bình và Vân hải. Đồng thời cũng nêu phương pháp nghiên cứu.

Nội dung chính của phần II gồm:

- Nghiên cứu thành phần vật chất mẫu mỏ Thuỷ Triều.
- Nghiên cứu chế độ tuyển hợp lý theo phương pháp Gauss trên vớt đứng $\phi 600$.
- Thí nghiệm lựa chọn sơ đồ tuyển hợp lý.
- Kiểm chứng kết quả nghiên cứu tuyển bằng vớt đứng đối với mẫu cát Thăng Bình và Vân Hải.
- Phân tích thành phần hoá học sản phẩm tuyển.

- 1.3. Phần III, trình bày kết quả áp dụng vào sản xuất tại mỏ cát Thuỷ Triều trên vớt đứng $\phi 1200$
- 1.4. Phần IV là kết luận và kiến nghị
2. Trên cơ sở kết quả thí nghiệm trong phòng trên vớt đứng $\phi 600$ tiến hành áp dụng vào sản xuất ở mỏ Thuỷ Triều trên vớt $\phi 1200$ với năng suất 8 - 10 tấn/h, nồng độ bùn cấp 40% và số vòng vớt là 5. Khi đó thu được sản phẩm

cát sạch có $\text{SiO}_2 > 99\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,017 - 0,03$, $\text{TiO}_2 \leq 0,01 - 0,03$. Chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn Việt Nam và các nước nhập khẩu.

3. Qua báo cáo, đề tài có một số ưu điểm sau:

- 3.1. Đây là một đề tài nghiên cứu có tính cần thiết và thực tiễn cao nhằm nâng cao và ổn định chất lượng cát thủy tinh, đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước và tăng nhanh nguồn hàng xuất khẩu.
- 3.2. Tuy về phương pháp nghiên cứu còn những tồn tại nhưng những kết quả thực nghiệm và áp dụng vào sản xuất thử là hoàn toàn đáng tin cậy và có thể mở rộng khả năng áp dụng vào các vùng mỏ khác.
- 3.3. Báo cáo có bố cục tương đối hợp lý.

4. Tuy vậy, báo cáo cũng tồn tại một số vấn đề sau:

- 4.1. Đây là một đề tài nghiên cứu, áp dụng thiết bị vào thực tiễn sản xuất nhưng trong báo cáo lại không đề cập đến các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật chủ yếu, cũng như phân tích được những nguyên nhân kém hiệu quả của các thiết bị, công nghệ đang hoạt động. Đồng thời lại không có sự so sánh hiệu quả của việc áp dụng kết quả nghiên cứu.
- 4.2. Tuy là một đơn vị đã nghiên cứu và áp dụng tuyển sa khoáng ven biển bằng vít đứng cho nhiều cơ sở, nhưng trong thực nghiệm còn lúng túng như: phân cấp và khử bùn, số bước vít, đánh giá sản phẩm trung gian, thí nghiệm sơ đồ.
- 4.3. Trong sơ đồ đề nghị cần xem xét thêm về các khâu phụ trợ (sàng, khử bùn và khử nước) vì cát ven biển dễ khử nước và ít cấp hạt lớn.
- 4.4. Trong báo cáo còn sử dụng một số thuật ngữ thiếu chính xác. Phần phụ lục không đánh số. Tài liệu tham khảo ít và quá cũ.

5. Đánh giá chung:

Tuy còn một số tồn tại nhưng là một báo cáo đề tài nghiên cứu có tính thực tiễn cao. Kết quả nghiên cứu đã được áp dụng sản xuất tại mỏ Thủy Triều và có triển vọng áp dụng cho một số mỏ khác tương tự.

Đề nghị thông qua báo cáo

Người nhận xét



Nguyễn Đức Quý
Viện Khoa học vật liệu
Trung tâm KHTN & CNQG

NHẬN XÉT BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

Tên đề tài: "Nghiên cứu công nghệ tuyển cao lanh, talc và cát thủy tinh"

Nhánh 1: "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thủy tinh".

Chủ nhiệm đề tài: KS. Phạm Mạnh Cường - Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim.

Người đọc nhận xét: TS. Nguyễn Huy Hoàn, Vụ QL CN&CLSP - Bộ CN.

Nước ta có tiềm năng khá về tài nguyên cát thủy tinh. Một số mỏ đã và đang được khai thác phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Hiện tại, khâu chế biến để nhận được sản phẩm cát có chất lượng cao vẫn chưa được các chủ mỏ quan tâm thỏa đáng. Phần lớn các mỏ khai thác và sử dụng trực tiếp không qua khâu tuyển làm chất lượng nguyên liệu không cao hoặc hiệu quả của công đoạn tuyển không cao. Tuy nhiên, nhu cầu của thị trường trong và ngoài nước đang đòi hỏi sản phẩm cát đã qua tuyển, có chất lượng đảm bảo cho sản xuất thủy tinh chất lượng cao. Nhằm tiến tới đáp ứng nhu cầu đó và phát huy năng lực sẵn có trong nước, Bộ công nghiệp đã giao cho Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim thực hiện đề tài "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tuyển vít xoắn để tuyển cát thủy tinh".

Dưới đây là một số nhận xét của chúng tôi sau khi đọc Báo cáo:

I. Phần nội dung

Báo cáo đề tài được trình bày trong 51 trang đánh máy, gồm 4 chương: Tổng quan, Kết quả nghiên cứu, áp dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất ở mỏ Thủy Triều và Kết luận và đề nghị.

Chương 1: Tổng quan: đã trình bày tổng quan về tài nguyên khoáng sản cát thủy tinh của các mỏ nghiên cứu Cam Ranh (Khánh Hoà), Thăng Bình (Quảng Nam) và Vân Hải (Quảng Ninh), tình hình nghiên cứu và sản xuất cát thủy tinh trong nước và trên thế giới, yêu cầu chất lượng đối với cát thủy tinh của Việt Nam và một số nước như Mỹ, Nhật bản, Liên Xô cũ. Đồng thời, công nghệ tuyển cát thủy tinh cũng được trình bày một cách tổng quát.

Chương 2: Kết quả nghiên cứu: trình bày về mẫu nghiên cứu (gồm 3 mẫu lấy từ 3 mỏ Thủy Triều, Thăng Bình và Vân Hải, sơ đồ gia công mẫu, phương pháp và kết quả nghiên cứu về thành phần vật chất, thí nghiệm trong phòng xác định chế độ tuyển (năng suất, nồng độ rắn, mức thu hoạch sản phẩm, số vòng vít tối ưu) và sơ đồ công nghệ hợp lý.

Chương 3: áp dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất: Chương này tác giả đã trình bày kết quả áp dụng vào sản xuất tại mỏ Thủy Triều theo 3 phương án và đề xuất sơ đồ công nghệ tuyển cho mỏ Đầm Môn-Khánh Hoà.

II. Một số ý kiến đánh giá, góp ý:

• **Đánh giá:**

Nhìn chung, nhóm đề tài đã thực hiện một khối lượng công việc nghiên cứu khá lớn nhằm đạt các mục tiêu đặt ra của đề tài. Nội dung và phương pháp

nghiên cứu là phù hợp. Đề tài đã xác định được các thông số công nghệ cơ bản và đề xuất được sơ đồ công nghệ khá hợp lý để tuyển cát của các vùng được nghiên cứu bằng thiết bị tuyển vít xoắn. Sản phẩm tuyển đáp ứng các yêu cầu về chất lượng đối với cát thủy tinh theo tiêu chuẩn của Việt Nam. Đây là đề tài có tính thực tiễn, có thể áp dụng vào sản xuất với mức đầu tư không quá lớn, vì vậy, có tính khả thi cao.

• **Góp ý:**

- Đề nghị chính xác hoá tên mỏ cát Thủy Triều hay mỏ cát Cam Ranh ở trang 7.

- Đề nghị kiểm tra lại quy định về độ hạt trong yêu cầu chất lượng cát thủy tinh của Nhật Bản (trang 17) và tiêu chuẩn TCVN 151-1986 hay TCN 151-1986. Nếu là TCVN thì không thể là của Bộ Xây dựng. Ngoài ra, đề nghị kiểm tra yêu cầu về hàm lượng các loại tạp chất đối với cát thủy tinh loại IV và về hàm lượng Cr_2O_3 đối với loại IIa đến loại IV. Nếu ở đây yêu cầu đối với các tạp chất này bằng không thì lại khác hơn đối với 2 loại Ia và Ib.

- Trong bảng 21b, đề nghị sửa hàm lượng Fe_2O_3 trong sản phẩm MC là 0,033%; Các sơ đồ hình 21 và 23 (trang 38 và 40) cần được vẽ lại vì ở đây sản phẩm trung gian không được xử lý riêng hay quay vòng lại mà được nhập với sản phẩm cát để tuyển tinh hoặc khử nước, vì vậy thực chất không có khâu tách sản phẩm này.

- Đề nghị cho biết khối lượng và thời gian áp dụng thử nghiệm vào sản xuất tại mỏ theo các sơ đồ I, II, và II.

- Trong các sơ đồ đề nghị (Hình 24-28), trước sàng 0,8 mm nên đặt sàng kiểm tra thô hơn nhằm giảm tắc và tăng tuổi thọ mặt lưới sàng.

- Đề nghị giải thích lý do không xác định hàm lượng Cr_2O_3 trong sản phẩm, trong khi yêu cầu về chất lượng có quy định.

- Đề nghị kiểm tra lại một số lỗi chính tả ở tài liệu tham khảo tiếng Nga (trang 51).

III. Kết luận

Nhìn chung, các tác giả đã có nhiều cố gắng, thực hiện một khối lượng khá lớn công việc nghiên cứu, phân tích, thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu đáp ứng được các nội dung và yêu cầu của đề tài. Đề nghị Hội đồng nghiệm thu cho thông qua Báo cáo.

Hà Nội, ngày 02 tháng 7 năm 2001

Người viết nhận xét



Nguyễn Huy Hoàn