

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG**



Họ và tên NCS: **NGUYỄN HỒNG CHƯƠNG**

Chuyên đề tiến sĩ:

**THẢI PHẨM CÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM
TRONG THỜI KỲ CNH VÀ HĐH ĐẤT NƯỚC**

TRƯỜNG ĐHXD-HN
PHÒNG TTTL-THƯ VIỆN

628.744

NG-C

2004

CDTS

121

Hà Nội, 2004

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG**

Họ và tên NCS : **NGUYỄN HỒNG CHƯƠNG**
Chuyên ngành : **Vật liệu chi tiết và sản phẩm xây dựng**
Mã số : **2.15.05**

**CHUYÊN ĐỀ TIẾN SĨ
THẢI PHẨM CÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM
TRONG THỜI KỲ CNH VÀ HĐH ĐẤT NƯỚC**

SỐ ĐƠN VỊ HỌC TRÌNH : 3



121 / 2004

Cán bộ hướng dẫn : **GS, TSKH. PHÙNG VĂN LỰ**

TS NGUYỄN MẠNH PHÁT

Phu
Phu

Hà Nội, Năm 2004

MỞ ĐẦU

Trong sự phát triển của khoa học và công nghệ, số lượng nhà máy công nghiệp và khu công nghiệp xuất hiện ngày càng nhiều. Song song với nó các chất thải công nghiệp trở thành yếu tố đe dọa con người, môi trường sinh thái ngày càng bị phá hủy nghiêm trọng. Các chất thải rất đa dạng, nhưng phần lớn có khả năng sử dụng làm vật liệu xây dựng, hoặc làm nguyên liệu trong sản xuất VLXD. Theo số liệu điều tra của uỷ ban năng lượng quốc tế IEA, hàng năm trên thế giới thải ra khoảng $500 \div 600$ triệu tấn tro xỉ nhiệt điện, xỉ lò cao. Cùng với các ngành công nghiệp khác cũng thải ra hàng triệu tấn phế thải, lấn chiếm một diện tích canh tác khá lớn, gây khó khăn cho sản xuất và ô nhiễm môi trường.

Để giảm bớt chi phí cho việc tàng trữ phế thải lâu nay người ta đã nghiên cứu sử dụng phế thải công nghiệp nói chung và phế thải của ngành vật liệu xây dựng nói riêng một cách có hiệu quả [1, 2, 3]. Từ cuối thế kỷ XIX và đầu thế kỷ XX xỉ lò cao đã được nghiên cứu sử dụng trong công nghiệp xi măng. Đặc biệt từ sau chiến tranh thế giới lần thứ 2 do những khó khăn về năng lượng và nguyên liệu một số nước công nghiệp đã đẩy mạnh việc sử dụng thải phẩm công nghiệp thay thế nguyên liệu cổ truyền trong công nghiệp vật liệu xây dựng [4, 5, 7]. Sản phẩm sản xuất ra có chất lượng tương đương như sử dụng nguyên liệu cổ truyền, trong khi đó giá thành lại thấp hơn, vốn đầu tư thấp hơn.

Ở Việt Nam, các ngành công nghiệp cũng như nông nghiệp ngày càng phát triển với tốc độ lớn. Trong quá trình sản xuất các thải phẩm tạo ra ngày một nhiều cả về khối lượng và chủng loại. Chúng lấn chiếm không ít diện tích để chứa, ảnh hưởng nhiều đến chất lượng môi trường và nguồn nước ngầm [6]. Việc này đòi hỏi phải sử dụng chúng để tạo ra những loại vật liệu xây dựng hữu ích như xi măng và chất kết dính, vật liệu chịu lửa, vật liệu gốm, các loại vật liệu khác.

Trong báo cáo này chỉ đề cập đến phế thải công nghiệp của năm ngành công nghiệp chính: Nhiệt điện, luyện kim, đường mía, giấy và khai thác than đá.

PHẦN THỨ NHẤT

TỔNG QUAN VỀ PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP

I. NGUỒN GỐC CỦA PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP

Chất thải thường xuyên phát sinh từ sinh hoạt và các hoạt động của con người; cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, sự gia tăng dân số và nhịp độ đô thị hóa mà chất thải tăng lên cả về khối lượng và chủng loại.

Chất thải phát sinh từ nhiều nguồn gốc:

- * Từ sinh hoạt của con người và động vật nuôi (rác thải sinh hoạt, rác thải y tế, rác thải xác động vật, rác thải cây cảnh .v.v...).
- * Từ các hoạt động sản xuất của các ngành công nghiệp khác nhau (đất, đá thải, tro xỉ thải, chất rắn thải, chất lỏng thải, chất khí thải, v.v...).
- * Từ hoạt động thương mại du lịch dịch vụ (rác thải tổng hợp, rác thải đồ hộp thực phẩm, v.v...).

Trong thực tế chất thải của các ngành công nghiệp đa phần được nghiên cứu dùng lại để sử dụng cho một mục đích khác có ý nghĩa cho cuộc sống của con người.

Ngành công nghiệp càng phát triển thì nền kinh tế Quốc dân càng tăng trưởng, đồng thời cuộc sống của con người càng được cải thiện và nâng cao - đó là quy luật tất yếu của một xã hội phát triển. Song trong quá trình sản xuất công nghiệp sẽ thải ra một lượng lớn chất thải. Chúng có thể ở dạng rắn như tro xỉ nhiệt điện, xỉ lò cao, đất đá khai thác mỏ v.v..., có thể ở dạng lỏng như dịch kiềm đen, nước có chứa phenol, các chất lỏng của công nghiệp thực phẩm, hóa chất v.v... hoặc ở dạng khí như CO_2 , SO_2 ... của nhà máy hóa chất, các lò thiêu, các nhà máy xi măng... Các chất thải này được gọi là phế thải công nghiệp (PTCN) phế thải công nghiệp rất đa dạng, mỗi loại sản phẩm sinh ra một số phế thải khác nhau mang đặc thù riêng.

Ví dụ như đều là chất thải xỉ và tro bụi, nhưng ở điều kiện nhiệt độ cao và sự tương tác lý - hóa của các cấu tử trong vật liệu rắn ban đầu (nhiên liệu, quặng và chất cháy) và môi trường khí, đã tạo ra xỉ và tro bụi mang những đặc tính khác nhau.

a) Trong môi trường ô xy hóa yếu, khi phản ứng mất nước ô xy hóa, hoàn nguyên, phân ly, biến đổi đa hình và vô định hình trong nguyên liệu khoáng ban đầu cũng như phản ứng trong pha rắn không xuất hiện chất nóng chảy thì tạo ra xỉ cục và tro có khả năng tạo điều kiện để ô xy hóa các hợp chất hữu cơ và sunfit. Xỉ và tro thường chứa hợp chất sắt hóa trị 3 và mangan, oxýt sắt - manhêtit ($\text{FeO.Fe}_2\text{O}_3$) hêmatít (Fe_3O_4) và các sunfát.

b) Trong môi trường ô xy hóa yếu, khi có chất nóng chảy do tương tác giữa các chất nóng chảy với pha rắn, cụ thể trong trường hợp đốt than bùn, than đá hoặc than nâu cũng như xỉ lò máctanh có độ kiềm cao thì xỉ và tro được tạo ra thường có hợp chất sắt hóa trị 3 và mangan, oxýt sắt 0 manhêtit ($\text{FeO.Fe}_2\text{O}_3$) và hêmatít (Fe_3O_4); thành phần xỉ và tro thường không đồng nhất.

c) Trong môi trường khử, khi các cấu tử ban đầu hoàn toàn nóng chảy, thì tạo ra xỉ và tro có thành phần khoáng, thành phần hóa học tương đối đồng nhất và trong thành phần của chúng có nhiều FeO và MnO và cả lưu huỳnh ở dạng sunfit. Loại này tạo nên hầu hết trong các xỉ luyện kim, trừ xỉ lò máctanh có độ kiềm cao và xỉ trong quá trình luyện nhôm.

Thành phần pha và tính chất tương ứng của xỉ cục, tro không chỉ phụ thuộc vào thành phần vật liệu ban đầu và điều kiện xử lý nhiệt (nhiệt độ, thời gian đốt) mà còn phụ thuộc vào phương pháp thiêu đốt từ các lò luyện kim, chế độ làm lạnh chúng.

* Khối lượng phế thải sinh ra tùy thuộc vào từng ngành và từng chủng loại sản phẩm:

Ví dụ:

+ Để chế tạo được 01 tấn gang hoặc thép trung bình ngành luyện kim đen thải ra 0,2 - 1 tấn xỉ lò cao và nhiều chất thải khác.

+ Để sản xuất 01 tấn đồng ngành luyện kim màu thải ra 10 - 30 tấn xỉ đồng và nhiều chất thải khác.

+ Để sản xuất 1MW điện cần tiêu thụ gần 4 tấn than anthracite, thải ra trên 01 tấn tro xỉ và nhiều chất thải khác.

+ Để sản xuất 01 tấn giấy viết có độ trắng 80% theo ISO cần tiêu thụ: 5,5 tấn tre nứa gỗ, 720 kg đá vôi, 273 kg muối ăn, 75 kg Na_2SO_4 , 21 kg nhựa thông, 18 kg phèn, 70 kg dầu FO, 4,4 tấn than và 500m³ nước [8], và thải ra 500 kg dịch kiềm đen, 1000 kg tro xỉ, và rất nhiều những chất thải lỏng và khí

khác; đối với những cơ sở có công nghệ thu hồi kiềm thì thải ra khoảng 300kg bìn vôi. Như vậy để có 01 nhà máy sản xuất giấy có công suất 55.000 T/n như Công ty giấy Bãi Bằng thì cần:

01 nhà máy sản xuất bột giấy có công suất 48.000T/n

01 nhà máy điện 28MW

01 nhà máy xút clo có công suất 7.000T/n

01 nhà máy nước 72.000m³/ngày.

Qua đó ta thấy được khi sản xuất được một sản phẩm công nghiệp thì phát sinh ra một khối lượng các loại phế thải đáng kể. Các phế thải này không những gây khó khăn cho mặt bằng sản xuất (gây ứ đọng tắc cống, làm đục nước, gây độ màu, hạn chế quá trình quang hợp...) mà còn gây ô nhiễm môi trường và nguồn nước, nhất là tại các bãi chứa phế thải.

II. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ SỬ DỤNG PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP

Việc nghiên cứu tận dụng các nguồn phế thải của các ngành công nghiệp khác làm nguyên liệu sản xuất VLXD phục vụ lại cho con người là một việc làm rất có ý nghĩa quan trọng, mang lại hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao. Ngay từ cuối thế kỷ XVIII tro xỉ nhiệt điện đã được nghiên cứu sử dụng để chế tạo chất kết dính làm vữa trát, gạch không nung, việc nghiên cứu sử dụng ngày càng được nâng cao và mở rộng. Ủy ban thường trực Hội đồng tương trợ kinh tế trước đây đã xây dựng một chương trình hợp tác KHKT toàn diện giữa các thành viên về vấn đề này nhằm "gia công và khai thác công nghệ thiết bị để sử dụng tro xỉ nhiệt điện một cách có hiệu quả trong xây dựng và trong sản xuất VLXD". Kinh nghiệm nhiều năm sử dụng tro xỉ nhiệt điện ở Liên Xô cũ đã xác định được việc sử dụng nó trong nền kinh tế Quốc dân như sau:

Sử dụng sản xuất VLXD 43,56% - Sử dụng trong xây dựng đường và thủy lợi 25,5% - Sử dụng kiềm hóa các loại đất chua 30,7% - Sử dụng vào các lĩnh vực khác 0,24%.

Hung Ga Ri đã sử dụng trên 50% lượng tro xỉ vào lĩnh vực sản xuất xi măng.

Tiếp Khắc đã sử dụng 30% lượng tro xỉ vào lĩnh vực sản xuất xi măng.

Ba Lan đã sử dụng 50% tro xỉ nhiệt điện cho sản xuất xi măng và bê tông.

Mỹ đã sử dụng 12% tro xỉ cho sản xuất xi măng.

Anh đã sử dụng 45,2% tro xỉ sử dụng cho sản xuất xi măng (trong tổng số tro xỉ sử dụng chế tạo VLXD).

Hàn Quốc đã sử dụng 64,5% tro xỉ sử dụng cho sản xuất xi măng (trong tổng số tro xỉ sử dụng chế tạo VLXD).

Nhật Bản là nước sử dụng nguồn tro bay vào nhiều lĩnh vực nhất: Làm phụ gia cho xi măng, làm phụ gia cho bê tông, thay thế một phần nguyên liệu đất sét cho sản xuất xi măng, chế tạo bê tông đầm lăn, vật liệu làm đường, vật liệu lấp và cải tạo nâng cấp đất, vật liệu xây dựng công trình cảng và hàng không, vật liệu làm tường và nền, vật liệu làm panel nền, sản phẩm gốm, cốt liệu nhẹ nhân tạo, hạt chịu lửa, phân bón, các hốc đá nhân tạo, giếng ngược dòng nhân tạo dưới lòng biển, làm chất hấp thụ cho bộ khử (SO_2 , zeolit). Ưu điểm của tro xỉ nhiệt điện Nhật Bản là có hàm lượng than chưa cháy thấp.

Tro xỉ nhiệt điện, xỉ lò cao, xỉ luyện thép, được sử dụng chủ yếu làm phụ gia cho xi măng, làm cốt liệu cho bê tông, chế tạo chất kết dính mác thấp, chế tạo gạch không nung, chế tạo bê tông thủy công, sử lý nền đường giao thông, làm nguyên liệu cho sản xuất gốm dân dụng.

Xỉ được sử dụng nhiều nhất là xỉ lò cao hạt hóa (chiếm 74% so với tổng số các loại xỉ trong công nghiệp luyện kim), sau đó là xỉ hợp kim pherô (14%). Ở Liên Xô trước đây còn sử dụng xỉ hạt lò cao để chế tạo các tấm ngăn giữa các tầng của các khu nhà ở và bán hàng; xỉ xi tan được dùng để lát nền, ốp tường trong các kho chứa hóa chất, các xí nghiệp hóa chất và các cơ sở cần vệ sinh cao như chế biến thực phẩm, công nghiệp điện tử chính xác và trong các công trình kiến trúc.

Ở nhà máy hóa chất Urasov của Liên Xô đã xây dựng một dây chuyền thu hồi 300.000T/năm thạch cao phốt pho. Xỉ phốt pho thu được khi sản xuất phốt pho, có thể sử dụng làm phụ gia xi măng, đá bọt xỉ, dăm xỉ cường độ cao, xitan xỉ và các VLXD khác.

Có nhiều công trình nghiên cứu bùn nephêlin và bôc xít, sản xuất xi măng poóc lăng và bê tông chưng áp.

Công nghiệp hóa dầu cũng thải ra một lượng lớn phế thải có khả năng sử dụng để làm phụ gia cho xi măng và chế tạo VLXD.

Bã mía, mật cuối (rỉ mật), bùn lọc và xỉ than là các phế thải của công nghiệp đường mía. Bã mía được sử dụng để sản xuất ván ép, ván nhân tạo, chế tạo các tấm ngăn...

Các loại phế thải của công nghệ sản xuất bột giấy như dịch kiềm đen được cô đặc, xử lý làm phụ gia cho bê tông, chế tạo phụ gia hóa dẻo..., đối với loại phế thải bùn vôi (của các Công ty có hệ thống thu hồi kiềm) được sử dụng để nung tái tạo vôi (CaO) sử dụng lại ngay trong dây chuyền công nghệ sản xuất giấy. Vấn đề này đã được nhiều nước trên thế giới áp dụng.

Lượng gỗ tiêu thụ cho nhu cầu sử dụng lên tới hàng trăm triệu m³ gỗ/năm, Thụy Điển là nước sử dụng gỗ nhiều nhất (24m³/người năm), bởi vậy lượng phế thải từ khâu xử lý, gia công, chế biến gỗ cũng lên tới hàng chục triệu m³/năm. Phế thải chủ yếu là phoi bào, mùn cưa và gỗ vụn.

Các nước khan hiếm gỗ và có công nghệ tiên tiến đã biết tận dụng toàn bộ các phế liệu này để sử dụng chế tạo các loại vật liệu xây dựng như ván nhân tạo hoặc chế tạo các tấm ngăn (Thụy Điển, Mlayxia, Đức, Pháp...). Cộng hòa dân chủ Đức cũ đã nghiên cứu sử dụng mùn cưa để chế tạo gạch nhẹ, gạch cách nhiệt...

Ở nước ta, việc nghiên cứu về bản chất của các loại PTCN đã được nhiều nhà KH quan tâm, đã có nhiều đề tài nghiên cứu về khả năng sử dụng chúng vào lĩnh vực sản xuất VLXD. Từ những năm 60 nhiều cơ quan (Viện Khoa học công nghệ xây dựng, Sở xây dựng Hà Nội, Viện Hoá công nghiệp...), các trường (Đại học Bách Khoa, Đại học Tổng hợp...) đã bắt đầu xúc tiến hoặc hợp tác với nhau nghiên cứu các phế thải làm vật liệu xây dựng. Các phế thải công nghiệp được nghiên cứu trong giai đoạn này là tro xỉ nhiệt điện, xỉ lò gạch, xỉ lò vôi, xỉ lò cao, puzôlan, dịch kiềm đen của công nghiệp sản xuất giấy. Việc nghiên cứu và sử dụng các loại phế thải làm VLXD được phát triển mạnh mẽ từ những năm 70. Nhưng việc áp dụng các kết quả nghiên cứu vào thực tế còn chậm và còn gặp nhiều khó khăn, kể cả nguồn kinh phí lẫn chủ trương chính sách chung.

Việc sử dụng các phế thải ở Việt Nam đã được bắt đầu từ thời Pháp thuộc (ở Hải Phòng và Hòn Gai đã sử dụng gạch Papanh sản xuất từ xỉ than và xỉ măng). Đến nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các ngành công

ng nghiệp, nhất là giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa thì vấn đề nghiên cứu và sử dụng các loại phế thải công nghiệp làm VLXD càng được quan tâm và được coi là công việc cần thiết và cấp bách, vì nó vừa giải quyết được vấn đề tồn chứa, vấn đề ô nhiễm, vấn đề hạ giá thành sản phẩm VLXD, vấn đề đa dạng hóa sản phẩm VLXD, đồng thời giải quyết được vấn đề môi trường cho nhân loại; một công việc mà hiện nay đang được cả thế giới quan tâm.

Cho đến nay tình hình nghiên cứu sử dụng các loại phế thải vào lĩnh vực sản xuất VLXD rất phong phú và đã thành phong trào đối với tất cả các cơ quan nghiên cứu, trường học cũng như các cơ sở sản xuất. Song việc áp dụng vào thực tế lại rất hạn chế. Khối lượng phế thải được sử dụng để chế tạo các sản phẩm xây dựng ít, do nguồn phế thải của ta nằm rải rác, rất khó khăn cho việc tập trung xử lý, gia công và vận chuyển đến nơi cần sử dụng.

Như ta đã biết phế thải của các ngành công nghiệp nói chung rất đa dạng cả về chủng loại và tính chất. Mỗi ngành đều có một loại phế thải đặc trưng; song đều được phân thành 2 nhóm chính:

- Loại phế thải công nghiệp không có hại (PTCNKH)
- Loại phế thải công nghiệp có hại (PTCNCH).

Lượng PTCNCH được phát sinh từ các ngành: Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải của các nhà máy dệt và nhuộm, sơn, tôn tráng kẽm, công nghiệp hóa chất, hóa dầu, ngành điện tử... Loại này sẽ được nghiên cứu xử lý ngay tại nhà máy hoặc có khu chôn lấp riêng, khu này phải ở thật xa khu dân cư và thành phố.

Các loại phế thải không có hại đều đã được nghiên cứu và sử dụng cho lĩnh vực sản xuất VLXD.

Từ những năm 70 các nhà nghiên cứu tại các Viện nghiên cứu, các trường Đại học và một số cơ sở đã tiến hành nghiên cứu sử dụng tro xỉ nhiệt điện để sản xuất các sản phẩm VLXD.

- Trường Đại học xây dựng nghiên cứu xi măng vôi xỉ nhiệt điện (1979)
- Viện Khoa học kỹ thuật giao thông nghiên cứu tận dụng tro bay nhiệt điện làm VLXD (1986).
- Viện Khoa học công nghệ xây dựng - Bộ Xây dựng nghiên cứu sử dụng tro xỉ sản xuất gạch không nung (1973), nghiên cứu chế tạo bê tông nhẹ có cốt liệu làm từ tro nhiệt điện (1987), nghiên cứu dùng tro nhiệt điện Phá

Lại nung vôi sản xuất gạch không nung (1990), nghiên cứu đốt tro nhiệt điện Phả Lại kết hợp nung vôi sản xuất gạch không nung (1994), nghiên cứu sử dụng tro xỉ nhiệt điện Phả Lại để chế tạo các chất kết dính mác thấp (1995), đề án ích chứa và sử dụng tro xỉ nhiệt điện (1995), nghiên cứu khả năng sử dụng tro xỉ nhiệt điện phục vụ xây dựng đường giao thông (1997), nghiên cứu về môi trường trong lĩnh vực địa kỹ thuật: Tro xỉ nhiệt điện Việt Nam, phương pháp tồn chứa và sử dụng (1999) v.v...

- Viện Khoa học công nghệ vật liệu xây dựng - Bộ Xây dựng nghiên cứu sản xuất gạch không nung (1984), nghiên cứu chế tạo cốt liệu nhẹ từ tro nhiệt điện và xỉ măng cho bê tông (1988), nghiên cứu sử dụng tro xỉ nhiệt điện làm phụ gia cho xi măng (1989), nghiên cứu tro nhiệt điện Phả Lại thay thế nguyên liệu sét sản xuất xi măng (1996), nghiên cứu ảnh hưởng than chưa cháy trong tro xỉ nhiệt điện đến các tính chất của xi măng và các chất kết dính (1997) v.v...

Trong 3 thập kỷ 60, 70 và 80 ở các nước đang phát triển, vấn đề khai thác sử dụng xơ sợi thực vật để sản xuất VLXD rẻ tiền dùng chất kết dính xi măng được nghiên cứu và ứng dụng khá mạnh mẽ. Các sợi thực vật được quan tâm nhiều là sợi đay, dừa, dứa dại và bã mía. Để đáp ứng được nhu cầu cải thiện độ dai cho hệ xi măng - cát, sợi thực vật phải qua quá trình gia công xử lý cơ học và hóa học. Sợi thực vật trong hệ này không đòi hỏi phải chia tách sợi đến kích thước rất nhỏ và việc xử lý hóa học cốt để loại trừ các tạp chất làm chậm quá trình đông kết của xi măng. Từ 1986 - 1992 Viện Vật liệu xây dựng đã triển khai dự án "Vật liệu lợp thay thế sử dụng nguyên liệu địa phương, VII/86/021" do UNDP tài trợ và đã nghiên cứu sử dụng bã mía của một số nhà máy đường mía phía Bắc cho mục đích này. Từ năm 1996 đến nay, Viện đang tiếp tục nghiên cứu gia công chế biến sợi bã mía, sợi dừa, sợi đay để thay thế một phần sợi amiăng trong sản xuất tấm lợp, tấm ngăn theo phương pháp xeo, quy mô nhỏ. Có nhiều triển vọng thay thế được khoảng 50-70% sợi amiăng [9, 10].

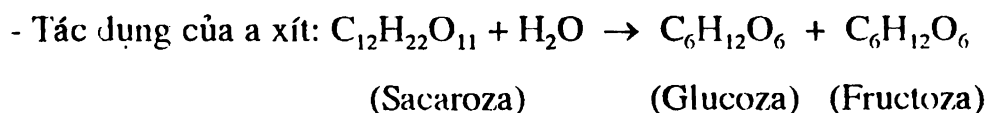
Công nghiệp hóa chất chủ yếu ở Việt Nam là: Chế tạo Axít sunphuric ở Lâm Thao, Phú Thọ; Chế tạo xút ở Việt Trì, Phú Thọ; Naphtalen ở Thái Nguyên; chế tạo các loại axít và xút ở Đức Giang, Gia Lâm. Các nhà máy hóa chất trên và nhà máy Hóa chất Đức Giang hàng năm thải ra một lượng lớn thạch cao phốt pho. Loại phế thải này đã được các nhà khoa học nghiên cứu làm phụ gia xi măng và chất kết dính [7, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Một nhà máy

lọc dầu, hóa dầu lớn đang được xây dựng ở khu công nghiệp Dung Quất, dự kiến năm 2010 sẽ đưa vào hoạt động, ta sẽ có thêm nguồn phế thải dồi dào sử dụng làm phụ gia cho công nghiệp VLXD.

Để sản xuất ván nhân tạo, quy trình gia công sợi bã mía đơn giản đi nhiều, chủ yếu là gia công cơ học sơ bộ, sau đó trộn với keo urefomaldehyde hoặc phenolformaldehyde và ép nóng. Nhà máy đường Hiệp Hòa (Long An) đã xây dựng một dây chuyền sản xuất ván bã mía, công suất 5.000m³/năm, thiết bị và công nghệ của Trung Quốc. Một số nhà máy đường khác (với lượng bã mía còn lại một lượng lớn) cũng đang có kế hoạch phát triển sản phẩm này. Viện máy và dụng cụ công nghiệp thuộc Tổng công ty máy và thiết bị công nghiệp đã thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng dây chuyền sản xuất ván ép quy mô nhỏ (công suất 2.000 - 7.000m³/năm) khá phù hợp cho mục đích tận dụng dăm bã mía.

Trường ĐHBK Hà Nội đã triển khai dự án P tách chiết furfural từ bã mía tại nhà máy đường Vạn Điểm trước đây, loại hóa chất này (dùng làm phụ gia biến tính xi măng và biến tính nhựa epoxy để chế tạo sơn chống ăn mòn và các kết cấu xây dựng) đang phải nhập ngoại.

Dựa vào bản chất ưu việt của rỉ mật (rỉ mật kết hợp với vôi là một hệ chất kết dính cổ truyền của nước ta - nhiều công trình kiến trúc từ xa xưa còn tồn tại đến nay được xây dựng trên cơ sở hệ chất kết dính này, biểu thị độ bền lâu của nó trong môi trường khí hậu nóng ẩm Việt Nam) người ta đã sử dụng nó như một loại phụ gia dẻo hóa - làm chậm thời gian đông kết của xi măng, theo cơ chế tác dụng đã được khám phá, hiệu quả tác dụng dẻo hóa - làm chậm phụ thuộc vào hàm lượng glucoza có trong đường. Glucoza có thể được tạo ra bằng một số phương pháp sau:



- Tác dụng của kiềm:

Trong môi trường kiềm, sacaroza bị phân hủy thành lactoza, glucoza, fructoza và các đường khác.

- Lên men:

Dưới tác dụng của enzym, sacaroza sẽ chuyển thành glucoza và fructoza.

Trong rỉ đường, hàm lượng glucoza chiếm 4-9%, trong khi đó sacaroza chiếm 30-40%, vì vậy để sử dụng rỉ mật làm phụ gia cho bê tông nhất thiết phải qua quy trình chế biến để chuyển phần lớn đường sacaroza thành đường glucoza.

Tại các cơ sở sản xuất phụ gia xây dựng của MBT và SIKKA đặt ở Việt Nam, rỉ mật đã biến tính sang glucoza được nhập từ Thái Lan và một số nước trong khu vực.

Phụ gia dẻo hóa Plass-02a của TTKHTN&CN quốc gia cũng là một sản phẩm từ rỉ mật biến tính.

Trong quá trình tạo hình gạch chịu lửa các loại (chủ yếu là gạch kiềm tính), cần sử dụng các phụ gia hoạt tính bề mặt để tăng độ xít đặc của gạch, cường độ của gạch mộc, và thậm chí để giảm lượng chất kết dính; mà một trong những phụ gia hoạt tính bề mặt được sử dụng là rỉ mật với tỷ lệ sử dụng 0,5 - 0,9% so với khối lượng gạch. Hiện tại các cơ sở sản xuất vật liệu chịu lửa phải sử dụng khoảng vài trăm tấn/năm.

Trong những năm tới, nhu cầu về phụ gia bê tông ngày càng tăng - bên cạnh nguồn dịch kiềm đen từ các nhà máy giấy, nguồn rỉ mật cần được quan tâm xử lý, chế biến để tạo ra một sản phẩm thương phẩm có giá trị cao trong xây dựng.

Ngoài ra rỉ mật cũng được dùng làm nguyên liệu sản xuất cồn, bánh kẹo, mì chính.

Để sử dụng dịch kiềm đen người ta phải qua khâu cô đặc và xử lý theo đúng yêu cầu của mục đích công việc. Dịch kiềm đen khi đã xử lý được sử dụng như là chất hoạt động bề mặt dùng làm phụ gia cho bê tông và dung dịch khoan; dùng làm chất kết dính trong công nghiệp nhựa đường, cao su, keo, nhựa, chất dẻo và vật liệu gốm; làm nguyên liệu sản xuất phụ gia dẻo hoá. Hiện nay loại dịch kiềm đen của công nghiệp giấy thải ra hàng năm không lớn (vì hai nhà máy sản xuất bột giấy lớn nhất và Bãi Bằng và Đồng Nai đã có hệ thống thiết bị thu hồi kiềm) nằm rải rác ở các nhà máy giấy có công suất nhỏ, nên việc thu hồi, xử lý để sử dụng còn thủ công và chưa có quy mô.

Như đã nói ở trên, đối với thế giới, việc nghiên cứu sử dụng các loại PTCN vào lĩnh vực sản xuất VLXD đã trở thành quen thuộc đối với cả người sản xuất và người tiêu dùng, điều đó chứng tỏ giá trị sử dụng thực tế của các loại phế thải rất lớn và rất có ý nghĩa đối với nền kinh tế quốc dân.

Để sử dụng được khối lượng lớn và mang lại hiệu quả kinh tế hơn trong lĩnh vực sản xuất VLXD từ các PTCN nói trên, về phía kỹ thuật cần phân loại rõ ràng: loại sử dụng được ngay; loại cần phải xử lý trước khi sử dụng; loại cần phải gia công thêm ngay từ trong cơ sở sản xuất, điều đó làm giảm thời gian phân loại đồng thời tạo điều kiện cho việc vận chuyển PT đến các cơ sở sử dụng chúng được nhanh chóng và kinh tế hơn.

*** Ưu điểm của việc sử dụng PTCN làm VLXD:**

- Góp phần làm trong sạch môi trường tại các cơ sở sản xuất nói riêng và cho nhân loại nói chung.

- Chi phí cho cơ sở sản xuất thấp;
- Tạo công việc làm cho người lao động;
- Công nghệ chế tạo sản phẩm phù hợp với người lao động đơn giản;
- Giá thành sản phẩm thấp (tính cho sản xuất sản phẩm VLXD tại chỗ);
- Sản phẩm dễ sử dụng và sử dụng được đại trà.

*** Yếu điểm của việc sử dụng PTCB làm VLXD:**

- Chi phí vận chuyển từ nơi có phế thải đến nơi có điều kiện chế tạo sản phẩm VLXD quá lớn.

- Chất thải đa dạng, nằm rải rác nhiều nơi, có những bãi thải nằm ở vị trí rất khó cho việc khai thác và vận chuyển.

- Thành phần tính chất không đồng đều đa dạng.

III. SỰ CẦN THIẾT CỦA VIỆC SỬ DỤNG PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP

Sau hơn 10 năm thực hiện công cuộc đổi mới Việt Nam đã phát triển mạnh các khu công nghiệp, khu chế xuất (khu CN), nằm rải rác trên 27 tỉnh thành, tính đến 7/1999 đã có 66 khu công nghiệp. Theo quy hoạch phát triển đến năm 2010 toàn quốc sẽ hình thành khoảng 105 khu công nghiệp được xây dựng trên diện tích 40.000ha và thu hút khoảng 5 triệu lao động.

Mật độ phân bố khu công nghiệp rất khác nhau giữa các miền đất nước. Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam có mật độ khu công nghiệp cao nhất, hiện tại đã có 36 khu công nghiệp (TPHCM 12 khu CN, Đồng Nai 13 khu CN, Bình Dương 7 khu CN, Bà Rịa Vũng Tàu 4 khu CN). Vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc có 13 khu CN và vùng kinh tế trọng điểm miền Trung có 6 khu CN.

Bên cạnh những kết quả kinh tế đã đạt được (kể cả giá trị sản lượng trong nước và xuất khẩu), thì hoạt động của các khu CN cũng đã gây ảnh hưởng xấu đến môi trường với mức độ khác nhau như hủy hoại môi trường sống, hủy diệt các loại sinh vật, lan truyền ô nhiễm không khí, nước thải, chất thải rắn, chất thải độc, tiếng ồn, phóng xạ, các hóa chất độc hại, ô nhiễm đất, các sự cố công nghiệp.

Khối lượng và chủng loại các chất thải rắn cùng với khối lượng cần phải tồn chứa và xử lý đang tăng lên rất mạnh.

Nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong đó có việc chống lại sự nhiễm bẩn của nguồn nước và đất, sự phát sinh thứ cấp của các loại phế thải tồn đọng lâu ngày đang là mối quan tâm lớn đối với mỗi một người dân Việt Nam.

Do tính đặc thù, có nhiều phương pháp xử lý các chất thải, song nói chung việc xử lý các phế thải công nghiệp sẽ giải quyết được các vấn đề sau đây:

1. Trước hết là giải quyết được diện tích mặt bằng sản xuất của các nhà máy và các khu công nghiệp.
2. Giảm chi phí đầu tư xây dựng sân bãi chứa phế thải.
3. Giảm ô nhiễm môi trường cho các đơn vị xung quanh, nhất là những cơ sở sản xuất có vị trí gần với nhà ở của dân...
4. Cải tạo môi trường sống cho con người và động thực vật. Tạo môi trường trong sạch trong đó có việc chống lại sự nhiễm bẩn của nguồn nước và đất đang là mối quan tâm rất lớn của mỗi quốc gia.
5. Tạo được công việc làm cho một số nhân công lao động khi sử dụng các loại phế thải công nghiệp vào lĩnh vực sản xuất VLXD.
6. Đa dạng hóa các mặt hàng sản phẩm xây dựng cho xã hội.
7. Tăng thêm nguồn nguyên liệu cho ngành sản xuất VLXD.
8. Giảm giá thành sản phẩm, có hiệu quả kinh tế cho các công trình sử dụng sản phẩm chế tạo từ nguyên liệu thứ cấp này.

Xử lý phế thải nói chung và xử lý phế thải công nghiệp nói riêng phải được coi là một ngành kinh tế. Ngành kinh tế đó có thể gọi là ***"Kinh tế tuần hoàn" sản xuất công nghiệp.***

"Kinh tế tuần hoàn" sản xuất công nghiệp có ý nghĩa thực tiễn rõ rệt: Để sản xuất 1 sản phẩm công nghiệp cần có nguồn nguyên liệu, thiết bị sản xuất, tư vấn công nghệ sản xuất; sản phẩm chính được kiểm định và đưa ra thị trường tiêu thụ; bên cạnh các sản phẩm chính và sản phẩm phụ là một khối lượng các phế thải, các phế thải này được thu gom, phân loại, xử lý (tùy theo bản chất PT đó mà xử lý); để trở thành nguyên liệu sản xuất các sản phẩm mới. Quá trình tuần hoàn này được thực hiện tốt cần có tư vấn sản xuất - tư vấn tái chế - phân tích đánh giá - áp dụng công nghệ hợp lý.

PHẦN THỨ HAI

THỰC TRẠNG PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM

1.1. THỰC TRẠNG CỦA NGÀNH CÔNG NGHIỆP NHIỆT ĐIỆN

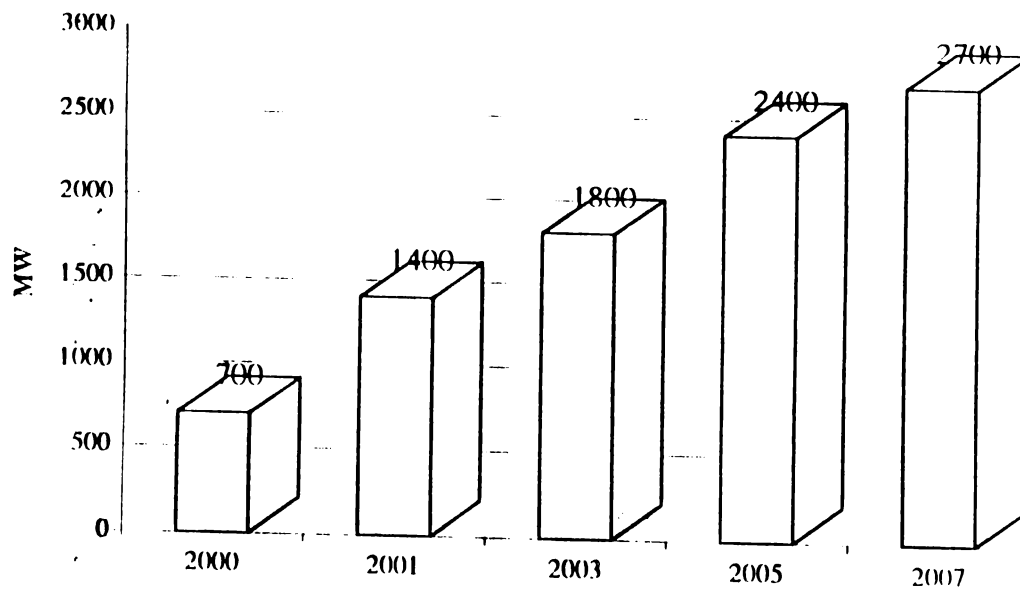
Trước năm 1990, Việt Nam có 11 nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu than anthracite đều nằm ở miền Bắc, than khai thác từ các mỏ Hòn Gai, Vàng Danh và Mạo Khê có hàm lượng tro từ 18 - 36% với nhiệt độ nóng chảy là 1020 - 1550°C, các nguyên tố có hại trong than sử dụng đều nằm trong giới hạn cho phép.

Hiện nay còn lại 5 nhà máy nhiệt điện đang hoạt động, kế hoạch từ nay đến năm 2010 mở rộng nhà máy nhiệt điện Uông Bí (2003) với công suất gấp 2 lần so với công suất cũ và nhà máy nhiệt điện Phả Lại II (2001) tăng gấp 1.5 lần; Nhà nước sẽ đầu tư thêm một số nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh (2007), Hải Phòng (2005), Cao Ngạn (2001), Na Dương (2003), đưa tổng công suất ngành công nghiệp nhiệt điện lên 2700MW vào năm 2007 (Hình 1). Như vậy lượng than hàng năm tiêu thụ cho các nhà máy nhiệt điện sẽ vào khoảng 7 - 8 triệu tấn than anthracite và thải ra hàng năm khoảng 2 triệu tấn tro xỉ (Hình 2). Riêng nhà máy nhiệt điện Phả Lại (Phả Lại I và Phả Lại II là nhà máy nhiệt điện lớn nhất) hàng năm sẽ sản xuất ra trên 6.000GWh điện, tiêu thụ gần 4 triệu tấn than và thải ra trên 1 triệu tấn tro xỉ, trong đó khoảng trên 200 - 250 ngàn tấn xỉ và khoảng 700 - 800 ngàn tấn tro bay [16].

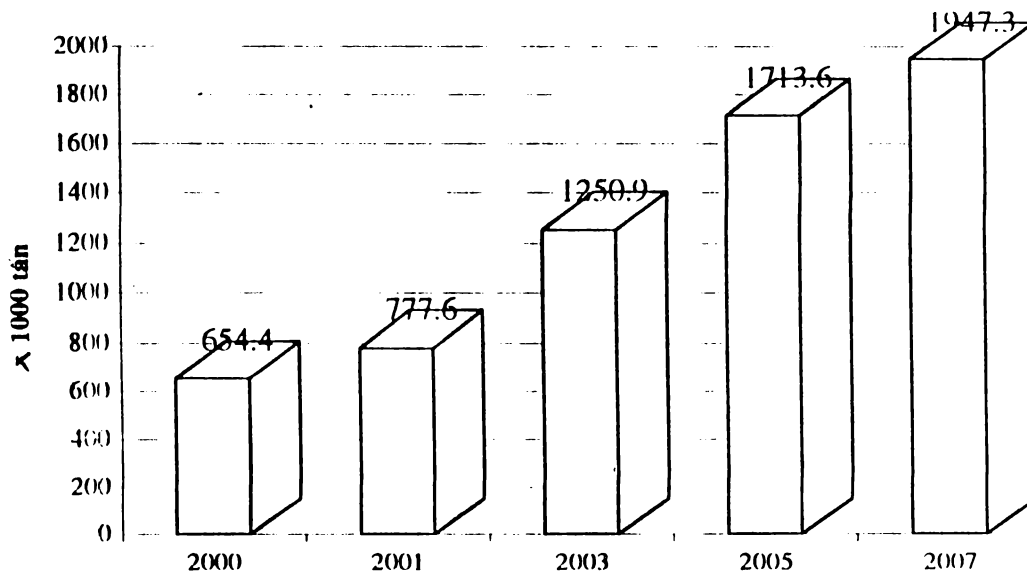
Tính đến nay khối lượng tro xỉ tồn tại chứa của nhà máy nhiệt điện Phả Lại ước tính khoảng 7 - 10 triệu tấn. Tro xỉ được tính chứa vào 2 hồ chứa: Hồ Khe Lãng và hồ Bình Giang đủ đáp ứng cho nhà máy hoạt động trong vòng 25 năm. Các nhà máy nhiệt điện ở phía Nam sử dụng nhiên liệu lỏng; trong tương lai Nhà nước sẽ đầu tư xây dựng nhà máy nhiệt điện Đông Sơn tại Quảng Nam (công suất thiết kế 50MW), sử dụng nguồn than Đông Sơn và nhà máy điện Ô Môn tại Tiền Giang (công suất thiết kế 50MW).

1.1.1. Công nghệ nhiệt điện

Trong 5 nhà máy nhiệt điện sử dụng nguồn nhiên liệu đốt là than đá anthracite, thì chỉ có 1 nhà máy (Bãi Bằng) công suất nhỏ sử dụng công nghệ đốt than bằng lò tầng sôi, các nhà máy còn lại đều sử dụng công nghệ đốt than phun. Than ở các nhà máy nhiệt điện khi sử dụng được sấy khô và nghiền mịn để phun vào buồng đốt của nồi hơi, nhiệt độ buồng đốt từ 1200 - 1350°C.



Hình 1. Sản lượng điện từ nhiệt điện



Hình 2: Khối lượng phế thải công nghiệp nhiệt điện

Tro bay từ các bộ lọc tĩnh điện và xỉ hạt (lọt qua ghi nổi hơi vào bể làm nguội, được thiết bị tạo hạt đập vụn và xả vào đường ống) cùng được bơm ra bãi thải. Tại các bãi chứa hoặc hồ chứa, hỗn hợp tro xỉ được để lắng đọng tự nhiên, còn nước xả ra sông, hồ, đồng ruộng lân cận [29]. Hiện tại chưa có nhà máy nào được trang bị hệ thống rửa khí thải. Các nhà máy nhiệt điện ở Việt Nam sử dụng công nghệ ướt để thải tro xỉ.

Than đá anthracite sử dụng tại các Nhà máy điện ở phía Bắc có những tính chất như sau:

Than loại 1, 2, 3, 4, 9, 10, C4a, C5, C6:

Kích thước: $0 \div 100\text{mm}$ Hàm lượng lưu huỳnh: $0,2 \div 0,6\%$

Độ ẩm tự nhiên: $1 \div 8\%$ Hàm lượng các bon: $61 \div 86,5\%$

Hàm lượng tro: $3 \div 40\%$ Nhiệt trị: $4.600 \div 8.300 \text{ Kcal/kg}$

Chất bốc: $2 \div 8\%$

1.1.2. Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng

Phế thải chủ yếu của công nghiệp nhiệt điện khi sử dụng nhiên liệu rắn (than đá) là tro bay (tro khô nếu lấy ngay từ cửa lò đốt than, tro ướt khi đã thải ra bãi chứa và tro tuyển được tuyển chọn bằng phương pháp tuyển nổi loại bỏ bột lượng than chưa cháy hết), xỉ hạt và xỉ hạt lẫn 20% tro bay.

Công nghiệp nhiệt điện thường sử dụng nhiên liệu rắn (than đá), nhiên liệu lỏng (dầu FO...) và nhiên liệu khí (gaz...). Phế thải của ngành công nghiệp này chủ yếu ở các nhà máy sử dụng nhiên liệu rắn. Tùy thuộc vào thành phần chất lượng của than và công nghệ đốt cũng như thiết bị thu hồi mà chúng thải ra các loại tro xỉ có những đặc tính khác nhau. Sự đốt cháy nhiên liệu trong thiết bị công nghiệp được thực hiện trong điều kiện môi trường ô xy hóa dẫn đến sự tạo thành xỉ cục và tro than của hợp chất ô xít sắt. Khi thải, phân khoáng nóng chảy xảy ra phản ứng khử, hợp chất sắt hoá trị ba thành hóa trị hai do Fe_2O_3 tác dụng trực tiếp với các bon. Do vậy mà thành phần hóa học của tro xỉ thu được từ cùng một loại nhiên liệu cũng có những khác nhau khi phương pháp thải khác nhau.

Hàm lượng vật liệu tro xỉ có thể coi như tương đương với độ tro của nhiên liệu và phụ thuộc vào thành phần nhiên liệu, thường dao động trong

khoảng 11 - 35% đối với than đá và than bùn, 39 - 64% đối với đá phiến dầu mỏ.

Tro bay là sản phẩm cháy của nhiên liệu được khối thải ra khỏi buồng đốt và được thiết bị thu tro gom lại thành hỗn hợp vật liệu dạng bột trong các bộ lọc tĩnh điện, lọc túi hoặc cyclone. Tro bay có độ mịn rất cao, cỡ hạt khoảng 0,50 - 200 μ m, tỷ diện vào khoảng 2900 - 3200 cm²/g. Loại tro bay này có thể thu được ở dạng khô hay ướt, ở bãi thải hoặc ở ngay thiết bị thu hồi. Phân tích kính hiển vi điện tử cho thấy hạt tro bay chiếm đến 90% là những tiểu cầu, chúng được hình thành trong giai đoạn thủy tinh hóa ở khoảng nhiệt độ 1400 - 1500°C, kích thước của các tiểu cầu nằm trong phạm vi rộng; ngoài pha thủy tinh của các tiểu cầu trong tro còn có quắc (SiO₂), mulit (3Al₂O₃ · 2SiO₂), hematit (Fe₂O₃), Felspát chỉ có ở mức độ vết, không có khoáng sét và cacbonát, các hạt than chưa cháy thấy ở mức độ rõ ràng, tỷ trọng của tro bay trung bình 2,17g/cm³.

Tro bay là loại vật liệu nhẹ so với các loại vật liệu xây dựng truyền thống như đất, cát, đá... Thí nghiệm đầm chặt về tro bay Phả Lại cho thấy dung trọng khô đạt được giá trị max là 1,35 - 1,43 g/cm³, tương ứng với độ ẩm tối ưu trong phạm vi 19 - 25%. Độ chịu nén của tro bay Phả Lại là 0,235 Mpa (khi đầm chặt mẫu và bảo quản trong điều kiện ẩm sau 14 ngày). Thành phần hóa học được nêu ở bảng 1.

Bảng 1: Thành phần hóa học của một số mẫu tro bay

TT	Mẫu P.T	MKN	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	Alkali
1.	Tro Phả Lại 1	28,10	40,40	13,77	1,85	7,30	1,40	-	0,36
2.	Tro Phả Lại 2	21,44	48,69	20,64	0,95	3,66	0,15	-	3,85
3.	Tro Ninh Bình	50,12	27,31	11,22	4,01	5,12	1,06	1,21	-
4.	Tro Uông Bí	34,90	40,00	20,16	3,50	3,84	0,20	7,40	-
5.	Tro Bãi Bằng	26,20	46,84	20,71	1,33	9,58	0,50	0,39	5,72

Xỉ nhiệt điện là chất thải còn lại của quá trình đốt than đá, được tích lại ở thiết bị thu gom xỉ đặt ở dưới buồng đốt có dạng hạt thô có kích thước 1 - 25mm hoặc tăng lớn. Tùy thuộc vào nguồn than đá (chất lượng than), phương pháp đốt và công nghệ thu hồi mà ta thu được xỉ và tro bay có các tính chất khác nhau và kích cỡ hạt xỉ cũng khác nhau. Với công nghệ thu hồi hiện nay

của nhà máy nhiệt điện xỉ hạt và xỉ hạt lẫn 20% tro bay [16, 4, 15] có thành phần cỡ hạt như bảng 2.

Bảng 2: Thành phần cỡ hạt của xỉ nhiệt điện

Xỉ hạt		Xỉ hạt lẫn 20% tro bay	
≤ 0,63mm	: 0%	≤ 0,63mm	: 28 - 32%
0,63 - 1,25	: 12 - 20%	0,63 - 1,25mm	: 14 - 15%
1,25 - 2,5mm	: 20 - 24%	1,25 - 2,5mm	: 14 - 18%
2,5 - 5mm	: 36 - 40%	2,5 - 5mm	: 25 - 28%
5 - 10mm	: 11 - 13%	5 - 10mm	: 8 - 10%
≥ 10mm	: 5 - 6%	≥ 10mm	: 3 - 4%

Tỷ trọng của xỉ hạt nằm trong khoảng 2,13 - 2,15 g/cm³

Dung trọng khô (trạng thái rời): 0,78 - 0,80 g/cm³

Thành phần khoáng của xỉ: chủ yếu là pha thủy tinh alumô silicat, ngoài ra còn có khoáng mulít (3Al₂O₃.2SiO₂), thạch anh (SiO₂), fenspátkali (K.Na.AlSi₃O₈) và một ít CaCO₃.

Loại xỉ này trên phần bề mặt hạt xỉ được phủ bởi một lớp alumin silicat ở dạng thủy tinh, lớp vỏ thủy tinh này làm cản trở các phản ứng khử puzzolaníc khi xỉ tiếp xúc với vôi. Độ hoạt tính của xỉ được đánh giá qua chỉ tiêu các giá trị modul kiềm (M_b) và modul hoạt tính (M_a) và được tính theo công thức sau:

$$M_b = \frac{\%(\text{CaO} + \text{MgO})}{\%(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3)} \quad M_a = \frac{\%\text{Al}_2\text{O}_3}{\%\text{SiO}_2}$$

Theo các nhà khoa học, thông qua giá trị M_b và M_a có thể đánh giá mức độ hoạt tính thủy lực (khả năng thủy hóa và rắn chắc) của vật liệu tro xỉ. Người ta thường phân loại theo các hệ số:

Khi M_b ≥ 1 thuộc loại xỉ kiềm; Khi M_b = 0,6 ÷ 0,9 thuộc loại xỉ axit;

Khi M_b < 0,6 thuộc loại xỉ siêu axit; Khi M_a ≥ 0,5 ÷ 2,8 thì xỉ có hoạt tính; Khi M_a = 0,1 ÷ 0,5 xỉ có độ hoạt tính yếu; Khi M_a < 0,1 coi như xỉ trơ.

Qua số liệu phân tích cho thấy xỉ nhiệt điện Việt Nam thuộc loại xỉ a xít (M_b < 0,1) và có độ hoạt tính yếu (M_a rất nhỏ). Các kết quả về độ hút vôi cũng thấp (17 - 42 mg CaO/g). Để tăng cường độ hoạt tính của xỉ tức là tăng khả

năng phản ứng của xỉ cần phải phá vỡ hoàn toàn lớp vỏ bao bọc dạng thủy tinh. Nhiều kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy rằng để sử dụng xỉ nhiệt điện làm phụ gia hoạt tính cần phải nghiền mịn xỉ đến độ mịn đạt giá trị bề mặt riêng từ 3.000 - 3.800cm²/g [2, 4, 15].

Xỉ nhiệt điện Việt Nam đã được các nhà khoa học của các Viện nghiên cứu và các trường Đại học nghiên cứu sử dụng làm phụ gia cho xi măng, chế tạo các chất kết dính, làm cốt liệu cho bê tông, gia cố nền móng đường giao thông... Hiện tại Công ty Xi măng Hoàng Thạch, Hải Phòng đang sử dụng (cả loại xỉ có lẫn 20% tro bay) để làm phụ gia cho xi măng với tỷ lệ pha 10 - 15%. Thành phần hóa học được nêu ở bảng 3.

Bảng 3: Thành phần hóa học của một số mẫu xỉ

TT	Mẫu P.T	MKN	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	Alkali
1	Xỉ Phả Lại 1	0,39	61,42	18,30	5,30	8,80	1,00	0,10	2,88
2	Xỉ Phả Lại 2	1,81	62,05	16,54	4,58	10,03	0,99	-	2,61
3	Xỉ Ninh Bình	2,01	61,12	13,91	2,00	15,72	1,00	0,35	2,59
4	Xỉ Uông Bí	2,03	60,52	14,95	4,20	15,30	1,51	0,45	2,63
5	Xỉ Bãi Bằng	0,38	61,51	14,85	4,01	15,00	1,00	0,25	2,60

Hỗn hợp tro xỉ được tạo thành do phối hợp cơ học (ngẫu nhiên hay cố ý) các thành phần tro và xỉ nói trên. Tỷ lệ tro xỉ phối hợp dao động trong phạm vi rất rộng, từ 10 - 90%, tùy thuộc vào công nghệ thu hồi và vị trí lấy mẫu thử nghiệm.

Hỗn hợp tro bay và xỉ đã được tồn chứa trong hồ hoặc trong bãi chứa (hình 4, hình 5) chủ yếu là của Phả Lại và một lượng nhỏ của Uông Bí, loại tro xỉ hỗn hợp này tồn tại trong tự nhiên ở trạng thái bão hòa nước, có thành phần cấp phối hạt nằm trong phạm vi thành phần hạt của cát từ thô đến mịn, trong đó cỡ hạt thô chiếm 47,5%, hệ số đồng nhất < 4. Trong hỗn hợp này có các khoáng của xỉ và tro bay, tỷ trọng của nó được giao động trong phạm vi khá rộng, từ 1,78 đến 2,10g/cm³. So với đất hoặc cát (có tỷ trọng 2,6 - 2,7 g/cm³), loại hỗn hợp này là vật liệu nhẹ hơn rất nhiều và là vật liệu tốt để xây dựng các công trình đắp trên đất yếu. Thí nghiệm đầm chặt cho thấy giá trị tỷ trọng khô lớn nhất là 1,15 - 1,22 g/cm³, tương ứng với độ ẩm 20 - 25%. Các thí nghiệm về sức chống cắt và tính nén chặt cho thấy loại hỗn hợp đó đầm chặt

có độ lún thấp, thời gian lún ngắn. Những đặc trưng này chứng tỏ nó là loại vật liệu rất tốt để san lấp hoặc để thay thế các loại đất yếu.

Hiện tại tro bay thải ra ở các nhà máy nhiệt điện có hàm lượng than chưa cháy khá cao, gây khó khăn cho việc sử dụng chúng vào lĩnh vực sản xuất VLXD. Để sử dụng chúng được hiệu quả cao cần phải xử lý giảm lượng than chưa cháy < 10%.

Tại nhà máy nhiệt điện Phả Lại đã xây dựng một dây chuyền tuyển hỗn hợp tro xỉ với công suất thiết kế 100.000 T/năm. Dây chuyền được đưa vào hoạt động từ năm 1992, mục đích là để cung cấp loại tro xỉ có hàm lượng than chưa cháy nhỏ hơn 7% cho các nhà máy sản xuất xi măng làm phụ gia. Thành phần hóa học của mẫu tro tuyển được nêu ở bảng 4.

Bảng 4: Thành phần hóa học của một số mẫu tro tuyển

TT	Mẫu P.T	MKN	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	Alkali
1	Tro tuyển 1	12,36	52,15	21,59	1,23	6,46	1,23	0,08	0,25
2	Tro tuyển 2	11,46	52,37	21,98	1,12	6,51	1,26	0,09	0,23

Phương pháp thải các vật liệu tro xỉ ảnh hưởng lớn đến thành phần hạt và tính chất của chúng. Ở các nhà máy nhiệt điện hiện nay tro sau khi thu gom được thải ra bãi chứa bằng một trong 3 phương pháp: Cơ học - Thủy lực - Không khí nén. Xỉ sau khi đập nhỏ đến cỡ hạt dưới 25mm cũng được thải ra bãi chứa bằng một trong ba phương pháp trên.

Các vật liệu tro xỉ, đặc biệt là tro thường không đồng nhất về thành phần pha. Các khoáng của tro xỉ xó thể tồn tại ở dạng vô định hình (thủy tinh) và kết tinh, hoạt tính của các khoáng ở dạng thủy tinh lớn hơn nhiều so với ở dạng kết tinh. Thành phần khoáng của tro xỉ cũng phức tạp và phụ thuộc chủ yếu vào nguồn gốc nhiên liệu đốt và chế độ cháy, thu hồi và cả quá trình biến đổi khi đã được thải ra môi trường không khí bên ngoài. Thành phần khoáng tương ứng chủ yếu là các silicat, các aluminat, các ferít, các alumôferít, những khoáng đất sét hệ hydrát, một lượng nhỏ thạch anh, tridimít, cristobalít, côranhdon, các ô xít can xi và magiê, ngoài ra còn gặp các khoáng có hàm lượng rất thấp như các loại sunphát, clorua, florua... Đồng thời do quá trình thủy hóa ở ngoài môi trường không khí ẩm có thể xuất hiện các khoáng thứ sinh như canxít, portlandit, các hydroxít...

Kết quả nghiên cứu thạch học và khoáng vật các mẫu tro xỉ có nguồn gốc khác nhau đã khẳng định sự có mặt của gần 150 khoáng trong vật liệu tro xỉ; tuy vậy trong số đó chỉ có một số lượng nhỏ các khoáng là thường gặp hơn. Các vật liệu tro xỉ nhiệt điện thường có hàm lượng kiềm thấp ($\text{CaO} + \text{MgO}$) \leq

10 - 15%, môđun kiềm $M_b = \frac{\% \text{CaO} + \% \text{MgO}}{\% \text{SiO}_2 + \% \text{Al}_2\text{O}_3} < 0,1$ môđun hoạt tính $M_a =$

$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,2 - 0,8$ chúng thường được xếp vào loại axit hoặc siêu axit, tức là

không thể tự thủy hóa, rắn chắc ở điều kiện thường. Các cấu tử vô định hình của tro xỉ nhiệt điện có hoạt tính puzolan, trong nó có chứa các sản phẩm vô định hình được hình thành do tác dụng nhiệt của các alumôsilicat kết tinh, mêtacolinít được hình thành do đề hydrát hóa chất sét, SiO_2 và Si_2O_3 vô định hình được tạo thành khi nung đất sét ở nhiệt độ cao, các thủy tinh alumôsilicat tạo thành khi làm nguội nhanh xỉ lỏng [2].

Xỉ hạt thực tế được đặc trưng bằng sự cháy hoàn toàn của nhiên liệu và chuyển tiếp hợp chất sắt thành trạng thái hóa trị hai. Thành phần của xỉ hạt gồm pha thủy tinh có chứa sắt loại axit trong suốt và những điểm nhỏ tạp chất khoáng trong suốt có $N > 1,7$ giống như faialít. Xỉ hạt có những vết nứt nhỏ ly ti và tương đối dễ nghiền.

Thành phần hóa học của tro xỉ thường phụ thuộc vào thành phần nhiên liệu ban đầu (xem phần phụ lục). Tro xỉ thường chứa tới hàng chục nguyên tố hóa học khác nhau, tồn tại chủ yếu: SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 , Cr_2O_3 , V_2O_5 , MnO , SO_3 , Na_2O , K_2O , B_2O , B_2O_3 . Các ôxyt CaO tự do, MgO tự do, Na_2O , K_2O , SO_3 và than chưa cháy được coi là có hại, cần phải lưu ý khi sử dụng, vì chúng có thể thay đổi thể tích sản phẩm thủy hoá của chất kết dính trong quá trình đóng rắn hoặc là gây rỉ (ăn mòn) cốt thép trong đá xi măng.

Hiện nay Công ty Xi măng Hoàng Thạch, Hải Phòng đang sử dụng (cả loại xỉ có lẫn 20% tro bay) để làm phụ gia cho xi măng với tỷ lệ pha đến 15%.

PHẾ THẢI CỦA CÔNG NGHIỆP NHIỆT ĐIỆN

Các phế thải chính	Đặc tính của phế thải	Sản lượng phế thải	Phân tích, đánh giá
1 Xỉ cục	Có kích thước cỡ hạt từ 0,63 - 25mm, dạng hạt xộp, có màu đen bạc MKN: 0,38-3,0 SiO ₂ : 59-63 Al ₂ O ₃ : 14-20 Fe ₂ O ₃ : 8,8-15 CaO: 2,0 -5,0 MgO: 0,5-1,5 SO ₃ : 0-0,5 K ₂ O: 1,1-1,8 Na ₂ O: 0,10-0,6 Khoáng: mulit (3Al ₂ O ₃ .2SiO ₂), quartz (SiO ₂), fenspat (K.Na.Al.Si ₃ O ₈), canxit (CaCO ₃)	160 ngàn tấn/năm (đến năm 2007 tất cả các nhà máy hoạt động thì lượng thải ra sẽ vào khoảng 467 ngàn tấn)	- Làm phụ gia cho xi măng - Chế tạo chất kết dính - Chế tạo gạch không nung - Làm cốt liệu cho bê tông Hiện tại đã sử dụng 80%
2 Tro bay	Dạng bột mịn, tỷ diện $\approx 3000\text{cm}^2/\text{g}$ hạt tro có dạng hình cầu. MKN: 20-35 SiO ₂ : 27-50 Al ₂ O ₃ : 11-21 Fe ₂ O ₃ : 3,5-10 CaO: 1,0 -4,5 MgO: 0,1-1,5 SO ₃ : 0-7,5 K ₂ O: 1,5-3,8 Na ₂ O: 0,2-2,0 Khoáng: ngoài pha thủy tinh còn có mulit (3Al ₂ O ₃ .2SiO ₂), quartz (SiO ₂), fenspat (K.Na.Al.Si ₃ O ₈), hematit (Fe ₂ O ₃), các hạt than chưa cháy.	gần 500 ngàn T/năm (đến năm 2007 tất cả các nhà máy hoạt động thì lượng thải ra sẽ vào khoảng 1480 ngàn tấn)	- Làm phụ gia cho xi măng - Chế tạo chất kết dính - Chế tạo gạch không nung - Làm cốt liệu nhẹ cho bê tông khi kết hợp với xi măng poóc lăng - Thay thế nguyên liệu đất sét trong sản xuất xi măng - Làm vi cốt liệu cho bê tông tự đầm Hiện tại đã sử dụng 50%
3 Tro lẫn 15-25% xỉ	hỗn hợp tro bay và xỉ, do vậy cỡ hạt nằm trong khoảng $< 0,63-2,5$. Có thành phần hoá và khoáng tương tự tro bay.		- Làm phụ gia cho xi măng - Chế tạo chất kết dính - Chế tạo gạch không nung - Làm cốt liệu cho bê tông Hiện tại đã sử dụng 70%

1.2. Thực trạng của ngành công nghiệp luyện kim.

Thép là một trong những vật liệu cơ bản để làm nguyên liệu cho việc đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng và là nguồn vật tư quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp. Phát triển của ngành công nghiệp sản xuất thép sẽ kéo theo sự phát triển của một loạt ngành công nghiệp liên quan khác như giao thông, khai khoáng, năng lượng....đồng thời tạo điều kiện thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp có sử dụng thép. Mở đầu cho ngành công nghiệp luyện kim là khu Gang thép Thái Nguyên (29/11/1963) trong đó có: Luyện gang - luyện cốc - luyện thép - luyện ferô và đất đèn - nung cán thép - gạch chịu lửa. Công ty gang thép Thái Nguyên hiện nay bao gồm 24 Đơn vị trực thuộc, trong đó có nhà máy luyện gang, nhà máy luyện thép Lưu Xá, nhà máy cán thép Lưu Xá, nhà máy hợp kim sắt, nhà máy luyện cán thép Gia Sàng, xí nghiệp phế loại kim loại. Các phế thải chủ yếu là xỉ lò cao và xỉ luyện thép cũng như các vảy thép. Với đà phát triển của ngành xây dựng hàng loạt nhà máy luyện cán thép ra đời: Công ty thép miền Nam gồm 7 Đơn vị trực thuộc, trong đó có nhà máy thép Biên Hòa, nhà máy thép Thủ Đức, nhà máy thép Nhà Bè và nhà máy thép Tân Thuận là có phế thải loại xỉ luyện thép và vảy sắt. Công ty thép Đà Nẵng hàng năm cũng thải ra khoảng 1.500 tấn xỉ thép và vảy sắt. Các Công ty liên doanh có vốn góp của Tổng công ty thép Việt Nam chủ yếu sản xuất gia công và kinh doanh các loại thép tròn: $\Phi 10 \div 32\text{mm}$, thép cây vằn $D10 \div D32\text{mm}$, thép cuộn $\Phi 5,5; \Phi 6\text{mm}$, thép lưới cho xây dựng, do vậy phế thải chủ yếu là vảy sắt nhưng khối lượng thải không nhiều.

Công suất luyện gang hàng năm 130.000T/năm, công suất luyện cán thép 1.750.000T/năm, tính đến năm 2010 là 2.300.000T/năm. Như vậy hàng năm thải ra một lượng xỉ luyện thép khoảng 250.000T/năm và xỉ luyện gang khoảng 100.000T/năm.

1.2.1. Công nghệ luyện kim.

Gang được luyện từ quặng sắt và một số phụ gia trợ dung (đá vôi, cốc...). Thép được luyện từ gang đúc thương phẩm hoặc phế liệu sắt thép thu mua. Có nhiều loại lò luyện thép (lò máctanh, lò điện, lò hồ quang...).

Ngày nay có nhiều liên hiệp các xí nghiệp sản xuất và kinh doanh các loại sắt thép phục vụ ngành xây dựng, song đối với các cơ sở này các phế thải chủ yếu là vảy sắt, nước thải hoặc đối với cơ sở luyện cán thép thì phế thải chủ yếu là xỉ thép. Phế thải xỉ lò cao chủ yếu của Công ty gang thép Thái Nguyên

là cơ sở duy nhất luyện gang từ quặng sắt Trại Cau, hàng năm thải ra khoảng 18.000T/năm.

1.2.2. Các phế thải chính và đặc tính của chúng.

Phế thải trong ngành luyện kim có thể sử dụng vào lĩnh vực sản xuất VLXD là các vật liệu xỉ. Theo nguồn gốc tạo thành có thể chia vật liệu xỉ thành 2 loại: Xỉ luyện kim đen - xỉ lò cao và xỉ luyện kim màu như xỉ luyện kẽm, xỉ luyện đồng, xỉ luyện thiếc, xỉ ni ken... Để sản xuất được 1 tấn gang hoặc thép trung bình ngành luyện kim đen thải ra 0,2 - 1 tấn xỉ lò cao, khi luyện được 1 tấn đồng ngành luyện kim màu thải ra 10 -30 tấn xỉ đồng, khi luyện được 1 tấn niken lượng xỉ thải ra gần 150 tấn xỉ niken... Tuy lượng xỉ thải ra tính theo đơn vị sản phẩm là thấp, nhưng tổng sản lượng xỉ lò cao là lớn hơn nhiều so với các loại xỉ luyện kim màu.

Theo phương pháp thải xỉ người ta phân biệt hai dạng:

- Xỉ lỏng: loại trước khi thải ra khỏi bunke chứa ở dưới buồng đốt xỉ đã được nóng chảy hoàn toàn. Xỉ lỏng sau khi ra khỏi lò đốt thường được gia công tiếp theo, làm lạnh nhanh bằng nước hoặc không khí và đập thành xỉ hạt thường được để riêng sử dụng cho ngành sản xuất VLXD.

Trong xỉ nóng chảy, những phần tử alumôsilicat của quặng và than cốc liên kết với nhau ngay khi còn là chất nóng chảy trong lò cao. Chất nóng chảy có tính chất điều chỉnh hàm lượng các cấu tử có ích trong gang như silic và mangan; đồng thời giải phóng một bộ phận gang khỏi lưu huỳnh, photpho và hòa tan chúng.

Khi làm lạnh nhanh xỉ nóng chảy bằng nước hoặc bằng hỗn hợp hơi nước - không khí sẽ tạo thành hạt có kích thước 0,5 - 1cm, được gọi là xỉ đã hạt hóa, đối với xỉ nóng chảy ở dạng kiềm thì dòn và xốp, còn đối với xỉ nóng chảy dạng axit thì đặc chắc hơn.

Xỉ chưa hạt hóa ở dạng cục, có độ cứng cao, màu ghi xám, xỉ này thường lẫn với các chất thải khác.

Xỉ đã hoạt hóa có thành phần pha chủ yếu là pha thủy tinh (giàu năng lượng, kém bền về phương diện nhiệt động học) trong thành phần có một số khoáng gần như thành phần khoáng của xi măng (C_2S , CA , CA_2 , C_3A_5 ...) nên có độ hoạt tính cao.

Xỉ lò cao loại hạt hóa được sử dụng làm phụ gia cho xỉ măng, dùng để chế tạo xỉ măng bền sun phat, xỉ măng cho giếng khoan sâu. Nó còn được sử dụng làm cốt liệu cho bê tông, sản xuất chất kết dính, chế tạo gạch không nung, chế tạo bông khoáng.

Hoạt tính thủy của xỉ hạt lò cao phụ thuộc vào thành phần hóa học của xỉ. Xỉ kiềm (hàm lượng CaO cao) có hoạt tính lớn hơn xỉ axit (hàm lượng SiO₂ cao). Lượng Al₂O₃ càng lớn, hoạt tính của xỉ càng cao. Lượng MgO cần khống chế vì với hàm lượng MgO quá cao ảnh hưởng đến tốc độ thủy hoá của xỉ, còn MnO ảnh hưởng xấu đến hoạt tính của xỉ. Độ kiềm tính của xỉ biểu thị qua hệ số chất lượng [18].

$$K = \frac{\%CaO + \%MgO + \%Al_2O_3}{\%SiO_2 + \%TiO_2} \quad (\text{với } MgO < 10\%)$$

$$K = \frac{\%CaO + \%Al_2O_3 + 10}{\%SiO_2 + \%TiO_2 + \%(MgO - 10)} \quad (\text{với } MgO > 10\%)$$

Thành phần hóa học của xỉ lò cao Thái Nguyên được đưa ra ở bảng 5:

Bảng 5: Thành phần hóa học xỉ lò cao

MKN	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	SO ₃	TiO ₂	RI
1,52	29,20	19,90	0,90	7,60	38,8	3,70	0,02	1,31
0,85	28,64	20,52	0,88	8,04	38,96	3,00	0,03	1,24
0,91	27,75	20,81	0,85	7,21	39,08	3,01	0,02	1,11

- Xỉ rắn: là loại mà trước khi thải ra các hạt xỉ chỉ được nóng chảy một phần hoặc hoàn toàn không có sự xuất hiện pha lỏng. Xỉ ra khỏi lò được đập nhỏ hoặc không gia công tiếp theo và thải ra bãi chứa. Khi làm lạnh chậm thì xỉ ở dạng cục, tảng và dăm, kích thước của chúng lớn, ít lỗ rỗng, loại xỉ này không bền và bị vỡ ra do chuyển từ dạng α2CaO.SiO₂ thành dạng γ2CaO.SiO₂ là những bột có màu xám sáng, có lẫn cả những hạt rắn.

Do đó tính chất vật lý của các loại xỉ lò cao kể trên rất khác nhau. Khối lượng riêng xỉ lò cao dao động từ 3,02 - 3,40g/cm³, khối lượng thể tích xấp xỉ từ 1,01 - 1,29g/cm³, xỉ tảng từ 3,10 - 3,60g/cm³.

Những số liệu nghiên cứu của I.A. Nôvôkhatxki, O.A.Esin và S.K. Chutmarep chứng minh về sự đứt gãy của hai loại liên kết ≡ Si - O - Si ≡ và ≡ Si - O - Ca - trong chất nóng chảy do sự hòa tan của nước để sinh ra phối hợp

ngắn hơn $\equiv \text{Si} - \text{O} - \text{H}$ và $-\text{Ca} - \text{O} - \text{H}$. Quá trình này làm cho anion ôxyt silíc được phân nhỏ ra và hydrat hoá bề mặt của chúng, tạo khả năng tăng cao độ hoạt tính của xỉ hạt.

Khi để xỉ lò cao trong môi trường không khí ẩm thì trước hết sunfit can xi bị phân hủy (oldgamít), còn hydroxýt can xi (pocclandit) được tạo thành sẽ bị cacbonát hóa do hấp phụ CO_2 của không khí dưới tác dụng của ôxy trong không khí, oldgamít sẽ bị ôxy hóa tạo thành nguyên tố lưu huỳnh, sunfit và sunfat can xi kết tinh ở dạng thạch cao. Sunfit sắt và sunfit mangan bị oxy hóa khi có mặt oxy và nước, chúng được tách ra thành hydrôxýt mangan, làm cho xỉ có lớp màu gỉ hoặc sẫm.

Thành phần hoá học của xỉ phụ thuộc vào nguồn gốc và thành phần quặng ban đầu, ngoài các oxyts chính SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 , Cr_2O_3 , V_2O_5 , MnO , SO_3 , NaO , K_2O , B_2O_3 , và các kim loại nguyên chất tương ứng với kim loại cần điều chế. Trong số các ôxyt kể trên thì SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO được coi là các ôxyt chủ yếu vì chúng có hàm lượng lớn và quyết định các tính chất cơ bản của xỉ.

Mặc dầu quy mô luyện thép lớn nhưng xỉ luyện thép có giá trị kém hơn xỉ lò cao, vì sản lượng xỉ bằng khoảng 7-10% khối lượng thép luyện; trong khi đó sản lượng xỉ lò cao dao động từ 40-60% khối lượng gang. Ở Liên Xô trước đây phần lớn thép được nấu trong lò mác tanh.

Khi nấu thép trong lò mác tanh, xỉ được hình thành do sự ôxy hoá các tạp chất trong phối liệu thép (silíc, than, lưu huỳnh, phốt pho ...) và sự hoà tan của chất trợ dung. Thành phần hoá học của xỉ thép có biến đổi lớn. Ban đầu nấu chảy liệu tạo thành xỉ sắt dạng axit chứa đến 20 - 30% FeO và không lớn hơn 25-30% CaO , tiếp theo do sự hoà tan của chất trợ dung, nồng độ ôxyt canxi tăng lên trong xỉ và CaO thay thế FeO và MnO trong silicat, vì vậy phần đầu của xỉ có độ kiềm thấp còn phần thứ hai, thứ ba ở giữa và cuối quá trình có độ kiềm cao và hàm lượng FeO thấp hơn.

Mẫu trung bình của xỉ lò mác tanh được lấy ở bãi thải có hàm lượng SiO_2 thấp (15-30%), $\text{Al}_2\text{O}_3 = 3 - 10\%$

Môđun kiềm $M_b = 1,2 - 2,4$, môđun hoạt tính $M_a = 0,06 - 0,33$

Hàm lượng RO (tổng $\text{MgO} + \text{FeO} + \text{MnO} + \text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) $\equiv 30 - 35\%$

Hàm lượng kim loại $= 1 - 3\%$

Xỉ kiềm lò mắctanh ở dạng tảng có khối lượng thể tích $3,2 \text{ g/cm}^3$, khối lượng riêng 3,3 - 3,6, cường độ khi nén cao và rất khó nghiền. Khi chúng được tạo thành hạt thì có khả năng phát triển vết nứt vi mô làm cho việc nghiền có khả năng dễ dàng hơn. Sự biến đổi lần thứ hai của xỉ nghiền cứu tương tự sự biến đổi của xỉ lò cao.

Xỉ thu được khi nấu niken, đồng, thiếc, kẽm và những kim loại màu khác, về số lượng thải ra vượt quá 10 - 25% lần sản lượng của kim loại màu, chiếm vị trí quan trọng nhất là xỉ hạt niken, sau đó là xỉ đồng tảng. Xỉ luyện kim màu làm lạnh nhanh bằng nước hoặc bằng hơi nước là những hạt có kích thước 10 - 15mm, có màu đen - xanh đặc, nhưng bị nứt nẻ, hình dạng của chúng thường tròn, một số ít là những hạt có góc nhọn được tạo thành khi tách thành hạt.

Xỉ luyện kim màu là tiềm năng nguồn nguyên liệu lớn của ngành vật liệu xây dựng.

PHÉ THẢI CỦA CÔNG NGHIỆP LUYỆN KIM

Các phế thải chính	Đặc tính của phế thải	Sản lượng phế thải	Phân tích, đánh giá
1 Xi lò cao	<ul style="list-style-type: none"> - Xi hạt hoá, cấu tạo hạt nhỏ xóp MKN: 0.85-1,52% SiO₂: 27.75-29,20% Al₂O₃: 11,80-20,81% Fe₂O₃: 0,85-0,90 MgO: 7.21-8,04 CaO: 38,00-39,08 SO₃: 3,00-3,70 TiO₂: 0.02-0,03 RI: 1,11-1,31 - Xi không hạt hoá ở dạng cục, cứng 	18 000 T/n	<ul style="list-style-type: none"> - Làm phụ gia cho xi măng - Chế tạo chất kết dính - Chế tạo xi măng bền sunphat, xi măng giếng khoan tỷ trọng nhẹ ... - Chế tạo gạch không nung - Làm cốt liệu cho bê tông - Chế tạo bông xi Hiện tại đã sử dụng 90%
2 Xi luyện thép + vẩy sắt	Dạng cục, cứng, có màu ghi đen	60 000 T/n	
3 Bã đất đèn	Dạng bột trắng xám, có mùi khó chịu Ca(OH) ₂	900 T/n	
4 Nước có chứa phenol			
5 Nhựa pek			

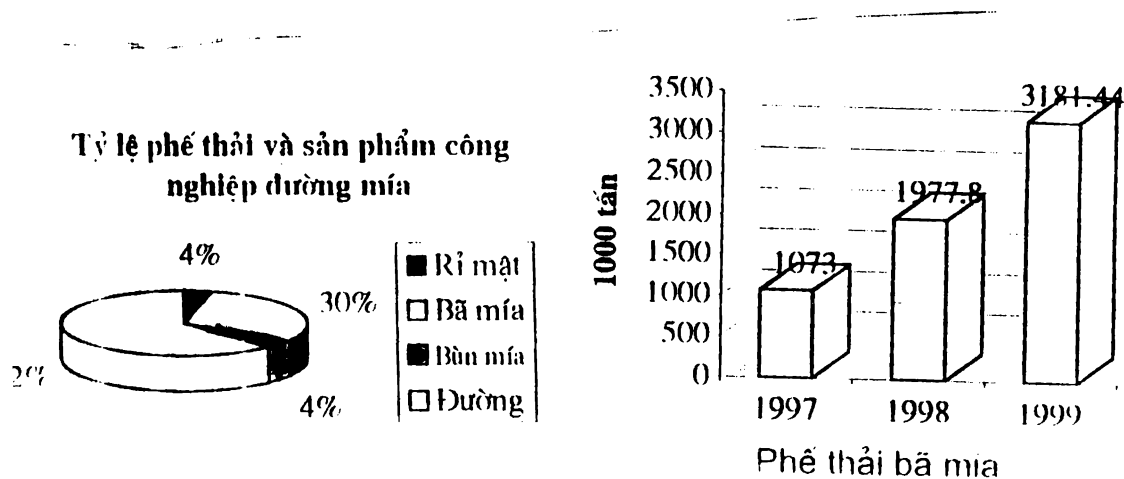
1.3. Thực trạng của ngành công nghiệp đường mía.

Công nghiệp đường mía ngày càng phát triển, mạnh nhất là từ năm 1994 với chỉ tiêu 1 triệu tấn đường, nhiều nhà máy đường xây dựng trong cả nước, hiện tại có tới 47 nhà máy đường mía. Vụ 1998 - 1999 sản lượng mía ép là 6 820 000T → sản lượng đường là 585 800T, và dự kiến vụ 1999 - 2000 sản lượng mía ép là 10 930 000T → sản lượng đường là 940 000T.

Trước đây nước ta chỉ có 2 nhà máy đường hiện đại: Hiệp Hoà (miền Nam) và Tuy Hoà (miền Trung). Trong những năm 1958 - 1960, chúng ta đã xây dựng thêm 2 nhà máy đường hiện đại là Việt Trì và Sông Lam (350T mía/ngày) và nhà máy đường Vạn Điểm (1000T mía/ngày).

Sau ngày thống nhất nước nhà chúng ta đã xây dựng thêm một số nhà máy đường hiện đại như Quảng Ngãi (1500T mía/ngày), Hiệp Hoà (1500T mía/ngày), Bình Dương ... (xem phần phụ lục 3).

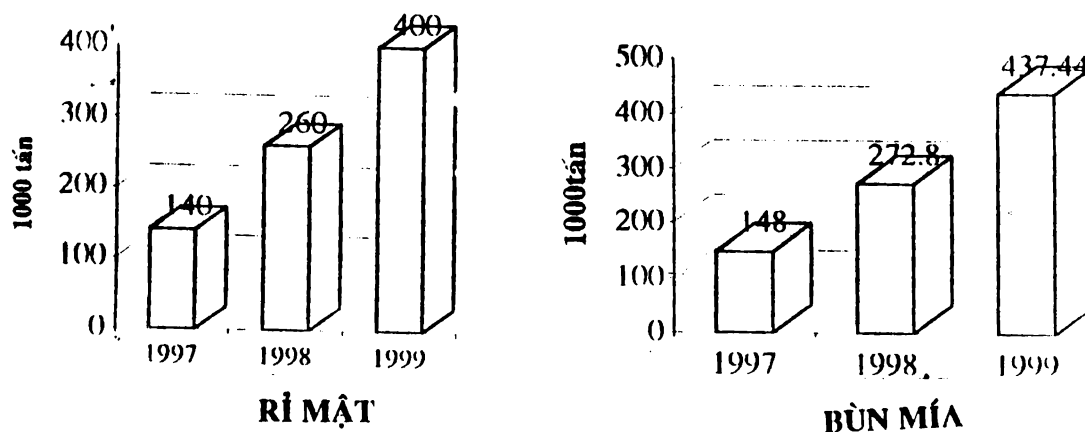
Hiện nay ngành đường mía Việt Nam đang thực hiện chương trình 1.000.000 Tấn đường. Với công suất này thì lượng phế thải về bã mía sẽ 3200000 T/năm; rỉ mật 440000T/năm; bùn lọc 400000T/năm và xỉ than sẽ lên tới 200000T/năm (hình 3, hình 4).



Hình 3: Phế thải công nghiệp đường mía (bã mía)

1.3.1. Công nghệ đường mía.

Có hai phương pháp sản xuất đường mía: Phương pháp ép và phương pháp khuếch tán, Việt Nam sử dụng chủ yếu là phương pháp ép, chỉ có nhà máy đường La Ngà với thiết bị khuếch tán Dds của Đan Mạch. Mía chở về nhà



Hình 4: Khối lượng phế thải bùn mía và rỉ mật

máy được qua máy khoan lấy mẫu phân tích thành phần đường sacaroza có trong cây mía, sau đó cân và đưa vào dây chuyền sản xuất. Tại đây mía được xử lý thành các sợi mía (nhưng không bị mất nước) bằng phương pháp băm, búa đập hoặc xé tơi và tiếp tục qua máy dò tách sắt, rồi mới đưa vào máy ép lấy nước mía. Bã mía được thẩm thấu phun nước rồi ép lại để vắt kiệt đường. Nước mía được bơm đi gia nhiệt đến nhiệt độ 97°C , cho nước vôi vào để nâng pH từ 5,5 lên 7,1 - 7,2. Sau đó gia nhiệt tiếp đến 104°C , rồi cho vào máy lắng lớn có thêm chất phụ trợ lắng làm cho nước mía trong. Gia nhiệt tiếp và bốc hơi chân không để dung dịch đạt hàm lượng chất khô đến 50% ($Bx = 50\%$) thì đưa vào thùng mật chề. Bùn lắng xuống đáy thùng và phần bọt nổi lên được thu lại trộn với cám mía đem lọc lấy lại đường, nước lọc đưa vào máy lắng trong lại, bùn mía thải ra.

Nếu chế tạo đường vàng tinh khiết thì cô đặc tiếp mật chề đến $Bx=80\%$, mật sacaroza sẽ kết tinh, khi tinh thể đường cứng lại đem vào máy ly tâm ta được đường vàng tinh khiết.

Nếu chế tạo đường kính trắng Rs thì sau khi trung hoà vôi cho xông khí SO_2 lần 1, cô đặc tiếp và xông khí SO_2 lần 2, rồi đem đi nấu đường, ly tâm ta được đường kính trắng.

Nếu chế tạo đường tinh luyện RE thì xông bằng khí CO_2 từ ống khói lò hơi, sau đó đem đi trao đổi ion qua cột cationít và anionít (hoặc lọc qua than hoạt tính) rồi đem đi nấu đường, ly tâm ta được đường tinh luyện.

1.3.2. Các phế thải chính và đặc tính của chúng

Công nghiệp đường tuy có lâu đời, nhưng 100 năm gần đây mới được cơ khí hóa, đồng thời kỹ thuật ngành đường mía cũng phát triển với tốc độ nhanh.

Thành phần hoá học của cây mía thay đổi theo giống mía, đất đai, chế độ canh tác, điều kiện khí hậu của địa phương ... trong thực tế thì mía chín là lúc hàm lượng đường trong thân đạt tối đa và lượng đường khử còn lại ít nhất; lượng đường này duy trì khoảng 15 ngày đến 2 tháng, sau đó bắt đầu giảm. Vì vậy mà sản xuất đường thường theo từng vụ. Thành phần hoá học của mía tương đối phức tạp: đường xenluloza, tinh bột, chất chứa nitơ, các axit hữu cơ, chất màu, sáp, chất vô cơ ... [19] (bảng 6).

Bảng 6: Thành phần hoá học của nước mía trong cây mía

Thành phần	%	Thành phần	%
<i>Đường</i>			
Sacaroza	12,00	Chất béo và sáp	0,20
Glucosa	0,90	Péctin	0,20
Fructaza	0,50	Axit tự do (suximic, malic)	0,08
<i>Chất xơ</i>		Axit kết hợp (suximic, malic)	0,12
Xeluloza	5,50	<i>Chất vô cơ</i>	
Pentosan (xylan)	2,00	SiO ₂	0,25
Araban	0,50	K ₂ O	0,12
Lignhin	2,00	Na ₂ O	0,01
<i>Chất chứa nitơ</i>		CaO	0,02
Protein	0,12	MgO	0,01
Amit	0,07	Fe ₂ O ₃	vết
Axit amin	0,21	P ₂ O ₅	0,07
Axit nitric	0,01	SO ₃	0,02
NH ₃	vết	Cl	vết
Xantin	vết	Nước	74,5

Các chất vô cơ trong nước mía hỗn hợp là: K₂O, Na₂O, SiO₂, P₂O₅, Ca, Mg, trong đó K₂O chiếm lượng khá lớn, trong quá trình làm sạch P₂O₅ có tác dụng tốt, những chất còn lại đều có hại trong sản xuất đường. Kali và natri là nguyên nhân của mật cuối.

Trong quá trình sản xuất đường từ mía thông thường phát sinh ra nhiều phế thải: Bã mía, rỉ mật, bã bùn... Trong đó bã mía chiếm tỷ lệ nhiều nhất và chiếm khoảng 28 - 30%, lượng rỉ mật chiếm khoảng 3,5 - 5%, lượng bã bùn chiếm khoảng 1 - 3%, tro bã mía chiếm khoảng 0,5 - 3% so với lượng mía ép...

Bã mía được thải ra sau công đoạn ép lại lần thứ 2. Bã mía có màu trắng ngà, để lâu sẽ chuyển sang màu vàng ngà rồi vàng nâu. Lượng phế thải lớn nhất trong công nghiệp sản xuất mía đường, bã mía chiếm tỷ lệ 28 - 30% so với lượng nguyên liệu mía ép.

Trong bã mía hàm lượng cellulosa vào khoảng 35 - 40%, còn lại là hemicellulosa, lignin, furfural và các chất béo.

Bã mía trước khi đưa vào sử dụng để chế tạo sản phẩm hoàn thiện (ván nhân tạo, tấm ngăn, tấm trần, tấm ốp...) phải được khử tủy, sấy khô và phân loại sợi....

Rỉ mật được thải ra sau khi lọc mật để tinh luyện đường, có màu nâu sẫm, nồng độ Bx = 82 - 88% (hàm lượng chất khô trong dung dịch), PH = 6 - 7, Pol = 32- 38% (thành phần các chất có tác dụng đến góc quay cực của dung dịch đường, mà chủ yếu là đường sacaroza), AP = 39 - 39,5% (đại lượng chỉ thuần độ của đường sacaroza có trong dung dịch) Rs = 20 - 20,7% (đại lượng chỉ thuần độ của đường sacaroza có trong dung dịch đường). Thành phần rỉ mật.

- | | |
|---|-------------------------------|
| - Các chất đường: 17 - 25% | - Sacaroza: 30 - 40% |
| - Glucoza: 4 - 9% | - Fructoza: 5 - 12% |
| - Chất keo, tinh bột, đồng phân hexitol: 2 - 5% | - Tổng các chất khử: 10 - 25% |

Rỉ mật có thành phần khác nhau tùy thuộc vào phương pháp công nghệ làm sạch và tạo đường. Cụ thể: Rỉ mật của đường vàng ít tạp chất hơn rỉ mật của đường RS, vì loại này còn có thêm thành phần lưu huỳnh.

Rỉ mật được sử dụng để chế tạo phụ gia dẻo hóa, làm chất kết dính cho vật liệu chịu lửa và VLXD.

Ngoài ra rỉ mật cũng được dùng làm nguyên liệu sản xuất cồn, bánh kẹo, mì chính.

Bùn lọc được thải ra vào giai đoạn cuối cùng trong công nghệ sản xuất đường, có màu nâu đen, độ ẩm 70 - 72%, Pol = 3,2 - 4,1%. Trong bùn lọc có SiO₂, C₁₂ H₂₂ O₁₁, chất hữu cơ, Xơ và H₂O.

Tro đốt bã mía có 2 loại: Loại được thải ra từ lò hơi đốt bã mía, tro có lẫn một ít bã mía chưa cháy hết, có màu đen, có độ ẩm 80 - 85%. Loại được thải ra từ các găm ghi lò hơi đốt bã mía, có màu xám, bột mịn xốp. Tro có thành phần hóa như sau:

Loại tro đốt nổi hơi:

SiO ₂	MgO	CaO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	CL	R ₂ O ₃ (Fe)
1-7	2-14	7-15	7-27	30-50	0,3-9	0,5-2,5	12-20	0,4-2,7

Loại tro từ găm ghi nổi hơi:

MKN	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O
0,58-0,63	70,50-76,10	1,08-1,80	2,85-3,10	2,98-3,50	3,81-4,20	7,05-8,79	0,06-0,20

1.4. Thực trạng của ngành công nghiệp giấy

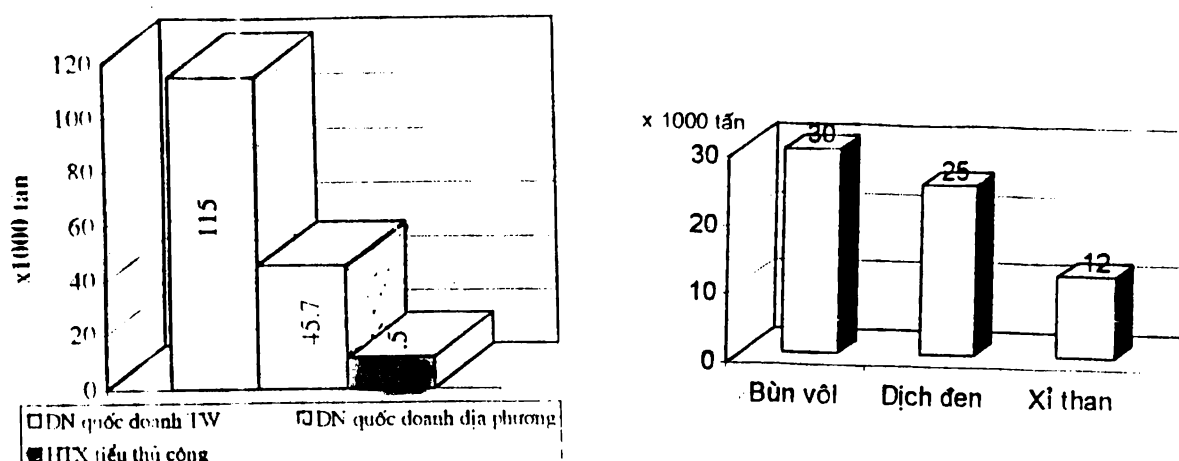
Công nghiệp giấy từng bước khẳng định vị thế của mình trong tiến trình phát triển kinh tế nước nhà. Công nghiệp giấy Việt Nam ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu tiêu dùng thiết yếu của xã hội, đóng góp tích cực vào sự nghiệp đổi mới.

Việt Nam chỉ có 3 xí nghiệp giấy quy mô 20 000T/năm trở lên (Bãi Bằng: 55 000T/năm; Tân Mai: 48 000T/năm; Đồng Nai: 20 000 T/năm) chiếm 64,12% năng lực sản xuất bột giấy và 51,3% năng lực sản xuất giấy.

Có 33 xí nghiệp quy mô 1 000 - 10 000T/năm, chiếm tỷ lệ 34,4% năng lực sản xuất bột giấy và 42,7% năng lực sản xuất giấy.

Còn lại 57 cơ sở sản xuất quy mô dưới 1000T/năm, chiếm tỷ lệ 13,6% năng lực sản xuất bột giấy và 18,2% năng lực sản xuất giấy. Năng lực sản xuất bột giấy của các xí nghiệp giấy Việt Nam là 239 000T/năm và sản xuất bột giấy là 173 000T/năm. Dự kiến đến năm 2010 nhu cầu tổng sản phẩm giấy các loại 1,8 triệu tấn, đạt mức tiêu dùng bình quân đầu người là 20 kg [13, 26, 35]. Với công suất như vậy lượng phế thải về dịch kiềm đen sẽ là 30 000T/năm, lượng bùn vôi sẽ là trên 33 000T/năm, lượng xỉ than sẽ là 20 000T/năm và các phế thải khác như tre nứa gỗ, sơ sợi nước thải ... cũng sẽ tăng theo (hình 15).

Sản lượng ngành công nghiệp giấy 1999



Hình 5: Sản lượng và phế thải ngành công nghiệp giấy Việt Nam

1.4.1. Công nghệ sản xuất giấy

Sản xuất giấy có nhiều phương pháp: - Phương pháp hoá kiềm (NaOH) - sunphat ($\text{Na}_2\text{S} + \text{NaOH}$) - sunphit ($\text{Mg}(\text{H}_2\text{SO}_3, \text{Ca}(\text{H}_3\text{SO}_3]$ - Phương pháp nhiệt cơ - Phương pháp bán hoá và Phương pháp trung tính, bisunphit, vi sinh. Việt Nam có 2 loại xí nghiệp điển hình, đó là:

Xí nghiệp sản xuất toàn bộ và một phần bột giấy đồng thời sản xuất giấy - Xí nghiệp không sản xuất bột giấy mà mua bột giấy và giấy phế thải để sản xuất giấy.

Nguyên liệu sản xuất giấy gồm tre, nứa, gỗ ... được chặt thành mảnh, nếu gỗ thì được bóc vỏ trước khi chặt, sau đó rửa sạch rồi đưa đến hệ thống sàng chọn mảnh hợp quy cách. Các mảnh hợp quy cách được thổi bằng máy nén vào nồi nấu, nhiệt độ nấu 170°C với áp lực 7kg trong thời gian 230 phút tính từ khi nạp mảnh. Bột sau khi nấu xong được đánh tơi và đưa đến bộ phận rửa. Toàn bộ nước rửa được đưa vào hệ thống chung bốc. Bột đã rửa sạch được đưa qua hệ thống sàng, lọc cát và đưa đi tẩy trắng, sau đó chuyển sang công đoạn xeo giấy. Trước khi vào máy xeo bột được đưa qua hệ thống nghiền côn sau đó được phối trộn với các phụ gia như keo AKD, tinh bột, chất cateretin, CaCO_3 ... và một số chất khác ở mức độ phù hợp với chất lượng giấy. Qua hệ thống ép, sấy và ép quay đưa đến bộ phận hoàn thành gia công chế biến thành sản phẩm giấy ram, giấy tập vở học sinh ...

1.4.2. Các phế thải chính và đặc tính của chúng

Trên thế giới ngày nay có tới 10 234 xí nghiệp sản xuất giấy và 8 983 xí nghiệp sản xuất bột giấy.

Năng lực sản xuất giấy thế giới: 306 405 000T/năm

Năng lực sản xuất bột giấy thế giới: 197 617 000T/năm

Đông Nam Á có 235 xí nghiệp sản xuất giấy (chiếm tỷ lệ 31% châu Á và 2,3% thế giới) và 42 xí nghiệp sản xuất bột giấy (chiếm tỷ lệ 0,5% châu Á và 0,5% thế giới). Hiện nay năng lực và sản lượng công nghiệp giấy Đông Nam Á lớn gấp đôi Châu Úc [9].

Có nhiều phương pháp sản xuất giấy - Phương pháp hoá [kiềm (NaOH) - sunphát ($\text{Na}_2\text{S} + \text{NaOH}$) - sunphít ($\text{Mg}(\text{H}_2\text{SO}_3, \text{Ca}(\text{H}_3\text{SO}_3)$) - Phương pháp nhiệt cơ - Phương pháp bán hoá và Phương pháp trung tính, bisunphits, vi sinh.

Phế thải chính của quá trình sản xuất bột giấy là dịch kiềm đen [15]. Được chiết ra từ khâu rửa bột nấu, đó là một hỗn hợp rất phức tạp của nhiều chất hữu cơ. Thành phần chủ yếu của dịch kiềm đen là lignhin, lignhin là một trong 3 hợp chất thành phần chủ yếu của các loại thực vật (xenlulô, hemixenlulô và lignhin). Theo cấu trúc hoá học và hàm lượng của nó trong nguyên liệu thì lignhin là loại polyme tự nhiên có nhân thơm nhiều nhất trên trái đất.

Từ các kết quả nghiên cứu cho thấy trong dịch kiềm đen có một lượng lớn lignhin (30-40%) còn lại là các axit nhựa, axit béo, tanin, các axit phân tử như axit axetic, foocmíc, ngoài ra còn có một ít chất vô cơ mà chủ yếu là do dịch nấu đưa vào. Dịch kiềm đen có thành phần chủ yếu là lignhin, lignhin là một trong ba thành phần chủ yếu của thực vật (xenlulô - hêmi xenlulô và lignhin) có hàm lượng từ 15-35, là loại polime tự nhiên có nhân thơm cấu trúc hoá học không đồng nhất, lignhin được tạo thành bởi 3 đơn vị cấu trúc alcol coumarin, alcol conieryl và alcol sinapyl. Dịch kiềm đen lúc mới thải ra có nồng độ 9 - 13⁰B. Thành phần cơ bản của dịch kiềm đen Việt Nam.

- Hàm lượng chất khử thấp (1,0 - 1,2% so với chất khô)
- Chất béo và nhựa từ 1,150 - 1,630g/lít
- Một lượng nhỏ các dẫn xuất phenol

O metoxiphenol, 2,4 và 2,5 dimetylphenol,

2 metoxi - 4 - metylphenol, 2,6 dimetoxiphenol

4 hydroxi - 3 metoxibenzandehit. Không có hợp chất pirocatechin.

- Độ hoạt tính bề mặt của dịch kiềm đen không cao [9,23,28,31,41]

Loại này từ trước tới nay được xem như là một loại sản phẩm phụ của công nghiệp bột giấy và thường được sử dụng làm chất đốt để sản xuất hơi cho các nhà máy giấy và bột giấy. Tuy nhiên những năm gần đây khi mà sản lượng dầu mỏ đã cạn dần và các cuộc khủng hoảng đẩy giá dầu lên cao thì lignhin đã và đang được ngành công nghiệp hoá chất quan tâm như một nguyên liệu tái sinh dồi dào và đầy hứa hẹn nhằm thay thế dầu mỏ trong quá trình tổng hợp các sản phẩm hoá học.

Mặt khác trong các nhà máy sản xuất bột giấy cỡ nhỏ thì sự đầu tư cho quá trình thu hồi hoá chất và sử dụng lignhin làm nhiên liệu gặp nhiều khó khăn. Cho đến nay cấu trúc hoá học của lignhin còn chưa được biết một cách đầy đủ. Hiểu một cách tổng quát thì lignhin được tạo thành bởi sự polyme hoá 3 đơn vị cấu trúc chính là các alcoholp-coumaryle, coniferyle và synapyle. Tất cả các loại lignhin đều có tính chất tương đồng đó là tất cả đều có chứa nhóm chức năng và liên kết tương tự nhau, đó là các nhóm OH mạch thẳng, OH phenol, CHO, CO, COOH, OCH₃, C = C, C - C, C - O - C, tất cả các loại lignhin sunfonat đều có chứa nhóm SO₃ ...

- Lignhin là nguồn nhiên liệu dồi dào cho quá trình điều chế phenol và các dẫn xuất của phenol.

- Lignhin có tính chất hấp thụ và tính lưu biến tốt.

- Lignhin và các hợp chất từ lignhin có tính keo dính cao, tính chịu nhiệt cao và rất bền đối với các loại vi sinh vật.

- Các lignisufônate, là sản phẩm thu được bởi phản ứng giữa các bisunfit kim loại (Na, Mg ...) trong môi trường axit và lignhin trong quá trình nấu bột giấy bằng phương pháp sunfit.

- Thiolignin thủy phân là sản phẩm thu được trong quá trình phân hủy và hoà tan xenlulô và các hêmixenlulô trong môi trường axit.

Lignisunfoonat có thể sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực chủ yếu thông dụng là:

+ Sử dụng như một chất hoạt tính bề mặt (dịch khoan, phụ gia xi măng, xử lý nước)

+ Sử dụng như phụ gia trong công nghiệp chế biến thức ăn gia súc.

+ Sử dụng như là chất kết dính (nhựa đường, gôm ...)

Song lignin có một số nhược điểm là:

+ Không đồng nhất,

+ Hàm lượng ôxy cao,

+ Khó khăn trong quá trình phân tách các liên kết C - C.

Đối với các nhà máy sản xuất bột giấy, nếu có hệ thống thiết bị thu hồi hoá chất thì phế thải chính lại là bùn vôi. Bùn vôi được loại bỏ bằng phương pháp lắng lọc sau công đoạn thu hồi hoá chất nấu. Bùn vôi có màu trắng hơi xanh. Loại phế thải này có chủ yếu ở Công ty giấy Bãi Bằng và Công giấy Đồng Nai, hàng năm thải ra một lượng khoảng 30 000 tấn.

Độ ẩm $\approx 30\%$

$\text{CaCO}_3 = 62\%$

$\text{Ca(OH)} = 0,3\%$

$\text{Na}_2\text{O} = 0,8\%$ (gồm các chất NaOH , Na_2CO_3 ,
 Na_2S , Na_2SO_4 , Na_2SiO_3) và các tạp chất khác)

Trong quá trình sản xuất bột giấy còn có một lượng bột thải thu gom được từ các khâu: rửa bột - lọc bột - xeo giấy. Đây là loại bột nhão có độ ẩm 80-85%, thành phần rắn gồm sợi xenlulô 50-60%, còn lại là chất độn của quá trình sản xuất giấy như CaCO_3 .

PHẾ THẢI CỦA CÔNG NGHIỆP SẢN XUẤT GIẤY

Các phế thải chính	Đặc tính của phế thải	Sản lượng phế thải	Hướng sử dụng
1 Dịch kiềm đen	Dạng lỏng, màu đen, nồng độ lúc mới thải ra 9-13 °B - Hàm lượng lignin: 30-40% - Hàm lượng chất khử: 1,0-1,2% so với chất khô - Chất béo và nhựa: 1,150-1,630 g/l - Một lượng nhỏ: a xít a xetic, foomic, dẫn xuất phenol và một ít chất vô cơ	khoảng 25 000 T/n (CTy giấy Việt Trì, CTy giấy Hoàng Văn Thụ, N/m giấy Hoà Bình ...)	- Chế tạo phụ gia dẻo hoá cho bê tông. Hiện tại mới sử dụng khoảng 25% - khoảng 30% được cô đặc dự trữ cung cấp cho nơi nào cần
2 Bùn vôi	Dạng bột nhão, màu trắng hơi xanh - Hàm lượng CaCO_3 : 60-64% - Ca(OH)_2 : 0,2-0,5% - Na_2O : 0,7-0,9% (gồm các chất NaOH , Na_2CO_3 , Na_2S , Na_2SO_4 , Na_2SiO_3) và các tạp chất khác	khoảng 30 000T/n (chủ yếu CTy giấy Bãi Bằng và CTy giấy Đồng Nai)	- Nung hoàn lại CaO - Kết hợp với xi măng poóc lăng và phụ gia thủy chế tạo gạch không nung Hiện tại sử dụng khoảng 15% làm phân bón.
3 Bột thải	- Gồm các sợi xenlulô: 50-60% - CaCO_3 - Độ ẩm 80-85%	khoảng 2 500 T/n	- Tuyến chọn dùng lại - kết hợp với thạch cao xây dựng hoặc xi măng poóc lăng chế tạo các tấm ngăn
4 Xỉ than	Xỉ cục, có thành phần hoá gần giống xỉ nhiệt điện	khoảng 12 000T/n	- Chế tạo gạch không nung - Gia cố đường giao thông - Chủ yếu làm nhiên liệu cho dân xung quanh nhà máy
5 Các mảnh tre, nứa, gỗ			

1.5. Thực trạng của ngành công nghiệp khai thác than

Công nghiệp khai thác mỏ nói chung và khai thác mỏ than nói riêng, đều kèm theo một khối lượng lớn vật chất phải khai thác ngoài ý muốn, đó là phế thải công nghiệp khai thác mỏ, gồm: lớp bóc vỉa, đất đá thải, đất cát thải. Trước hết là lớp đất đá bề mặt, lượng này tùy thuộc vào độ sâu của mỏ khai thác và độ đàn trải của mỏ. Ngoài ra trong công đoạn khai thác than còn có các loại đất đá thải khác: bã sàng tại các cơ sở sàng than, đá axit thải ... Các phế thải này ngày càng tăng và chiếm nhiều diện tích đất đai xung quanh vùng mỏ, gây trôi lấp và ảnh hưởng đến môi trường.

Phế thải của ngành khai thác mỏ nói chung khá nhiều và đa dạng. Tùy theo từng loại mỏ (mỏ đá, mỏ quặng, mỏ than, mỏ sét, mỏ cao lanh ...) mà các phế thải của chúng có đặc tính khác nhau. Ở đây chúng tôi chỉ đề cập về phế thải của ngành khai thác than.

Các loại phế thải của ngành khai thác mỏ than hiện nay chủ yếu sử dụng trong san lấp lấn biển, gia cố đường giao thông liên xã, liên huyện và một phần làm nguyên liệu cho sản xuất gạch không nung tại các cơ sở gần khu mỏ, làm nguyên liệu thay thế đất sét sản xuất xi măng (loại đá xít), sàng tuyển chế tạo cát xây dựng ...

1.5.1. Khối lượng chất thải công nghệ khai thác than

Nếu tính sơ bộ cho thấy để khai thác 1 tấn than ở mỏ lộ thiên phải bóc 5-6m³ đất đá, ở mỏ hầm lò là 1m³ và ở nhà máy tuyển là 0,3m³. Như vậy nếu cộng cả đá thải các mỏ lộ thiên khai thác trước năm 1961, đá thải của các mỏ hầm lò và các nhà máy tuyển thì trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh lượng đá thải đến gần 1 tỷ m³ [20, 21]. Lượng phế thải này tăng dần theo thời gian phát triển của ngành khai thác mỏ (Hình 6, Hình 7). Cho đến nay các phế thải đó chiếm một diện tích bãi chứa đáng kể.

- Vùng Cẩm Phả :	899 ha
- Vùng Hòn Gai:	750 ha
- Vùng Uông Bí:	219,7ha
- Các mỏ than vùng nội địa:	
+ Mỏ than Na dương	237 ha
+ Mỏ than Núi Hồng	278ha
+ Mỏ than Khánh Hoà	85,8ha

1.5.2. Các phế thải chính và đặc tính của chúng

Trong quá trình khai thác than, sàng tuyển than bao gồm đất đá thải ở các mỏ lộ thiên, mỏ hầm lò gồm các đá trầm tích cuội kết, sạn kết cát kết, bột kết sét kết và sét than với địa tầng chứa than ở Quảng Ninh, bao gồm:

- Cuội kết, sạn kết chiếm 3-15% trong cột địa tầng, loại này thường phân bố ở giữa địa tầng và các vỉa than. Đá có màu xám tro, xám nâu hoặc xám trắng. Đá phân lớp dày đến không phân lớp. Thành phần chủ yếu là các mảnh vụn chiếm từ 50-90% gồm phần lớn là thạch anh, một số mảnh silic, quắc zít và muscovit. Kích thước các hạt thường từ 0,4 - 04,0cm. Giới hạn bền của đá rất cao, dao động từ 80 -140 MPa, có nơi tới 200MPa.

- Đá cát kết chiếm 50% cột địa tầng, đây là lớp chuyển tiếp với các loại đá cuội - sạn kết, rất hiếm gặp trong đá kẹp của vỉa. Cát kết có hạt thô, hạt trung và hạt mịn, có màu xám nâu đến xám trắng, tỷ lệ hạt vụn chiếm từ 50 - 80% chủ yếu là hạt thạch anh và một lượng nhỏ muscovit, fêlspát hoặc zicôn, đôi chỗ cát được gắn bởi cacbônát, hydroxyt sắt hoặc vật chất hữu cơ. Có cấu tạo dạng khối, bền vững, độ bền nén khá lớn từ 80 - 130 MPa.

- Đá bột kết chiếm 25 - 35% trong địa tầng đứng sau loại cát kết, chúng thường nằm xen kẽ với các đá khác hay gặp ở sát vách và trụ các vỉa than. Đá bột kết có màu xám, xám nâu hoặc xám đen, thỉnh thoảng có màu xám nhạt. Khi nằm càng gần vỉa than thì càng mỏng và thẫm màu hơn. Thành phần chủ yếu là các hạt thạch anh chiếm 50%, ngoài ra còn có silíc, quắc zít, muscovit, đôi chỗ còn thấy cả fêlspát, vật chất than và các vẩy xiroxyt. Cấu tạo dạng khối và phân lớp. Chỗ phân lớp mỏng hoặc có vật chất than có độ bền thấp 15 - 60 MPa, chỗ phân lớp dày có độ bền tương đối từ 60 - 120Mpa.

- Sét kết và sét than chiếm tỷ lệ nhỏ nằm trong đá thải khi sàng tuyển than. Thành phần chủ yếu là sét và xêririt, chiếm 60 - 70%, còn lại là thạch anh, silíc, than và vật chất than. Loại sét than có thành phần than khá cao từ 20 - 50%. Loại này thường nằm sát vỉa than hoặc kẹp xen kẽ trong vỉa than, vì vậy khi tuyển than thường được loại ra - đây là thành phần chính của "xít". Độ bền cơ học của loại này kém, không lớn hơn 15 MPa.

- Đá xít là loại bã sàng được từ than ra, thành phần chủ yếu là các lớp sét kết, sét than, than bản thường nằm ở sát vách, trụ vỉa than hoặc các lớp kẹp này được khai thác lẫn cùng với than nguyên khai. Loại này có từ hai nguồn:

- + Tại các mỏ do các cụm sàng tại mỏ sàng ra.

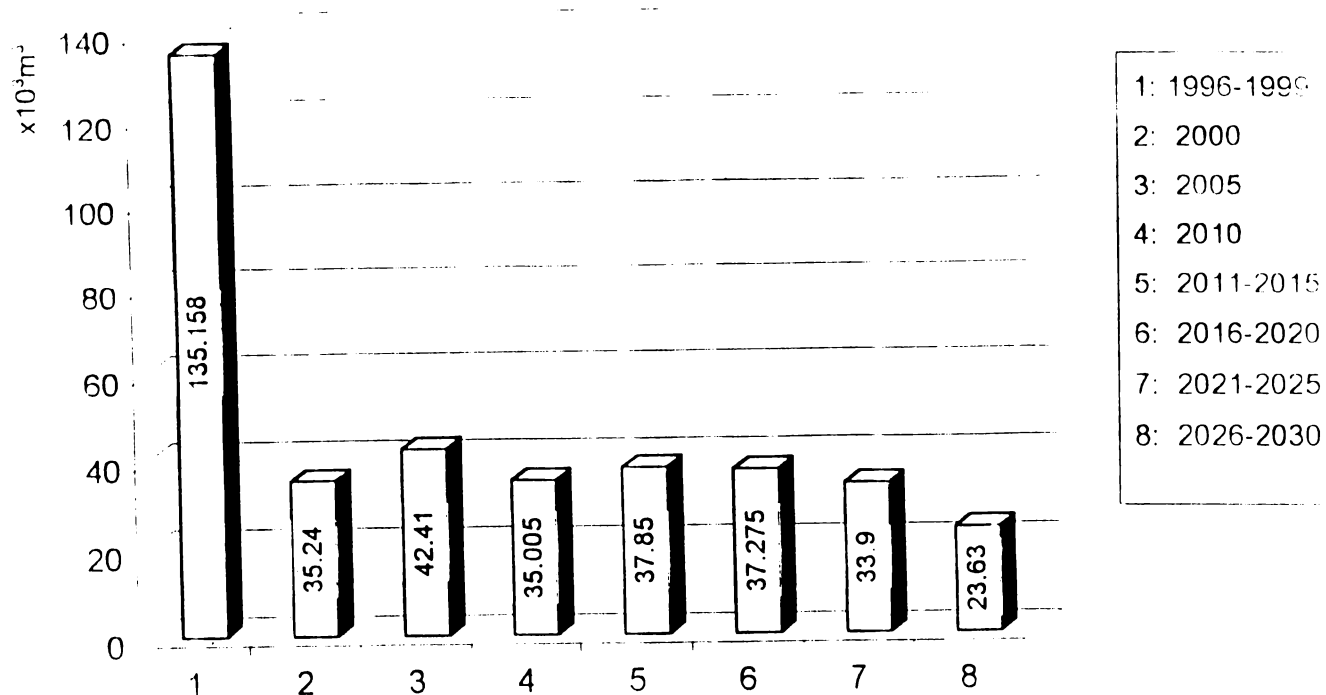
+ Tại các nhà máy tuyển than, than nguyên khai của các mỏ được đưa về sàng tuyển tập trung tại máy tuyển Cửa Ông, Cẩm Phả, nhà máy tuyển Nam Cầu Trắng ở Hòn Gai. Hiện tại mới sử dụng một lượng ít cung cấp cho Công ty xi măng Chinh Phong.

Sét than là thành phần chính của đá xít. Đá xít trong khai thác than thường chiếm tỷ lệ 10 - 15%, cá biệt có mỏ tới 20%, bao gồm các lớp sét kết, sét than và than bần thường nằm sát vách, trụ vỉa than hoặc các lớp kẹp này được khai thác lẫn với than sạch. Khối lượng đá xít được thải ra hàng năm lên tới hàng chục triệu tấn. Trong thành phần đá xít chủ yếu là sét và xêixist chiếm từ 60 - 70%, thành phần còn lại là thạch anh, silíc, than và vật chất than. Loại sét than có thành phần than khá cao từ 20 - 50%. Ngoài ra còn có muscovit, thạch cao và xác thực vật. Đá phân lớp mỏng, dễ dàng bong thành tấm mỏng, bở rời, loại này khi gặp nước trở nên mềm dẻo như sét kết ở vùng Mạo Khê, Hà Lâm. Đá xít có thành phần hóa học tương tự như đất sét. Nhiều nước trên thế giới đã nghiên cứu và sử dụng đá xít làm nguyên liệu sản xuất xi măng, gia cố đường giao thông nông thôn.

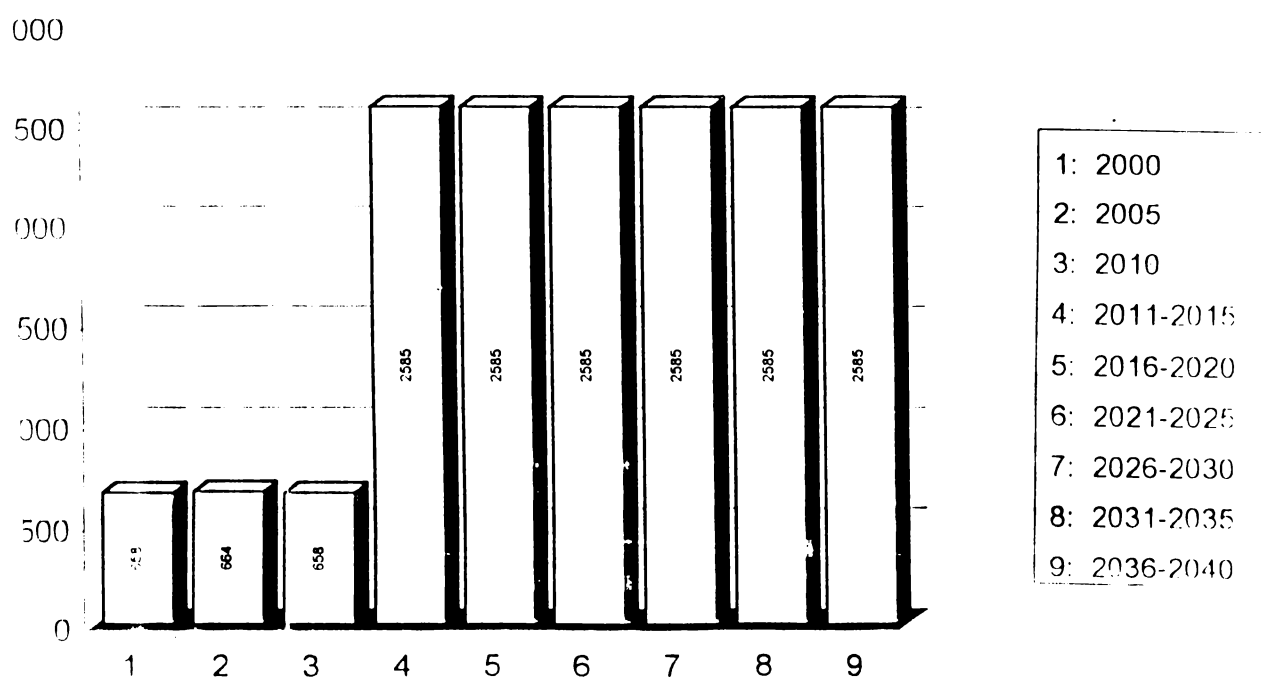
Còn các mỏ than vùng nội địa các đất đá có những nét đặc trưng riêng, như: Mỏ than Na Dương đất đá chủ yếu là sét kết chiếm tới 40%, bột kết chiếm 44%, còn cát kết chỉ chiếm 16%.

Mỏ than Khánh Hoà có đá vôi và sét vôi.

Mỏ than Núi Hồng thì lớp đất đá phủ mỏng gồm bột kết vôi và sét vôi.



Hình 6 Khối lượng đất đá thải ngành khai thác mỏ than



Hình 7 Khối lượng bã sàng (đá xít) vùng mỏ Hòn Gai - Cẩm Phả

PHẾ THẢI CỦA CÔNG NGHIỆP KHAI THÁC THAN

	Phế thải chính	Đặc tính của phế thải	Sản lượng phế thải	Phân tích, đánh giá
1	Đá cuội - sạn kết	Có màu xám tro, xám nâu hoặc xám trắng, độ bền nén cao 80-140MPa, chủ yếu là các mảnh vụn thạch anh, silic và muscovit.	Chiếm 3-15% trong cột đĩa tầng.	- Chọn lọc đá thải để gia cố đường mố. - San lấp vùng ven biển (khu văn phòng và khu dân cư mố Cao Sơn)
2	Đá cát kết	Loại này nằm chuyển tiếp với đá cuội - sạn kết. cấu tạo dạng khối bền vững. Thường có 2 loại: cát kết hạt thô, hạt tinh và cát kết hạt mịn, chủ yếu là các hạt thạch anh, một số mảnh quắc zít, một lượng nhỏ muscovit, fenspat hoặc ziezcon.	Chiếm 50% trong cột đĩa tầng.	- Tư nhân: sàng cát để làm cát xây dựng và chế tạo gạch không nung - Chọn loại đá vôi để nung vôi (mỏ than Khánh Hoà- Thái Nguyên)
3	Đá bột kết	Loại này thường nằm xen kẽ với các đá khác hay gặp ở sát vách và trụ các vỉa than, cấu tạo dạng khối và phân lớp, có màu xám, xám nâu hoặc xám đen, chủ yếu là các hạt thạch anh và một ít silic, muscovit	Chiếm 25-30% trong cột đĩa tầng. Khoảng 1 031 722 ngàn m ³ /năm (cho cả 3 loại)	Hiện tại đã sử dụng khoảng 25-30% lấp biển và sàng tuyển cát xây dựng.
4	Sét kết và sét than	Đá phân lớp mỏng, dễ dàng bóc thành tấm mỏng, vỡ rời, có độ bền thấp 10-30MPa, chủ yếu là sét và xerixit và một lượng nhỏ thạch anh, silic, than.		
5	Đá xít	Thuộc loại bã sàng loại từ than ra, loại này thường nằm ở sát vách, trụ các vỉa than hoặc kẹp giữa các lớp than và được khai thác lẫn với than sạch. Loại này có từ hai nguồn: - Bã sàng sàng tại mỏ do các cụm sàng loại ra - Bã sàng của các nhà máy tuyển than (Cửa Ông, Cẩm Phả, Cầu Tráng ở Hòn Gai)	Chiếm 10-15% sản lượng than nguyên khai. khoảng 658 ngàn tấn/năm (năm 2000)	- Thay thế sét nguyên liệu sản xuất xi măng, làm phụ gia cho xi măng. Hiện tại đã sử dụng khoảng 15% làm phụ gia cho xi măng

II. SỰ PHÂN BỐ CỦA PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP

Nguồn phế thải công nghiệp được phân bố rải rác khắp trên 61 tỉnh thành, tùy thuộc vào số lượng nhà máy và công suất thực tế mà khối lượng phế thải thu được nhiều hay ít.

Trong 5 ngành công nghiệp mà Dự án quan tâm thì khối lượng phế thải đó được phân bố trên 43 tỉnh thành, trong đó phế thải của 2 ngành là lớn nhất đồng thời chiếm diện tích tồn chứa nhiều nhất là:

- Ngành khai thác than chủ yếu tập trung tỉnh Quảng Ninh.
- Ngành công nghiệp nhiệt điện tập trung chủ yếu ở các tỉnh phía Bắc.
- Các ngành công nghiệp khai thác được phân bố hầu hết các địa phương trên toàn quốc.

Sự phân bố các nhà máy sản xuất và chủng loại phế thải

TT	Tên tỉnh	Các nhà máy sản xuất	Loại phế thải
1	Cao Bằng	Cty mica đường Cao Bằng- c/s 700 TMN	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica
2	Tuyên Quang	Cty đường Tuyên Quang- c/s 700 TMN Cty đường Sơn Dương- c/s 1 000 TMN Giấy Tuyên Quang - QDDF 500T/n	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica, dịch kiểm đen, xỉ than
3	Thái Nguyên	Nhà máy đường Thái Nguyên- c/s 2 000 TMN Nhà máy giấy Hoàng Văn Thụ- c/s 4 000 T/n Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn- c/s 100 MW (2001) Mỏ than Núi Hồng - Mỏ than Khánh Hoà Cty gang thép Thái Nguyên- c/s 180 000 T thép cán/n	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica Dịch kiểm đen, xỉ than Xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ Đá vôi, sét vôi, bột kết với Xỉ lò cao, xỉ luyện thép, bã đất đèn, xỉ than
4	Lang Sơn	Nhà máy nhiệt điện Na Dương- c/s 100 MW (2003)	Xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ
5	Quảng Ninh	Nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh- c/s 300 MW (2007) Mỏ than vùng Cẩm Phả - vùng Hòn Gai - vùng Uông Bí	Xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ Cuội kết, sạn kết, cát kết, sét than, đá xit
6	Bắc Ninh	Giấy Thuận Thành- c/s 600 T/n QDDF Cty TNHH Hoàng Long- c/s 1 000 T/n Hiệp hội giấy XN tập thể cổ phần Bình Minh- c/s 1 000 T/n HHG XN tập thể cổ phần Phú Giang- c/s 1 000 T/n HHG	Dịch kiểm đen, xỉ than, Nước thải CN
7	Sơn La	Cty mica đường Sơn La 1 000 TMN	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica
8	Hoà Bình	Cty mica đường Hoà Bình Nhà máy giấy Hoà Bình- c/s 3 000 T/n Cty đường rượu bia Việt Trì- c/s 500 T/n	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica Dịch kiểm đen
9	Phú Thọ	Cty giấy Bãi Bằng- c/s 4 800 T/n Nhà máy giấy Việt Trì- c/s 11 000 T/n Giấy Lửa Việt- c/s 3 000 T/n	Bã mica, xỉ mật, bùn lọc, tro bã mica, dịch kiểm đen, bùn vôi, bột thải,, xỉ than
10	TP Hà Nội	Viên Công nghiệp giấy và xenlulo- c/s 300 T/n Giấy Trúc Bạch- c/s 2 000 T/n QDDF Giấy Bình Minh- c/s 500 T/n QDDF Giấy Đại Thang- c/s 300 T/n Hiệp hội giấy	Bột thải, nước thải CN

TT	Tên tỉnh	Các nhà máy sản xuất	Loại phế thải
11	Hà Tây	<p>Giấy Đức Tiên- c/s 200 T/n niép hơi giấy</p> <p>Cty đường Van Diem (mới chuyển đi Thanh Hoá)</p> <p>Nhà máy giấy Vạn Điểm- c/s 3 000 T/n</p> <p>Giấy Tam Hiệp- c/s 500 T/n QDDF</p> <p>Giấy Thăng Long - c/s 200 T/n QDDF</p> <p>Nhà máy nhiệt điện Phả Lại I và PL II- c/s 1 000 MW</p> <p>Nhà máy nhiệt điện Uông Bí- c/s 410 MW</p>	<p>Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen, nước thải CN</p> <p>Xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ</p> <p>Dịch kiểm đen</p> <p>Dịch kiểm đen, Nước thải CN, vẩy sắt, xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ</p> <p>Nước thải CN</p> <p>Xỉ, tro bay, hỗn hợp tro xỉ</p> <p>Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen</p>
12	Hải Dương	<p>Giấy Thanh Long - c/s 2 000 T/n</p> <p>Cty giấy Hải Phòng- c/s 5 000 T/n QDDF</p> <p>Giấy Mỹ Hương- c/s 2 000 T/n Hiệp hội giấy</p> <p>Nhà máy nhiệt điện Hải Phòng- c/s 600 MW (2005)</p> <p>Cty LD sx thép VINAUSTEEL -c/s 180 000 T/n</p>	
13	Hưng Yên	<p>Giấy Nam Định- c/s 200 T/n Hiệp hội giấy</p> <p>Nhà máy nhiệt điện Ninh Bình - c/s 100 MW</p>	
14	TP Hải Phòng	<p>Cty đường Lam Sơn- c/s 2 000 TMN</p> <p>Cty TNHH đường mía Đài Loan- c/s 6 000 TMN</p> <p>Cty đường Nông Công- c/s 1 500 TMN</p> <p>Giấy Lam Sơn- c/s 3 000 T/n ĐF</p> <p>Giấy Muc Sơn- c/s 3 000 T/n ĐF</p> <p>Giấy Thanh Sơn- c/s 1 000 T/n QDDF</p>	
15	Nam Định	Cty LD mía đường Nghệ An-Tate & Lyle, c/s 6 000TMN	
16	Ninh Bình	Xí nghiệp đường nâu Sông Công- c/s 100 TMN	
17	Thanh Hoá	<p>Nhà máy đường Sông Lam- c/s 350 TMN</p> <p>Giấy Sông lam- c/s 600T/n QDDF</p> <p>Cty TNHH An Châu- 1 5000T/n Hiệp hội giấy</p>	<p>Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen, nước thải CN</p> <p>Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía</p> <p>Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía</p>
18	Nghệ An	<p>Cty đường linh Cẩm- c/s 1 000 TMN</p> <p>Cty đường Quảng Bình- c/s 1 500 TMN</p> <p>Cty Lương thực & thực phẩm</p> <p>XN cổ phân Trùng Thăng- c/s 1 000 T/n Hiệp hội giấy</p>	
19	Hà Tĩnh		
20	Quảng Bình		
21	Đà Nẵng		

TT	Tên tỉnh	Các nhà máy sản xuất	Loại phế thải
		Giấy Đông Tâm- c/s 500 T/n Hiệp hội giấy	Nước thải CN, xỉ luyện thép, vẩy sắt
		Giấy Thanh Xuân- c/s 300 T/n Hiệp hội giấy	
		Giấy Đà Nẵng- c/s 1 000 T/n QĐDF	
		Cty thép Đà Nẵng - c/s 30 000 T thép cán/n	
22	Quảng Nam	Nhà máy đường Quảng Nam- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
23	Quảng Ngãi	Cty đường Quảng Ngãi- c/s 2 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
		Nhà máy đường Quảng Ngãi- c/s 1 000 TMN	
24	Bình Định	Cty đường Bình Định- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
25	Phú Yên	Cty mía đường Đồng Xuân- c/s 100 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
		Cty mía đường Tuy Hoà- c/s 1 250 TMN	
26	Khánh Hoà	Cty đường Khánh Hoà	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, nước thải CN
		Nhà máy đường Diên Khánh- c/s 400 TMN (CN n/thôn)	
		Nhà máy đường Cam Ranh- c/s 3 000 TMN	
		Nhà máy đường Ninh Hoà- c/s 1 250 TMN	
		Giấy Vĩnh Phước- c/s 200 T/n Hiệp hội giấy	
27	Ninh Thuận	Cty mía đường Phan Rang- c/s 2 500 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
28	Bình Thuận	Nhà máy đường Bình Thuận- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
29	Kon Tum	Cty mía đường Kon Tum- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
30	Gia Lai	Cty TNHH mía đường Bourbon- gia Lai- c/s 1 800 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
		Cty mía đường Gia Lai- c/s 1 000 TMN	
31	Đắk Lắk	Cty mía đường Đắk Lắk- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
		Cty mía đường 333- c/s 500 TMN	
32	Lâm Đồng	Nhà máy đường Lâm Đồng- c/s 2 500 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen
		Giấy Lâm Đồng - c/s 3 000 T/n QĐDF	
33	Đồng Nai	Cty mía đường Tri An- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, nước thải CN, bùn vôi, bột thải
		Cty mía đường La Nga- c/s 2 000 TMN	
		Cty giấy Tân mai- c/s 45 000 T/n	
		Cty giấy Đồng nai- c/s 18 000 T/n	
34	Bà Rịa- Vũng Tàu	Cty LD sx thép VINAKYCEI- c/s ≈ 300 000 T/n	Xỉ luyện thép, vẩy sắt

TT	Tên tỉnh	Các nhà máy sản xuất	Loại phế thải
35	Bình Dương	Cty mica đường Bình Dương- c/s 2 000 TMN Viên nghiền cưa mica Bến Cát Cty mica đường LD - TT Huê chuyển vào- c/s 2 500TMN Nhà máy giấy Bình An- c/s 1 000 T/n Giấy An Binn- c/s 3 000 T/n Hiệp hội giấy	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen, nước thải CN
36	Tây Ninh	Cty mica đường Tây Ninh Xí nghiệp đường Nước Trong- c/s 950 TMN Cty TNHH Buarbon Tây Ninh- c/s 8 000 TMN Nhà máy đường thô Tây Ninh- c/s 2 500 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
37	TP Hồ Chí Minh	Cty đường Khánh Hội - đường luyện Cty giấy Viễn Đông- c/s 1 000 T/n Giấy Vĩnh Huê- c/s 6 000 T/n QĐĐF Giấy Linh Xuân- c/s 4 000 T/n QĐĐF Giấy Lixsin- c/s 3 000 T/n QĐĐF Giấy Xuân Đức- c/s 2 000 T/n QĐĐF Giấy Mai lan- c/s QĐĐF Giấy Vĩnh Phú- c/s QĐĐF Giấy Phú Thọ- c/s 2 000 T/n Hiệp hội giấy Cty thép Miền Nam- c/s 350 000 T/n Cty đường Hiệp Hoa- c/s 2 000TMN Cty TNHH Quốc tế Nagarjuna VN ấn Độ- c/s 3 500TMN Giấy long An- c/s 700 T/n	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, dịch kiểm đen, nước thải CN, xỉ luyện thép và vẩy sắt
38	Long An	Cty đường Bến Tre- c/s 1 000 TMN Cty mica đường cần Thơ	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía, nước thải CN
39	Bến Tre	Nhà máy đường Phụng Hiệp- c/s 1 250 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
40	Cần Thơ	Nhà máy đường Vị Thanh- c/s 1 000 TMN Cty mica đường Sóc Trăng- c/s 1 000 TMN Cty mica đường Kiên Giang- c/s 1 000 TMN Cty mica đường Thới Bình- c/s 1 000 TMN	Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía Bã mía, rỉ mật, bùn lọc, tro bã mía
41	Sóc Trăng		
42	Kiên Giang		
43	Cà Mau		

Phần thứ ba

ĐỊNH HƯỚNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP

I. KHẢ NĂNG XỬ LÝ VÀ SỬ DỤNG CÁC PHẾ THẢI CÔNG NGHIỆP ĐỂ SẢN XUẤT VLXD

1.1. Khả năng sử dụng các phế thải

Qua quá trình thăm dò khảo sát thực trạng nguồn PTCN trong 5 ngành công nghiệp thuộc phạm vi Dự án quan tâm, chúng tôi khẳng định rằng: Tất cả loại phế thải này đều có khả năng sử dụng để sản xuất các chủng loại VLXD như:

- Làm các loại phụ gia cho xi măng
- Làm các loại phụ gia cho bê tông
- Chế tạo các loại chất kết dính mác thấp
- Chế tạo các loại gạch không nung
- Chế tạo bê tông chưng áp
- Chế tạo các loại phụ gia hoá dẻo, phụ gia liên kết
- Chế tạo cốt liệu nhẹ
- Chế tạo sợi bông khoáng
- Thay thế một phần nhiên liệu cho sản xuất xi măng
- Làm nhiên liệu phục vụ CNVLXD
- Sử dụng gia cố nền đường ô tô và gia cố đất yếu
- Chế tạo các loại ván nhân tạo
- Chế tạo các vật liệu cách nhiệt, cách âm.
- Làm vật liệu san lấp
- Làm vật liệu xử lý, cải tạo đất.

Song trong quá trình sử dụng các phế thải này cần thiết phải có sự kết hợp thống nhất của nhiều Ngành, nhiều Bộ và cũng là sự kết hợp của nhiều nhà khoa học - kinh tế - xây dựng - kiến trúc - mỹ thuật. Có như vậy việc sử dụng các PTCN mới có hiệu quả kinh tế cao đồng thời đảm bảo được môi trường Xanh - Sạch - Đẹp.

1.2. Xử lý và sử dụng PTCN vào lĩnh vực sản xuất VLXD

Phế thải nói chung và phế thải công nghiệp nói riêng rất đa dạng (lỏng, khí, rắn, hỗn hợp ...) và nhiều chủng loại mang những đặc tính khác nhau, mỗi loại có một tác dụng nhất định đến môi trường sinh thái của con người. Tùy thuộc vào mục đích sử dụng các phế thải đó vào lĩnh vực nào và yêu cầu kỹ thuật của loại sản phẩm đó mà tiến hành nghiên cứu xử lý phế thải đó cho phù hợp và kinh tế nhất đồng thời sử dụng được khối lượng lớn nhất, cụ thể:

- + Một số phế thải phải xử lý bằng cách thu gom, phân loại và chôn lấp tự do (chất thành bãi) hoặc chôn lấp hợp vệ sinh, phân hủy yếm khí (rác thải rắn và sinh hoạt thông thường), đốt bằng lò đốt (chất thải rắn y tế).

- + Một số phế thải được xử lý bằng phương pháp nhiệt để làm phân compost (rác thực vật, giấy, xơ sợi, rác thải nhỏ) hoặc tái tạo các vật dụng khác (rác thải nhựa, PVC).

- + Một số phế thải được phục vụ lại trong dây chuyền sản xuất (bã mía → cung cấp cho nồi hơi; tro nhiệt điện loại có lượng than chưa cháy cao → nung vôi, nung gạch; bùn vôi → nung thành vôi để sử dụng lại; dịch kiềm đen đốt cháy thu hồi hoá chất sử dụng lại thay thế một phần nguyên liệu trong công nghệ sản xuất giấy ...)

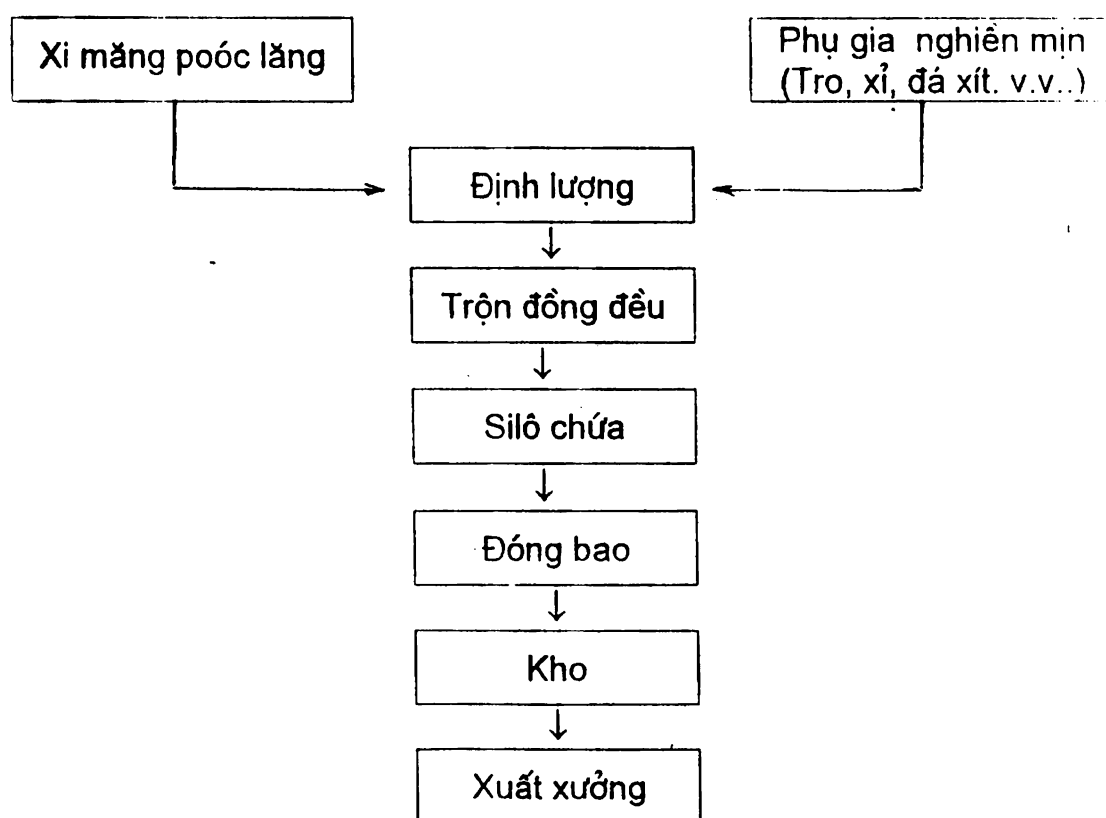
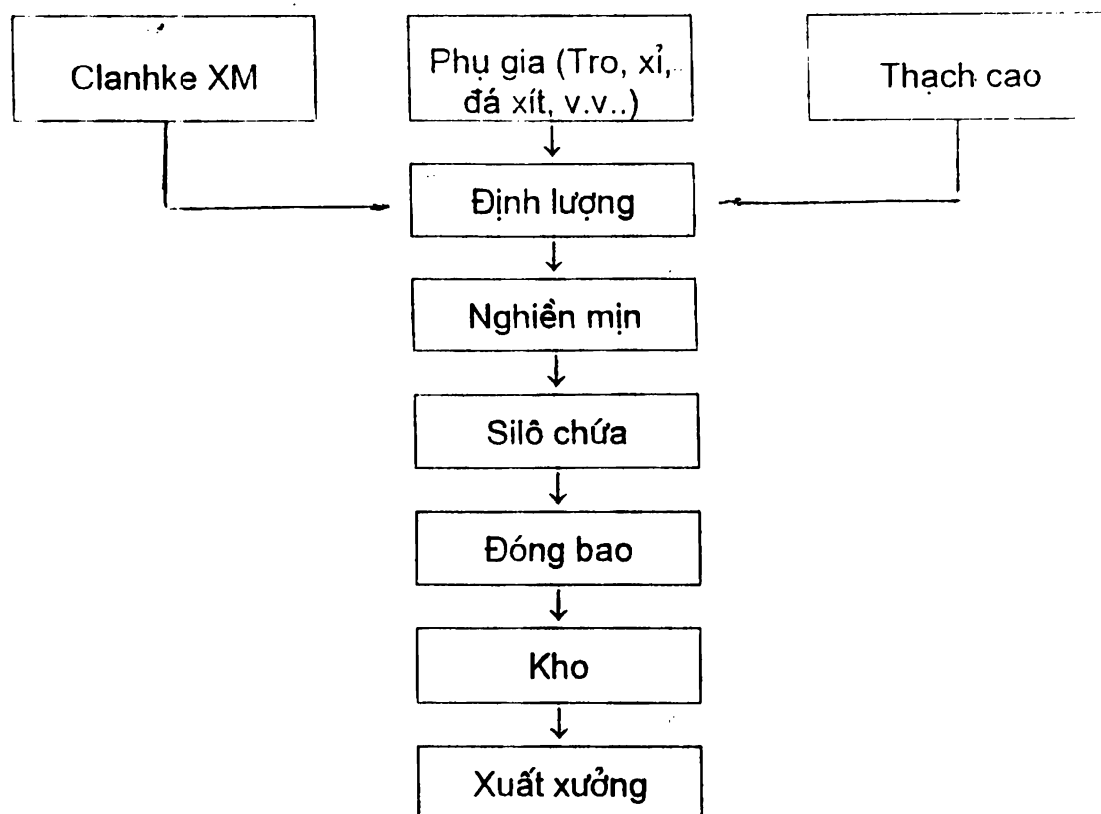
- + Một số phế thải được sử dụng ngay vào việc sản xuất VLXD mà không phải qua khâu xử lý (xỉ lò xao, tro xỉ nhiệt điện, đá xít, rỉ mật ... (hình 15, hình 16).

- + Một số phế thải phải qua khâu xử lý rồi mới được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất VLXD (bã mía, mùn cưa, phoi bào → chế tạo ván ép nhân tạo, tấm trần, tấm ngăn; dịch kiềm đen → chế tạo phụ gia hoá dẻo, v.v...).

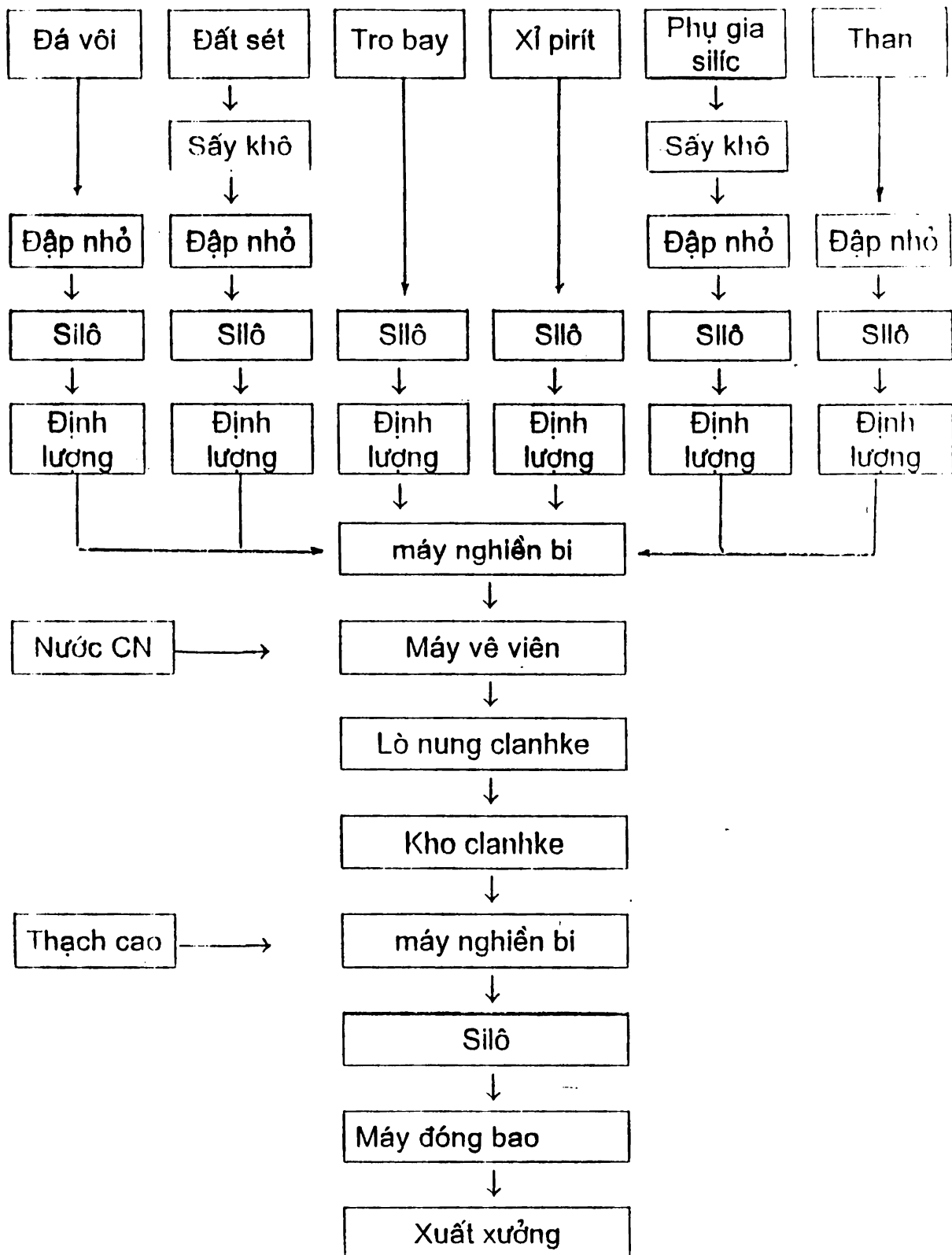
- + Một số phế thải được sử dụng chúng vào lĩnh vực sản xuất VLXD và cải tạo môi trường sinh thái rất cần thiết - tiến dần đưa việc xử lý phế thải vào từng công đoạn cụ thể của chương trình hoạt động khoa học và công nghệ.

Giai đoạn 2001 - 2005 là thời kỳ nước ta bắt đầu hội nhập với các tổ chức kinh tế và thương mại khu vực và thế giới: AFTA, APEC, WTO ... Giai đoạn 2006 - 2010 khi đã tham gia đầy đủ vào các cam kết khu vực, chúng ta cần phải củng cố quá trình hội nhập, đặt nền tảng công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước cho 10 năm tiếp theo [12]. Chính vì vậy mà vấn đề xử lý PTCN, ổn định sản xuất, cải tạo môi trường cần giải quyết kịp thời và nghiêm túc.

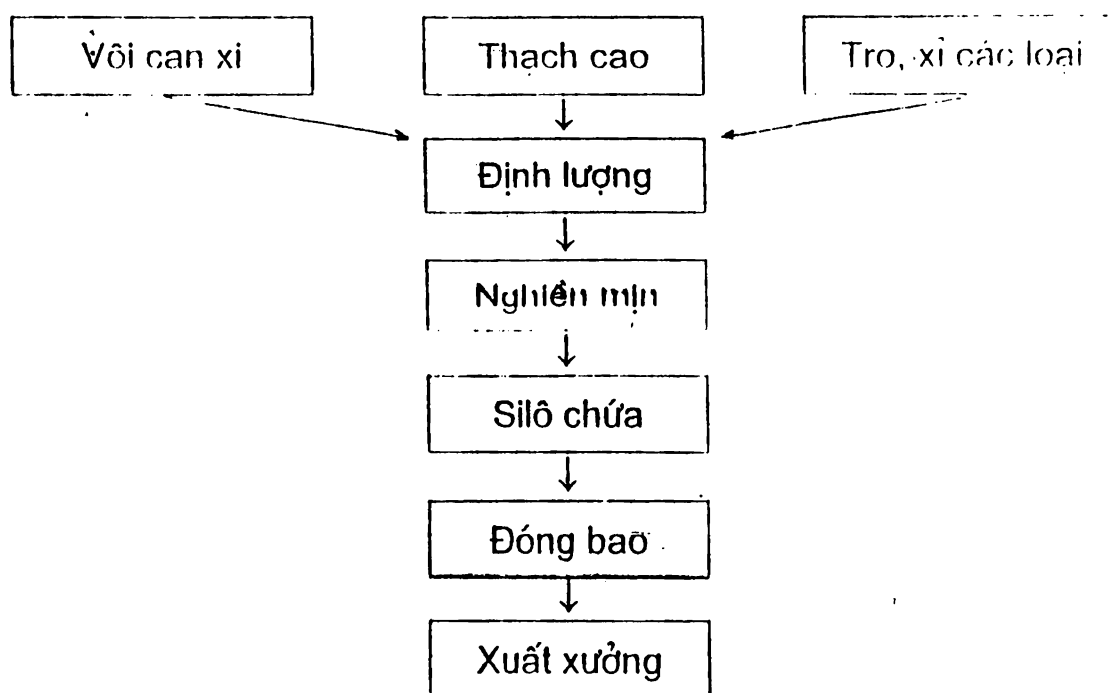
Sơ đồ công nghệ chế tạo xi măng poóc lăng hỗn hợp



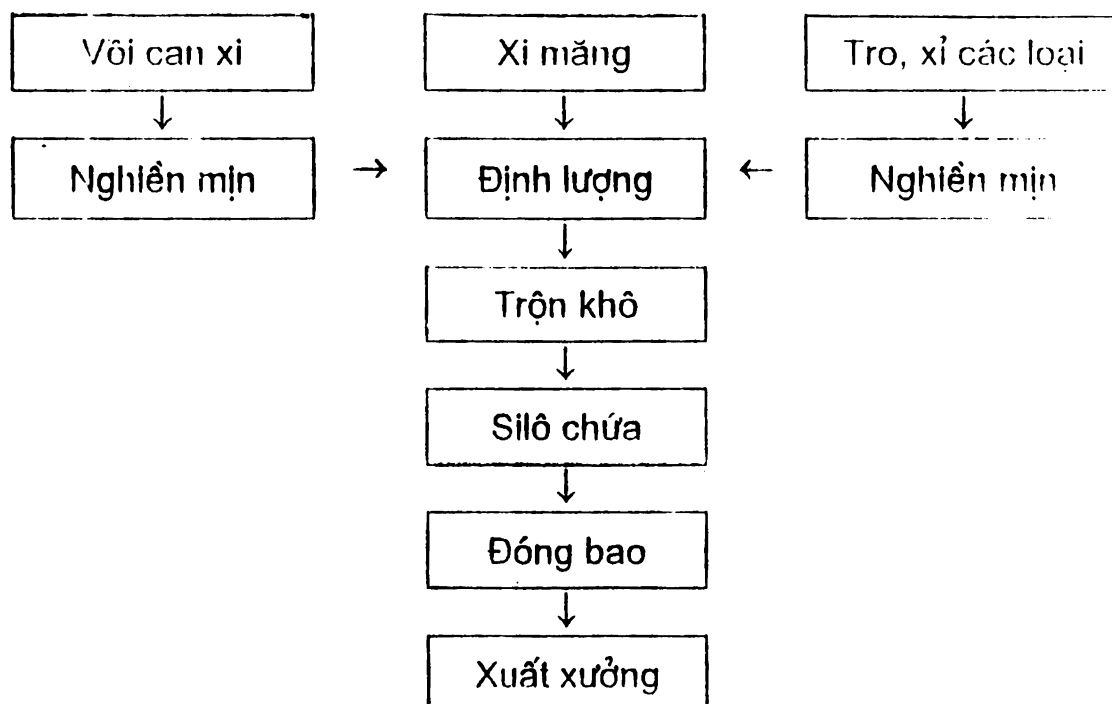
Sơ đồ công nghệ sản xuất xi măng



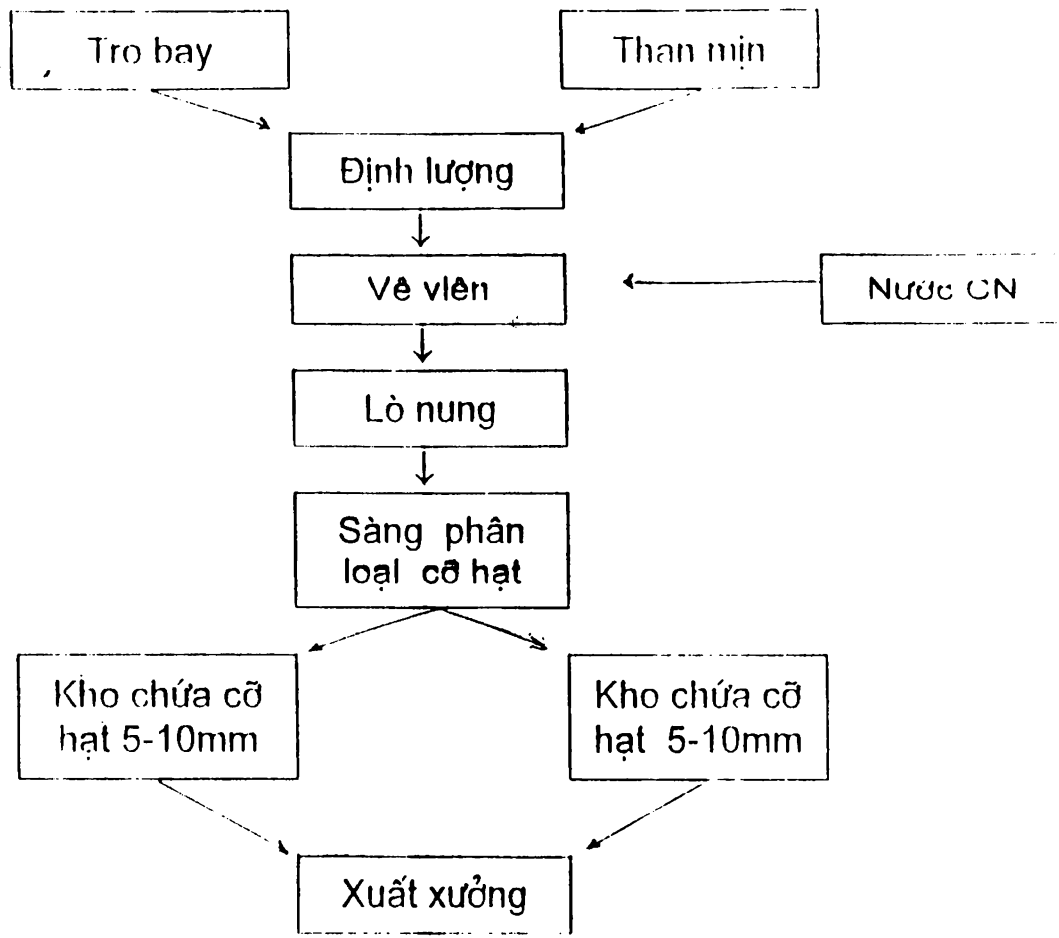
Sơ đồ công nghệ chế tạo CKD Vôi- Tro(xỉ) - Thạch cao



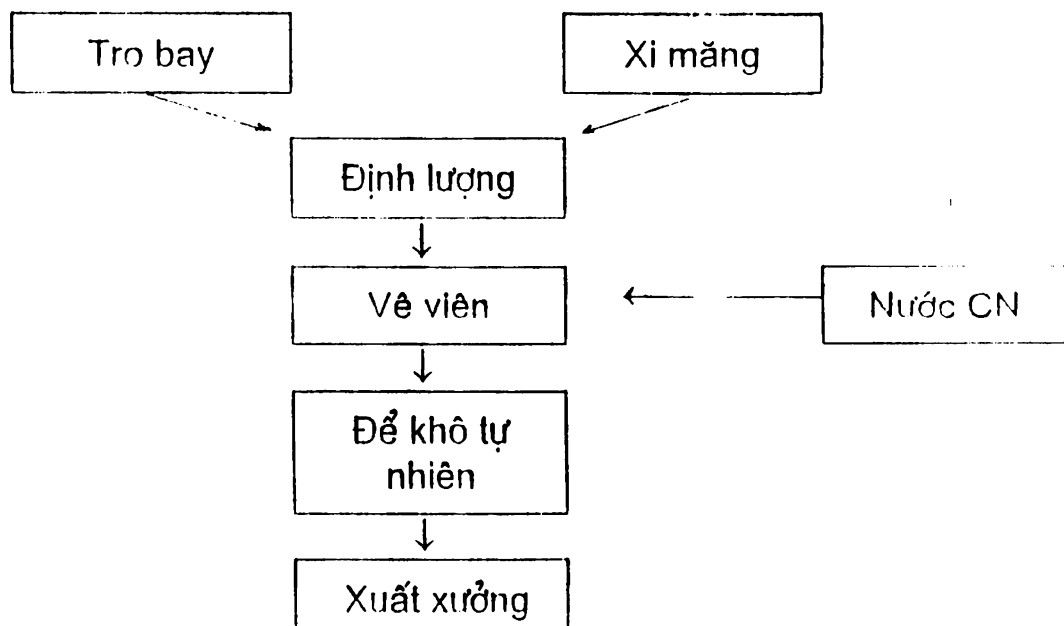
Sơ đồ công nghệ sản xuất CKD Vôi - Tro(xỉ) - Xi măng



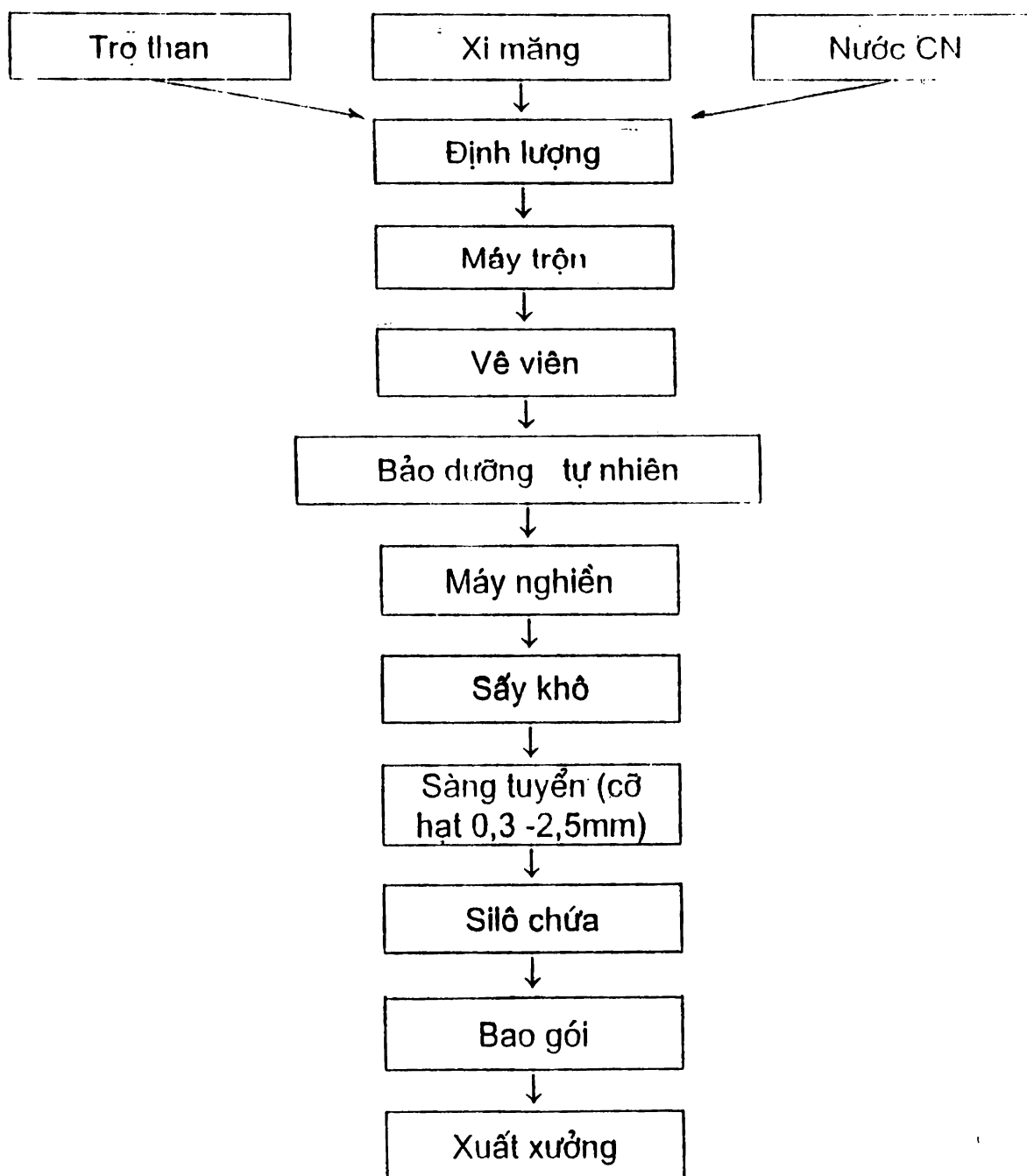
Sơ đồ chế tạo cốt liệu nhẹ từ tro bay nhiệt điện



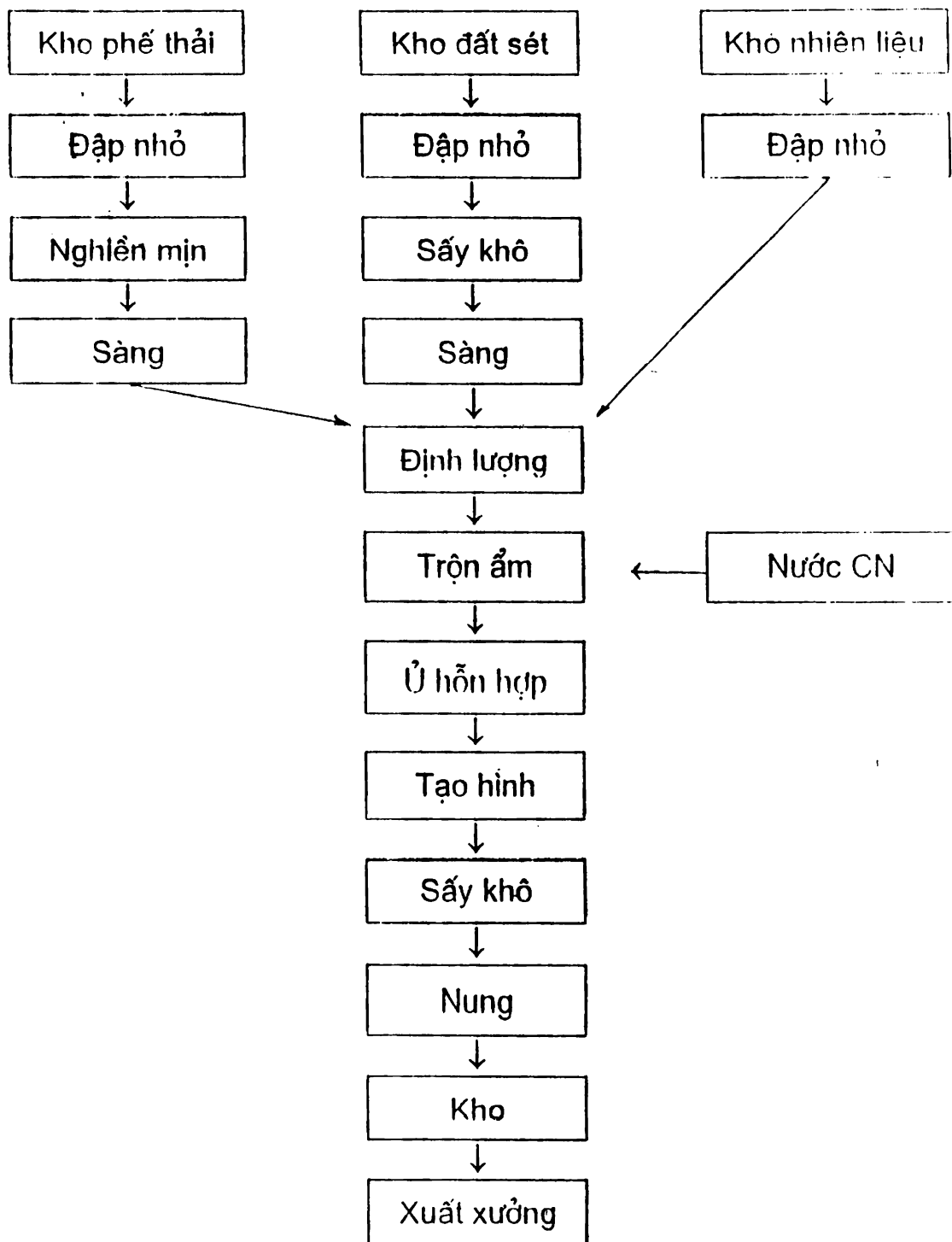
Sơ đồ chế tạo cốt liệu từ tro bay nhiệt điện



Sơ đồ sản xuất hạt chịu lửa (đã sử dụng ở Nhật Bản)



Sơ đồ công nghệ chế tạo gốm xây dựng



II. ĐỊNH HƯỚNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP

2.1. Định hướng sử dụng các PTCN

Để tận dụng tối đa lượng phế thải của các ngành công nghiệp hiện đang tồn chứa tại các bãi thải, và lượng tiếp tục thải ra, trước hết phải nắm bắt được khối lượng mỗi loại, phương pháp xử lý của từng loại đó - Trên cơ sở đó mới định hướng được việc sử dụng và chế tạo các chủng loại sản phẩm, cụ thể:

a) Với loại tro xỉ nhiệt điện, trước mắt xử lý và sử dụng hết được khối lượng tồn chứa tại hồ chứa Khe Lãng của Nhà máy điện Phả Lại, và lượng tro tại bãi chứa của Nhà máy điện Uông Bí.

Cho tới nay loại tro xỉ này mới được sử dụng:

- Làm phụ gia cho xi măng khoảng 20%
- Làm phụ gia cho các loại bê tông khoảng 10%
- Sản xuất gạch không nung các loại khoảng 15%
- Sử dụng gia cố đường giao thông khoảng 5%
- Sử dụng cho các lĩnh vực khác khoảng 10%

Đối với các nhà máy chuẩn bị hoạt động từ năm 2003 trở đi, Tổng Công ty điện lực Việt Nam đã có phương hướng nhập loại lò đốt tối ưu nhằm đốt cháy triệt để than, như vậy nguồn tro bay thu được sẽ có hàm lượng than chưa cháy dưới 10%, như loại tro bay của Nhật Bản hiện nay. Lúc này phạm vi sử dụng của chúng sẽ rộng hơn và khối lượng sử dụng được nhiều hơn hiện nay.

b) Về xỉ của ngành luyện kim, hiện tại đã được sử dụng hầu hết toàn bộ xỉ lò cao - còn xỉ luyện thép có độ cứng khá lớn gây khó khăn cho việc gia công sử dụng. Trong thời gian tới cần có sự kết hợp giữa cơ sở sản xuất và bộ phận xử lý tận dụng phế thải quan tâm hơn đến khâu thải xỉ, nên làm nguội nhanh xỉ ra lò bằng nước hoặc khí để tạo thêm độ hoạt tính cho xỉ đồng thời tạo điều kiện cho khâu gia công sử dụng. Như vậy mới có khả năng tận dụng được khối lượng lớn phế thải này.

c) Về phế thải của ngành công nghiệp đường mía không đáng quan tâm lắm, do đặc thù của loại phế thải này chủ yếu được sử dụng cho công nghiệp thực phẩm và phân bón. Một phần còn lại của bã mía có thể đóng thành bánh dự trữ làm nhiên liệu hoặc chế tạo các loại ván ép nhân tạo - có thể 2 đến 3 cơ sở

gần nhau đầu tư xây dựng 1 dây chuyền sản xuất ván ép okal có công suất nhỏ như Nhà máy đường Hiệp Hoà - Long An.

d) Về phế thải của ngành giấy, hiện tại có 2 loại có khối lượng tương đối là dịch kiểm đen và bùn vôi.

- Dịch kiểm đen hiện tại nằm rải rác tại trên 13 tỉnh thành, trong đó lượng chiếm nhiều nhất là ở Giấy Hoà Bình, Giấy Việt Trì, Giấy Hoàng Văn Thụ, một số cơ sở giấy ở Thành phố Hồ Chí Minh - Tại các cơ sở này nên có phương thức cô đặc dịch kiểm đen để bán cho các cơ sở sử dụng chế tạo phụ gia hoá dẻo, hoặc các cơ sở sản xuất các loại ván cốt ép.

- Bùn vôi chỉ có ở Công ty giấy Bãi Bằng và Công ty giấy Đồng Nai, hiện tại mới được sử dụng khoảng 15 - 20% làm phân bón ruộng. Loại này có thể xử lý nung hoàn vôi hoặc sử dụng chế tạo gạch không nung, song đây là một vấn đề được đầu tư nghiên cứu.

e) Về phế thải của ngành khai thác than, ngoài khối lượng được sử dụng cho san lấp lán biển lượng còn lại cần được tuyển chọn, phân loại để sử dụng:

- Chế tạo cát xây dựng

- Chế tạo gạch bloc có kích thước nhỏ và vừa (đầu tư một dây chuyền công nghệ chế tạo gạch bloc không lớn).

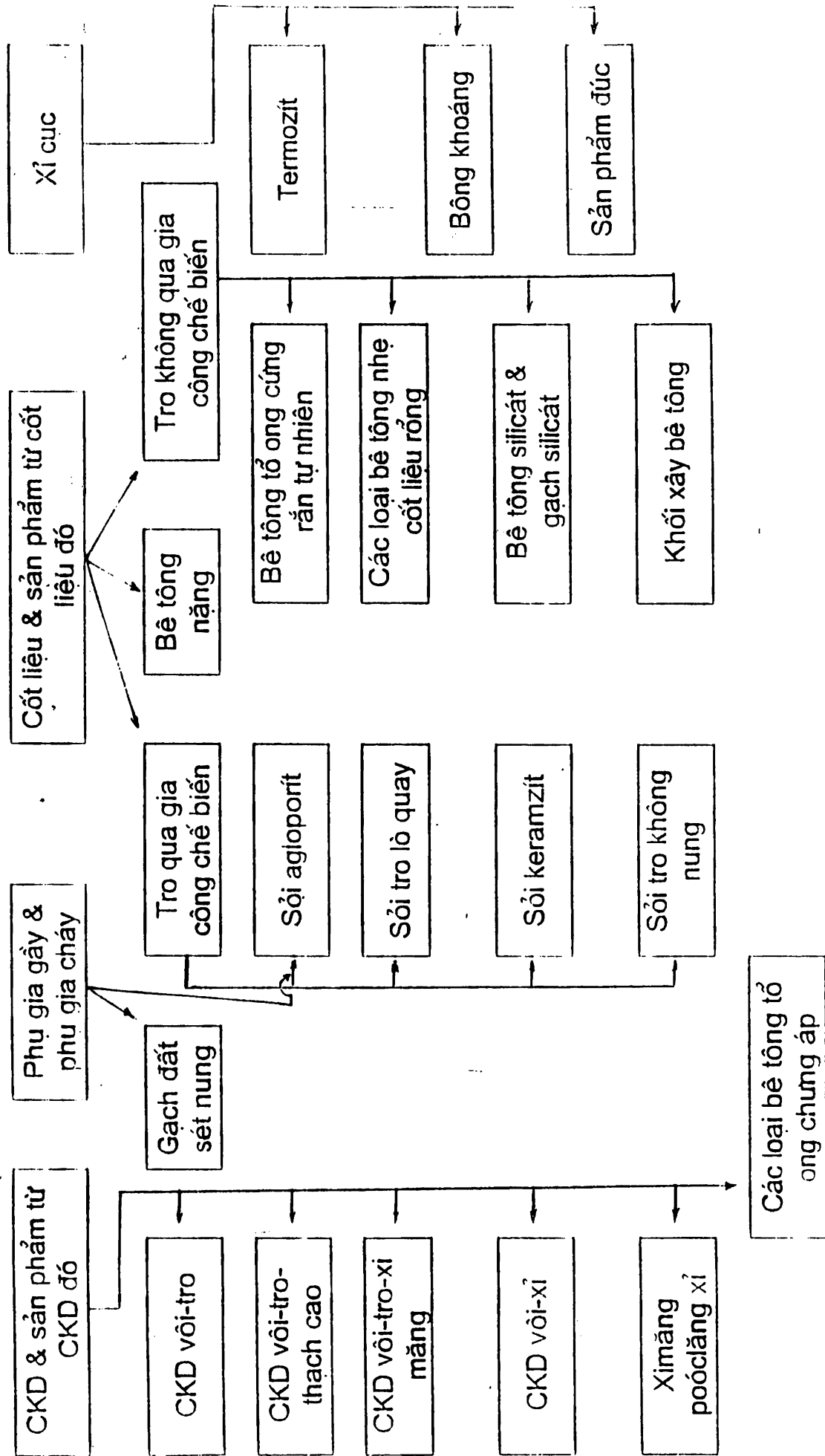
- Làm cốt liệu cho bê tông

- Làm nguyên liệu thay thế một phần đất sét cho ngành sản xuất xi măng

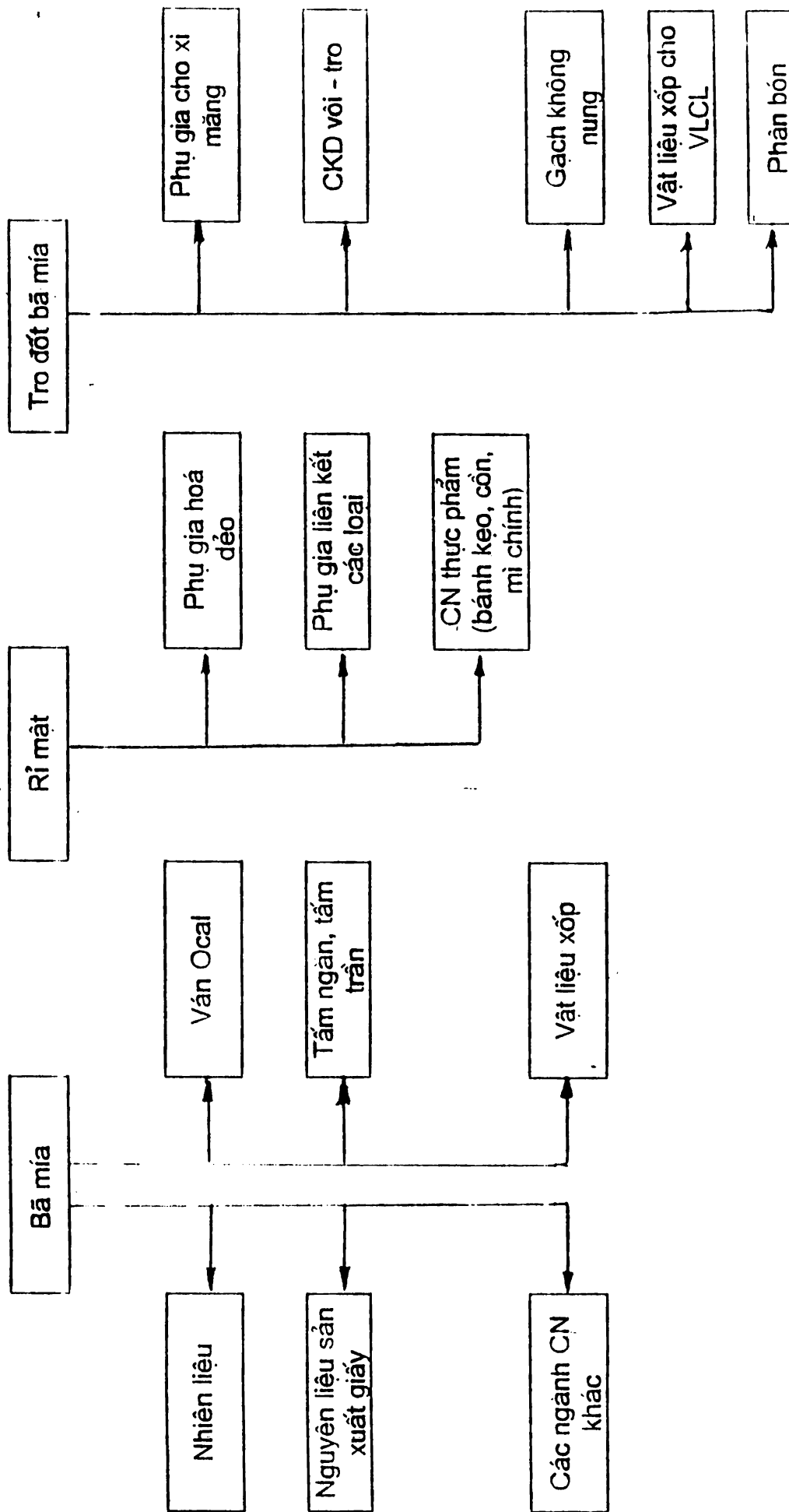
- Làm phụ gia đầy cho xi măng (tăng công suất cho nhà máy)

II.2. Các giải pháp sử dụng phế thải công nghiệp

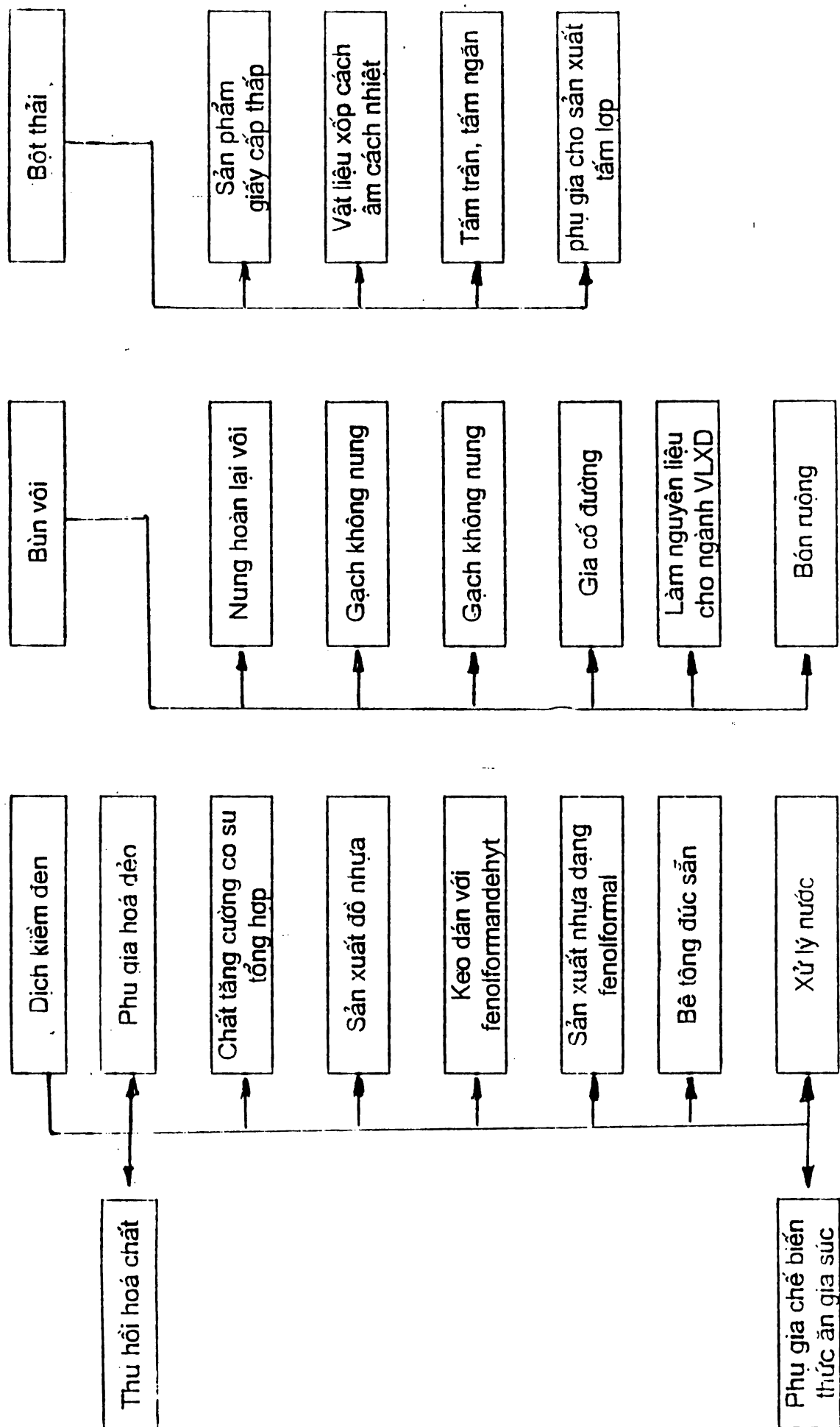
KHẢ NĂNG SỬ DỤNG TRO XỈ VÀO CÁC LĨNH VỰC



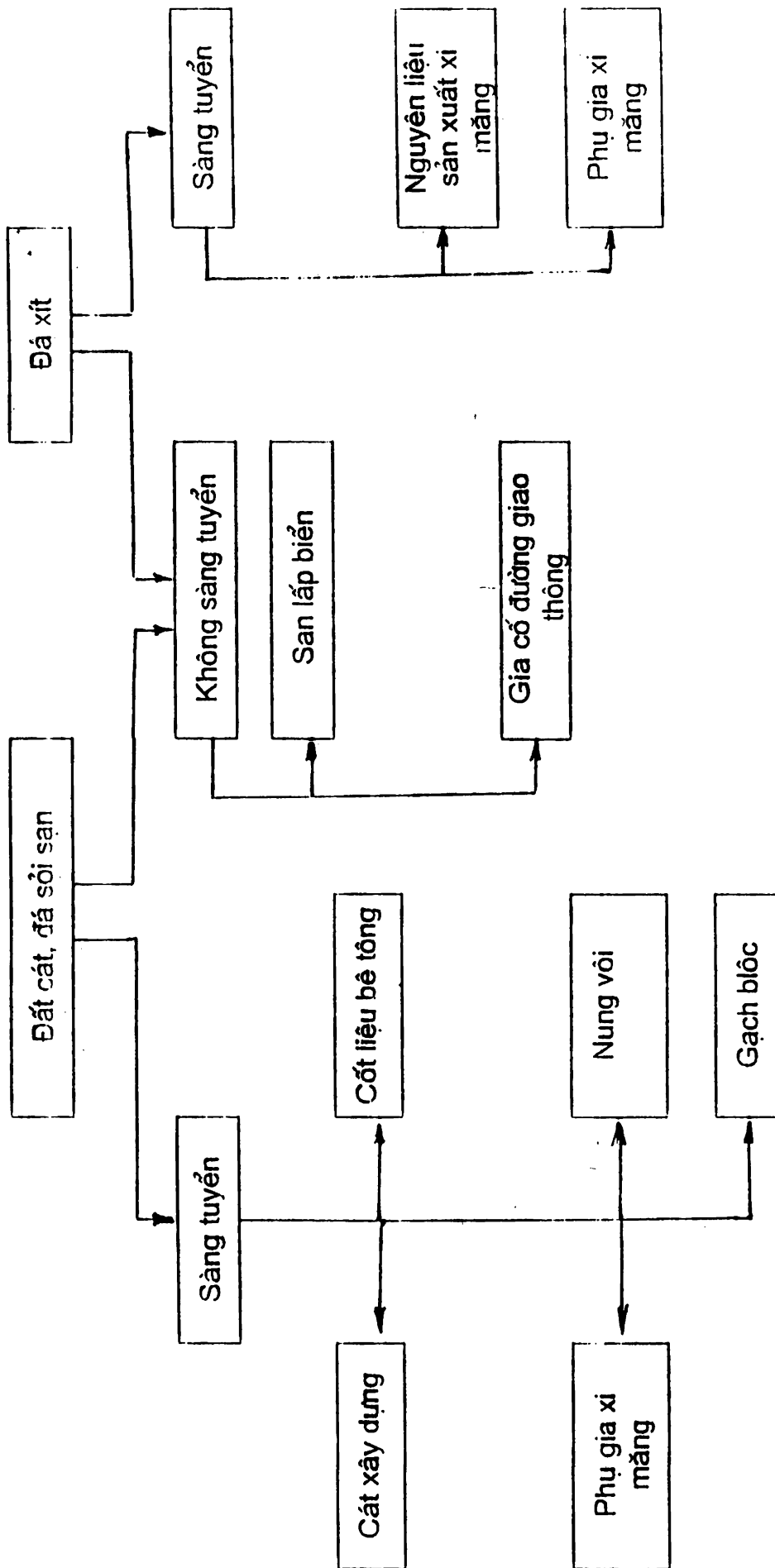
KHẢ NĂNG SỬ DỤNG BÃ MÍA, RỈ MẬT, TRO ĐỐT BÃ MÍA



KHẢ NĂNG SỬ DỤNG DỊCH KIỂM ĐEN, BUN VÔI, BỘT THẢI



KHẢ NĂNG SỬ DỤNG PHÉ THẢI NGÀNH CÔNG NGHIỆP KHAI THÁC THAN



KẾT LUẬN

1.1. Phế thải công nghiệp là vật liệu phát sinh tất yếu trong quá trình sản xuất, nhiều hay ít phụ thuộc vào mức độ hiện đại của công nghệ, PTCN chiếm dịch tích tồn chứa, diện tích canh tác, gây ô nhiễm và phá huỷ môi trường sinh thái. Do đó việc nghiên cứu và sử dụng các phế thải công nghiệp vào lĩnh vực sản xuất VLXD là một việc làm hết sức quan trọng và cần thiết trong điều kiện nước ta hiện nay và cả trong tương lai.

1.2. Nguyên nhân của việc tồn đọng một khối lượng lớn phế thải của một số ngành công nghiệp là do chúng ta chưa quan tâm đúng mực vấn đề chất thải (kể cả cấp quản lý và các cơ sở phát sinh ra chất thải). Kết quả nghiên cứu về sử dụng PTCN làm VLXD khá nhiều và khá sâu, song việc áp dụng vào thực tế lại quá ít và không có hiệu quả. Vấn đề ở đây là khâu vận chuyển phế thải từ cơ sở có PTCN đến địa điểm sản xuất VLXD quá tốn kém so với giá mua vật liệu, trong khi đó giá tài nguyên thiên nhiên sử dụng cho sản xuất VLXD lại quá rẻ so với phế thải. Bên cạnh đó lại thêm một vướng mắc nữa là khi có nhu cầu sử dụng PTCN với một khối lượng lớn thì giá cả phế thải lại được tăng lên một cách tùy tiện.

1.3. Khối lượng phế thải của các ngành công nghiệp mà báo cáo đề cập (trừ công nghiệp đường mía - được sử dụng gần hết) rất lớn, nhất là phế thải đất - đá bột kết - đá cát kết - đá xít của ngành khai thác than và phế thải tro - xỉ của công nghiệp nhiệt điện (đối với những nhà máy sử dụng nhiên liệu than đá). Phế thải của các ngành công nghiệp này hiện tại đang chiếm dụng một diện tích tồn chứa khá lớn. Những khu vực tồn chứa chất thải không những gây nhiều khó khăn cho sản xuất mà còn gây ô nhiễm môi trường môi sinh và nguồn nước ngầm (nhất là tại các bãi chứa tro xỉ than, bùn vôi thải lâu ngày).

Cần phải xử lý kịp thời và triệt để các bãi chứa phế thải tồn đọng lâu ngày bằng biện pháp khuyến khích các cơ sở sản xuất VLXD sử dụng với lượng tối đa, đồng thời tìm hướng giải quyết khâu tiêu thụ sản phẩm VLXD được chế tạo từ các PTCN phục vụ cho các công trình xây dựng, nhất là những công trình công cộng như công viên, kiốt, làm đường, nhà vệ sinh v.v... , tiếp đến là xử lý các phế thải công nghiệp mới phát sinh.

MỤC LỤC

	Trang
Mở đầu	1
Phần thứ nhất – Tổng quan về thải phẩm công nghiệp	2
I. Nguồn gốc của phế thải công nghiệp	2
II. Tình hình nghiên cứu và sử dụng phế thải công nghiệp	4
III. Sự cần thiết của việc sử dụng phế thải công nghiệp	11
Phần thứ hai – Thực trạng phế thải công nghiệp ở Việt Nam	14
I. Thực trạng của ngành công nghiệp nhiệt điện	14
I.1.1 Công nghệ nhiệt điện	14
I.1.2 Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng	16
I.2. Thực trạng của ngành công nghiệp luyện kim	23
I.2.1 Công nghệ luyện kim	23
I.2.2. Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng	24
I.1.3. Thực trạng của ngành công nghiệp đường mía	29
I.3.1. Công nghệ đường mía	29
I.3.2. Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng	31
I.4. Thực trạng của ngành công nghiệp giấy	33
I.4.1. Công nghệ giấy	34
I.4.2. Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng	35
I.5. Thực trạng của ngành công nghiệp khai thác than	39
I.5.1. Khối lượng phế thải công nghệ khai thác than	39
I.5.2. Các phế thải chính và một số đặc tính của chúng	40
II. Sự phân bố của phế thải công nghiệp	44
Phần thứ ba - Định hướng và các giải pháp	49
I. Khả năng xử lý và sử dụng các phế thải công nghiệp để sản xuất Vật liệu xây dựng	49
I.1 Khả năng sử dụng phế thải	49
I.2 Xử lý và sử dụng phế thải công nghiệp vào lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng	50
II. Định hướng và các giải pháp	57
II.1. Định hướng sử dụng phế thải công nghiệp	57
II.2. Các giải pháp sử dụng phế thải công nghiệp	58
Kết luận	63

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. KS. Nguyễn Hữu Lộ. Biểu thị đặc tính phế thải ở xí nghiệp liên hiệp giấy Vĩnh Phú. - Xí nghiệp giấy Vĩnh Phú, 1993.
2. A.V Vonzenxki, Iu.X.Burốp - Bê tông và các sản phẩm bằng tro xỉ. Nhà XBXD1984.
3. Công nghiệp giấy. Số 10/1998
4. TS. Lương Đức Long - Báo cáo kết quả nghiên cứu sử dụng tro xỉ nhiệt điện làm nguyên liệu sản xuất xi măng. Viện VLXD - 1996.
5. KS Nguyễn Thanh Tùng. Báo cáo kết quả nghiên cứu sử dụng tro xỉ nhiệt điện Phả Lại làm phụ gia thủy lực cho Nhà máy xi măng Hoàng Thạch. Viện VLXD 1989.
6. KS. Nguyễn Thị Vân Thanh. Dự án điều chỉnh quy hoạch VLXD vùng Đông Bắc Trung Bộ đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020. Viện VLXD 1999.
7. TSKH Phùng Văn Lự. Sử dụng tro xỉ nhiệt điện Phả Lại để chế tạo bê tông và bê tông tổ ong. Hội vật liệu và cấu kiện xây dựng 1989
8. KS. Nguyễn Văn Chiêu. Điều tra đánh giá tình trạng môi trường ngành công nghiệp giấy và nghiên cứu các giải pháp khắc phục. Tổng công ty giấy Việt Nam - 1997.
9. KS. Trần Quốc Tế. Phương hướng sử dụng thải phẩm của các nhà máy đường làm VLXD. Viện VLXD 1999.
10. TSKH Phùng Văn Lự, TS. Nguyễn Văn Thịnh. Nghiên cứu sản xuất ván ép cứng xi măng - dăm gỗ (Dwrisol) bằng các nguyên liệu ở nước ta. Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, 1982.
11. TS. Trần Văn Bính. Báo cáo kết quả từ nghiên cứu sử dụng nguyên liệu trong nước để làm phụ gia điều chỉnh thời gian đông kết của hồ xi măng pooc lăng. Trường ĐHBK Hà Nội, 1985.
12. TS. Nguyễn Văn Hình, KS. Trần Quốc Tế. Báo cáo kết quả nghiên cứu sử dụng phụ gia dẻo hoá bê tông từ dịch kiềm đen của nhà máy giấy dùng nguyên liệu hỗn hợp. Viện VLXD, 1985

13. TS. Nguyễn Văn Hinh. Nghiên cứu và sử dụng phụ gia dẻo hoá KDT₂ cho bê tông thủy công, 1999.
14. KS. Hoàng Văn Nhượng. Nghiên cứu tiềm năng và khả năng sử dụng thải phẩm công nghiệp ở Việt Nam để sản xuất VLXD. Viện VLXD, 1993.
15. Tuyển tập các công trình nghiên cứu KHCN vật liệu xây dựng 1984 - 1994. Viện VLXD, 1994.
16. KS Lê Thị Hạnh, KS. Nguyễn Quý Hoà. Báo cáo điều tra hướng sử dụng phế thải công nghiệp vào lĩnh vực sản xuất VLXD - Phần phế thải công nghiệp than. Viện VLXD, 2000.
17. TSKH Phùng Văn Lự. Khả năng sử dụng phế thải của công nghiệp nhiệt điện trong sản xuất bê tông. Luận án tiến sĩ, 1988.
18. Quy hoạch đầu tư phát triển ngành công nghiệp giấy Việt Nam đến năm 2010 - Tổng công ty Giấy Việt Nam, 1997.
19. Nguyễn Ngô, Lê Bạch Tuyết, Công nghệ sản xuất đường mía, 1984
20. Tổng hợp tình hình đốt than, lượng tro xỉ nhiệt điện Việt Nam, hiện nay và quy hoạch phát triển trong tương lai. Viện Năng lượng, 1999.
21. KS. Nguyễn Mạnh Đầu. Báo cáo kết quả sử dụng tro nhiệt điện Phả Lại để chế tạo chất kết dính mác thấp và làm phụ gia cho xi măng. Viện VLXD - 1995.

