



HỘI KH & CN MỎ VIỆT NAM



HỘI DẦU KHÍ VIỆT NAM

# HỘI THẢO KHOA HỌC GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

NHỮNG CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC  
ĐỐI VỚI NGÀNH CÔNG NGHIỆP MỎ VÀ NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG  
QUẢNG BÌNH - 2024

## LỜI NÓI ĐẦU

### PHẦN 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1.	Ngô Hoàng Ngân	Các giải pháp phát triển sản xuất xanh, giảm phát thải khí nhà kính của TKV hướng tới mục tiêu phát thải ròng về "0" vào năm 2050	9
2.	Trần Bình Minh	Giảm phát thải khí nhà kính - Những cơ hội và thách thức đối với Tập đoàn Dầu khí Việt Nam	16
3.	Nguyễn Quốc Thập Nguyễn Hùng Dũng Nguyễn Thị Ngọc Lan	Hiện thực hóa chuỗi dự án: Khí điện - LNG và điện gió ngoài khơi theo Quy hoạch năng lượng Quốc gia và Quy hoạch điện VIII - Thực trạng và giải pháp	27
4.	Phùng Quốc Huy	Một số thách thức khi thực hiện Quy hoạch tổng thể Năng lượng Quốc gia: Tham khảo kinh nghiệm từ các nước APEC	35
5.	TS. Lars Schernikau (Germany)	Chuyển đổi năng lượng toàn cầu - Bài học từ Đức và liên hệ tới Việt Nam	42
6.	Trần Văn Giang	Định hướng phát triển khối Điện lực TKV phù hợp với Quy hoạch điện VIII và xu hướng chuyển dịch năng lượng	47
7.	Nguyễn Hữu Lương	Xu hướng chuyển dịch năng lượng trong lĩnh vực dầu khí và đề xuất một số định hướng cho Việt Nam	55
8.	Võ Chí Mỹ Võ Ngọc Dũng Võ Thị Công Chính	Giảm phát thải khí nhà kính trong công nghiệp mỏ và năng lượng - Từ lý thuyết đến thực tiễn	66
9.	Văn Tiến Thanh Nguyễn Thanh Tùng Nguyễn Duy Hải Võ Chánh Ngữ và nnk	Chiến lược Thích ứng và phát triển bền vững của Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau (PVCFC) trong giai đoạn Net Zero	72
10.	Nguyễn Cảnh Nam	Phát thải khí nhà kính - Những vấn đề chung và thực trạng của Việt Nam	80
11.	Nguyễn Văn Hội Bùi Ngọc Dương Khương Lê Thành Mai Tuấn Đạt và nnk	Định hướng chiến lược phát triển BSR thích ứng với xu thế chuyển dịch năng lượng và cân bằng phát thải carbon	87
12.	Lê Đình Chiểu	Thị trường tín chỉ carbon và những tác động tới ngành công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam	94
13.	Nhữ Thị Kim Dung Phạm Thị Nhung	Tác động của hoạt động tuyển và chế biến than đến môi trường không khí và biến đổi khí hậu	100
14.	Lưu Thị Thu Hà Đổng Thị Bích	Chính sách tài chính xanh đối với ngành than Việt Nam - Kinh nghiệm và thực tiễn	106
15.	Đào Văn Hiến Nguyễn Thuý Lan Lê Thị Hường	Kinh nghiệm quốc tế trong kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực khai thác và chế biến khoáng sản	114

# HỘI THẢO KHOA HỌC

## GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

**NHỮNG CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC  
ĐỐI VỚI NGÀNH CÔNG NGHIỆP MỎ VÀ NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM**

**CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN**

**Gám đốc - Tổng Biên tập:**

**NGÔ ĐỨC VINH**

**Biên tập: LÊ ĐÌNH CƯỜNG**

**Sửa bản in: KIỀU KIM TRÚC**

**Chế bản điện tử: LƯU GIA THÀNH**

**Thiết kế bìa: LƯU GIA THÀNH**

In 300 cuốn, khổ 20.5x28.5cm tại Xưởng in Công ty Cổ phần In truyền thông Việt Nam. Địa chỉ: số 24 ngõ 454 Minh Khai, P. Vĩnh Tuy, Q. Hai Bà Trưng, Hà Nội. Đăng ký xuất bản số: 3002-2024/CXBIPH/04-414/XD ngày 19/8/2024. Mã ISBN: 978-604-82-8141-0. QĐXB số 132-2024/QĐ-XBXD ngày 19/8/2024. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2024.



## TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN THAN ĐẾN MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nhữ Thị Kim Dung, Phạm Thị Nhung  
Trường Đại học Mỏ - Địa chất

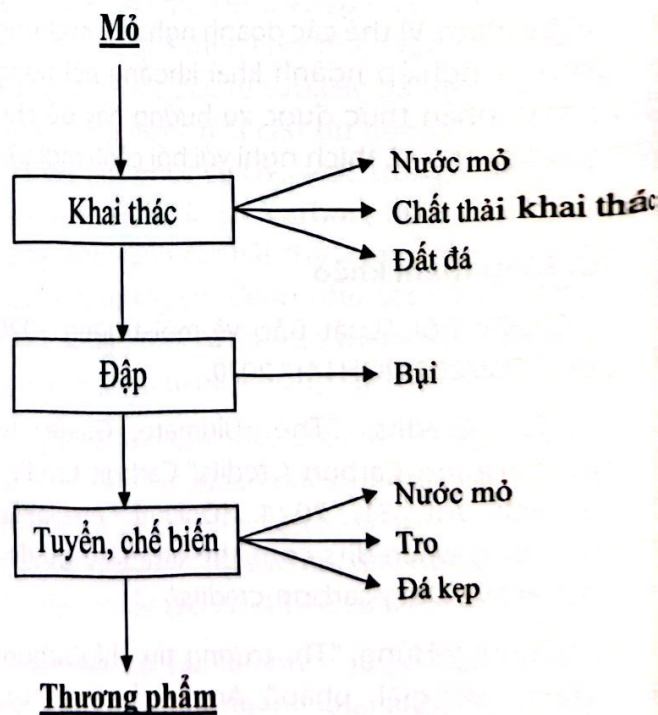
### Tóm tắt:

Hoạt động của nhà máy tuyển và chế biến than làm ô nhiễm môi trường không khí bởi các bụi nguyên sinh và thứ sinh (là sản phẩm của quá trình nghiền và vận tải khoáng sản trong xưởng tuyển và chế biến). Nhiều bụi có tính độc hại cao như bụi phóng xạ, chì, thủy ngân, cadimi... Không khí bị tác động ô nhiễm của bụi, khí thải, tiếng ồn do chế biến và vận chuyển than. Trong các xưởng tuyển và khu vực phơi sấy sản phẩm có nồng độ bụi và khí thải cao. Hiện nay hầu như nguồn thải chính sunfua và oxit cacbon của thế giới là các nhà máy nhiệt điện đốt than và đang trở thành thách thức trong công cuộc bảo vệ môi trường. Than đã trở thành nguyên nhân chủ yếu gây "hiệu ứng nhà kính" (hiệu ứng nhà kính). Người ta khẳng định rằng hiệu ứng nhà kính xảy ra do sự gia tăng khí thải của các hoạt động của con người, góp phần làm nóng trái đất và làm thay đổi khí hậu trái đất. Các khí hiệu ứng nhà kính chính do các hoạt động của loài người là  $CO_2$ ,  $CH_4$  và  $NO$ . Báo cáo trình bày những tác động đến môi trường không khí của hoạt động khai thác, tuyển và chế biến than; khái niệm chung về hiệu ứng nhà kính; các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí và giảm lượng phát thải các khí nhà kính.

### 1. Đặt vấn đề

Không khí, khí quyển là một bộ phận cấu tạo của môi trường tự nhiên. Môi trường không khí bị nhiễm bẩn do các tác động của con người như hoạt động của các nhà máy nhiệt điện, hoạt động của các phương tiện vận tải cũng như của các xí nghiệp công nghiệp. Các tạp chất nhiễm bẩn bao gồm các hạt bụi rắn mịn lơ lửng, các hợp chất hóa học độc hại như oxit lưu huỳnh, oxit nitơ, bụi chì và phóng xạ... Không khí bị tác động ô nhiễm của bụi, khí thải, tiếng ồn do chế biến và vận chuyển khoáng sản [1]. Trong các cơ sở chế biến khoáng sản, trong đó có chế biến than, thường ở các khu vực phơi, sấy khô hoặc thiêu sản phẩm có nồng độ bụi và khí thải rất cao. Trong quá trình sấy - thiêu, ngoài hơi nước còn một số khí độc cũng thoát ra tùy theo các dạng nguyên liệu đưa vào quá trình và sự phân hủy một số khoáng vật. Để giảm thiểu tác động đến sức khỏe của người lao động, ngoài các biện pháp hạn chế ảnh hưởng của nhiệt độ và hơi nước còn phải có giải pháp xử lý khí độc nếu có.

Các công đoạn khai thác và chế biến than và các chất thải phát sinh được trình bày tại Hình 1



Hình 1. Khai thác - tuyển, chế biến than và các chất thải phát sinh [2,3]



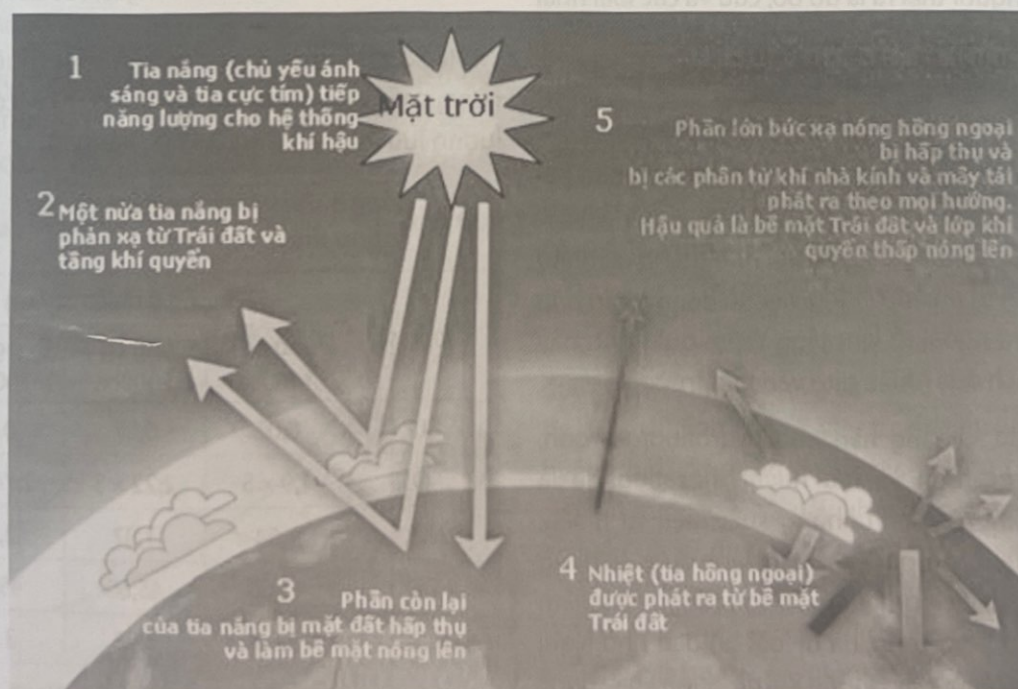
Than được dùng làm nhiên liệu để cung cấp nhiệt cho các nhà máy sản xuất vật liệu xây dựng, hóa chất và giao thông vận tải, nhà máy điện... Than đá và than bùn chiếm tỷ lệ 30 - 36% năng lượng thế giới. Số lượng than nhiên liệu tiêu thụ đến 3 tỷ tấn/năm vào năm 2020. Đa số các nước đang phát triển phải tăng sản lượng than để sản xuất nhiệt điện nhằm đáp ứng nhu cầu năng lượng. Trong số đó phải kể đến hai nước Trung Quốc và Ấn Độ có dân số đông và mức độ tăng GDP cao [6]. Các trạm nhiệt điện đốt than là nguồn thải chính sunfua và oxit cacbon của thế giới. Sự gia tăng các nhà máy nhiệt điện đốt than ở các nước đang phát triển trở thành thách thức chính trong công tác bảo vệ môi trường của thế giới. Than đã trở thành nguyên nhân chủ yếu gây "hiệu ứng nhà kính". Người ta khẳng định rằng hiệu ứng nhà kính xảy ra do sự gia tăng khí thải, góp phần làm nóng trái đất và làm biến đổi khí hậu trái đất. Các khí hiệu ứng nhà kính chính của các hoạt động của loài người là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  và  $\text{NO}_x$  [5]. Vì vậy cần thiết phải triển khai nhiều phương pháp mới để kiểm soát và giảm thiểu sự phát tán

khí hiệu ứng nhà kính của các nhà máy tuyến - chế biến và nhiệt điện dùng than.

## 2. Khái niệm về hiệu ứng nhà kính

Hiệu ứng nhà kính (Greenhouse effect) là hiện tượng không khí của trái đất nóng lên do bức xạ sóng ngắn của mặt trời xuyên qua tầng khí quyển chiếu xuống mặt đất. Khi đó mặt đất hấp thụ nóng lên lại bức xạ sóng dài vào khí quyển để  $\text{CO}_2$  hấp thụ làm cho không khí nóng lên [4,5].

Một ví dụ rất thực tế là hãy liên tưởng tới những tia sáng của mặt trời chiếu vào một ngôi nhà kính. Khi đó, nguồn năng lượng này được hấp thụ và phân tán trở lại thành nhiệt lượng trong không gian. Khiến toàn bộ không gian bên trong ngôi nhà bị ấm lên. Khi nhà kính giữ lại nhiệt của mặt trời và không cho nó phản xạ đi. Nếu như lượng khí này ổn định thì sẽ giúp trái đất luôn ở trạng thái cân bằng. Nhưng nó lại gia tăng quá nhiều trong bầu khí quyển nên làm cho trái đất nóng lên. Cơ chế gây ra hiệu ứng nhà kính thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Cơ chế gây ra hiệu ứng nhà kính [4]

Các khí nhà kính chính:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , CFC,  $\text{O}_3$ ... Trong cấu thành khí nhà kính, theo các nghiên cứu khoa học, khí  $\text{CO}_2$  ước tính sẽ tồn tại trong bầu khí

quyển hơn 300 năm (Bảng 1). Điều này tạo ra hiệu ứng nhà kính khiến trái đất nóng lên.



**Bảng 1. Ước tính thời gian khí nhà kính tồn tại trong tầng khí quyển [4]**

Khí nhà kính	Số năm tồn tại trong khí quyển	%
Carbon dioxit (CO <sub>2</sub> )	300	79
Metan (NH <sub>4</sub> )	12	11
Nitơ	109	7,1
Chlorofluorocarbons (CFCs)	52	-
Hydrofluorocarbons (HFCs)	222	-

*Hoạt động của con người tạo ra các khí nhà kính:*

Than, dầu và khí đốt tự nhiên tiếp tục cung cấp năng lượng cho nhiều nơi trên thế giới. Cacbon là nguyên tố chính trong các loại nhiên liệu này và khi chúng được đốt cháy để tạo ra điện, vận chuyển năng lượng hoặc cung cấp nhiệt, chúng sẽ tạo ra CO<sub>2</sub>.

Khai thác dầu khí, khai thác than và bãi chôn lấp rác thải chiếm 55% lượng khí metan do con người gây ra. Khoảng 32% lượng khí thải metan do con người thải ra là do bò, cừu và các loài nhai lại khác lên men thức ăn trong dạ dày của chúng. Phân hủy phân và trồng lúa cũng gây phát thải khí metan trong ngành nông nghiệp.

Khí thải oxit nitơ do con người gây ra phần lớn phát sinh từ các hoạt động nông nghiệp. Vi khuẩn trong đất và nước chuyển đổi nitơ thành oxit nitơ một cách tự nhiên, nhưng việc sử dụng phân bón và thải ra ngoài sẽ làm tăng thêm quá trình này bằng cách đưa nhiều nitơ vào môi trường hơn.

Khí flo - chẳng hạn như hydrofluorocarbon, perfluorocarbon và lưu huỳnh hexafluoride là những khí nhà kính không xuất hiện tự nhiên. Hydrofluorocarbon là chất làm lạnh được sử dụng thay thế cho chlorofluorocarbon (CFC) - chất làm suy giảm tầng ozon, đã bị loại bỏ dần nhờ Nghị định thư Montreal. Những khí nhà kính khác được sử dụng trong công nghiệp và thương mại.

Mặc dù các khí nhà kính Flo hóa ít phổ biến hơn nhiều so với các khí nhà kính khác và không làm suy giảm tầng ozon như khí CFC, nhưng chúng vẫn rất mạnh. Trong khoảng thời gian 20

năm, khí Flo tác động đến hiện tượng nóng lên toàn cầu gấp 16.300 lần so với CO<sub>2</sub>.

### 3. Sự phát thải khí nhà kính từ hoạt động khai khoáng

#### 3.1. Sự phát tán khí của nhiên liệu cháy

Trong ngành công nghiệp khoáng sản sử dụng nhiều phương tiện, thiết bị vận tải, khai thác và xúc bốc có động cơ đizeen công suất lớn. Khí cháy của nhiên liệu đizeen là một trong các chất độc hại với sức khỏe tại các mỏ lộ thiên tiên tiến. Đa số các chất trong khí thải này là nguy hiểm và có thể gây chết người, tùy thuộc vào nồng độ của chúng trong không khí hay khoảng thời gian bị tác động.

Tải lượng ô nhiễm từ phương tiện giao thông khi tiêu thụ 1000 kg dầu sẽ thải vào không khí thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2. Tải lượng khí thải phát tán vào không khí**

Khí thải	CO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	R-CHO
kg	291	32,2	11,3	0,9	0,4

Nguồn: US EPA và WHO

Hệ số tải lượng ô nhiễm còn phụ thuộc vào công suất động cơ khi sử dụng dầu có hàm lượng lưu huỳnh bằng 0,1%S (Bảng 3).

**Bảng 3. Tải lượng ô nhiễm khí thải phụ thuộc công suất động cơ**

Thông số	Tải lượng ô nhiễm, g/km		
	Động cơ < 1400cc	Động cơ > 2000cc	Động cơ > 2000cc
Bụi	0,07	0,07	0,07
SO <sub>2</sub>	1,9 × S	2,22 × S	2,74 × S
NO <sub>2</sub>	1,64	1,87	2,25
CO	45,60	45,60	45,60
VOC	3,86	3,86	3,86

Nguồn: US EPA

#### 3.2. Hơi khói từ các vụ nổ mìn

Khi dùng chất nổ mạnh, ngoài dioxit carbon còn các hơi độc khác phát ra như các khí NO<sub>x</sub> và CO.



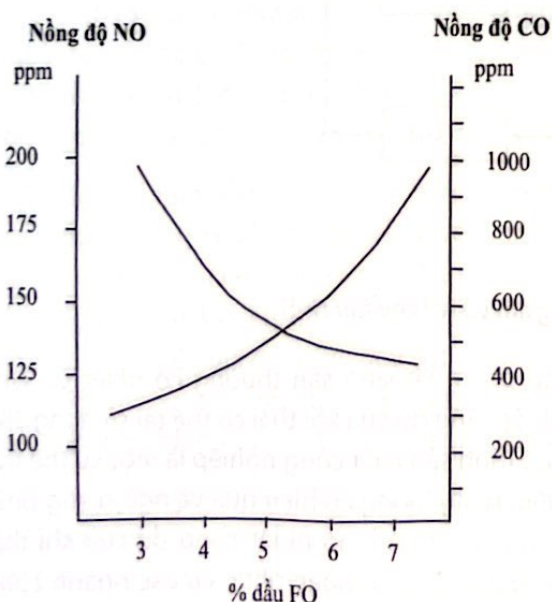
Khi tiến hành nổ mìn các quặng sunfua có thể tạo thành một số sunfua oxit từ các tác động qua lại giữa quặng và khí nóng sau khi nổ. Vụ nổ còn gây ra phản ứng thứ cấp trong bụi quặng khô của một số mỏ sunfua, dẫn đến nồng độ oxit sunfua cao tới bậc trong khói nổ.

Sự hình thành và lượng hơi độc sẽ phụ thuộc vào loại chất nổ sử dụng, kỹ thuật nổ, độ cứng và tính đồng nhất của đá quặng, sự có mặt của nước và một loạt yếu tố khác.

Ngoài NGL (nitroglycerine) là phần cơ bản của chất nổ, nhiều loại chất nổ lỏng (dạng hồ vữa) mà quan trọng nhất là ANFO (ammonium nitrate/dầu nhiên liệu FO) được sử dụng rộng rãi.

Tỷ lệ khí cuối cùng của khói ANFO phụ thuộc vào tổng lượng dầu nhiên liệu trộn với AN và tỷ lệ này được xác định bằng cân bằng oxy trong hỗn hợp. Nếu thiếu oxy dẫn đến lượng khí CO nhiều hơn, trong khi tăng oxy (dầu nhiên liệu) gây ra nhiều  $\text{NO}_x$ . Hình 3 cho thấy sự hình thành của CO và NO và nồng độ muối trong khói phụ thuộc vào lượng FO. Các đường cong này dựa trên việc đo đạc ngay trong hầm lò sau khi nổ và trước khi bắt đầu thông khí [3].

Điều quan trọng là cần phải thông hiểu quá trình trộn ANFO và các kỹ sư khai thác mỏ sẽ lựa chọn loại ANFO mà họ quan tâm.



**Hình 3. Hơi khói được tạo thành do dùng ANFO**  
(FO được cho thêm vào ammonium nitrate)

#### 4. Tác động của hoạt động chế biến than đến môi trường không khí và các giải pháp khắc phục

##### 4.1. Than nhiên liệu và than luyện cốc

Than nhiên liệu sử dụng cho sản xuất vật liệu xây dựng, hóa chất, giao thông vận tải và các nhà máy nhiệt điện. Hiện nay hầu như nguồn thải chính sunfua và oxit cacbon của thế giới là từ các nhà máy nhiệt điện đốt than và đang trở thành thách thức trong công cuộc bảo vệ môi trường.

Các khí gây hiệu ứng nhà kính chủ yếu của hoạt động chế biến than là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  và  $\text{NO}_x$ . Trong đó việc đốt than nhiên liệu đã trở thành một trong những nguyên nhân chủ yếu của hiện tượng này. Trong than còn chứa một lượng nhất định lưu huỳnh vô cơ và lưu huỳnh hữu cơ. Khi đốt sẽ tạo thành  $\text{SO}_2$  gây ô nhiễm môi trường. Phương pháp giảm thiểu  $\text{SO}_2$  bằng dùng đá vôi hấp thụ đang được sử dụng rộng rãi tại các nhà máy nhiệt điện hiện đại. Tại các nhà máy nhiệt điện đốt than dùng cyclon và lọc bụi tĩnh điện để thu hồi tro bay. Sau khi tuyển nổi để loại bỏ thêm lượng than còn lại, tro bay có thể sử dụng làm phụ gia cho xi măng hoặc nguyên vật liệu cho một số ngành công nghiệp khác.

Hiện tại, đang triển khai nhiều phương pháp mới để kiểm soát và giảm thiểu sự phát tán khí  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_x$  của các nhà máy nhiệt điện dùng than. Có thể giảm thiểu sự thoát khí  $\text{SO}_2$  từ các nguồn tiêu thụ than bằng cách hấp thụ lại  $\text{SO}_2$  hoặc bằng cách rửa nước để thu  $\text{SO}_2$  từ khí thải.

Các phương pháp tuyển than tiên tiến thu được phần lưu huỳnh vô cơ trong than, song còn để lại lưu huỳnh hữu cơ. Việc tuyển tiếp để loại bỏ lưu huỳnh hữu cơ trong đa số các trường hợp phải nghiền mịn than, và gây khó khăn cho việc vận chuyển và sử dụng. Các công nghệ tuyển bằng hoá chất, bằng vi sinh để loại bỏ lưu huỳnh hữu cơ là các công nghệ gần đây được đề cập tới, nhưng hiện tại chưa được áp dụng vì có chi phí cao.

Việc kiểm soát và giảm thiểu  $\text{SO}_2$  sau quá trình cháy của than là công nghệ phổ biến hiện hành. Phương pháp hấp thụ bằng đá vôi để thu thạch cao nhân tạo là phương pháp đang được sử dụng rộng rãi. (lặp với đoạn trên)

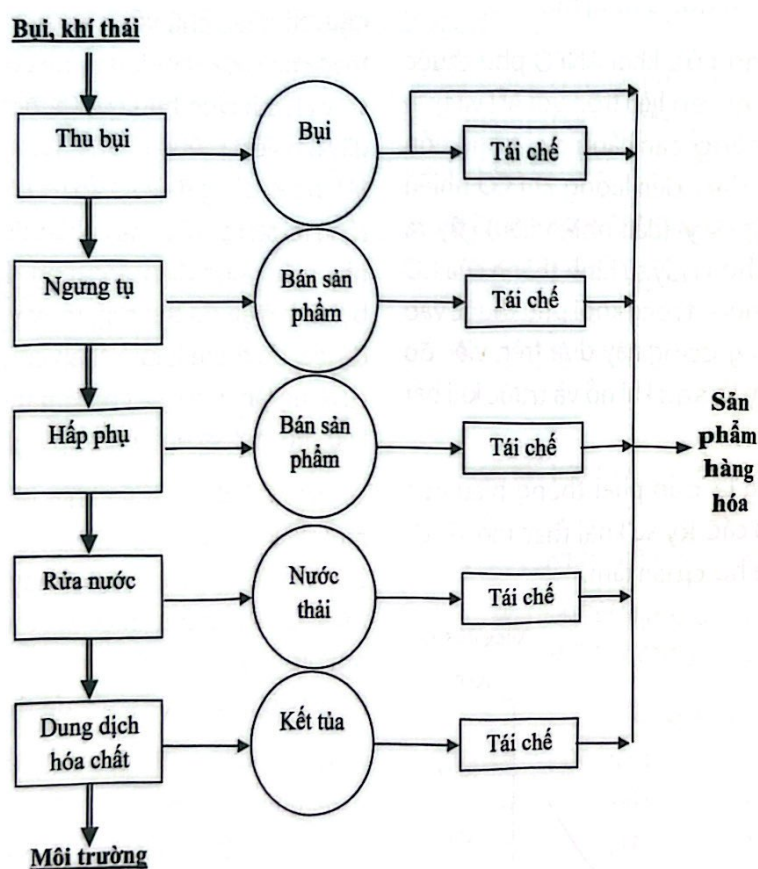


Công nghệ sục khí qua bể lỏng có hiệu suất cao và làm giảm đáng kể các khí cháy. Có thể giảm được sự phát tán của  $\text{NO}_x$ , đặc biệt khi có sử dụng hệ thống điều áp. Công nghệ này cũng có thể áp dụng để giảm khí lưu huỳnh, bằng cách trộn lẫn đá vôi với than khi đốt.

Tuyển than là một cách khác để tăng hiệu quả sử dụng nhiên liệu. Than siêu tuyển (3 -5% tro) đã trở thành khả năng để tăng cường hiệu quả của quá trình cháy nhiên liệu. Các nhà máy nhiệt điện dùng vòi phun đốt nhiên liệu, khi sử dụng than sạch (nhỏ hơn 1% tro) làm cho than trở thành nhiên liệu của các trung tâm năng lượng tiên tiến

như các tuabin đốt than hiệu quả rất cao. Tại các nhà máy nhiệt điện đốt than còn có chất thải rắn là xỉ than với khối lượng lớn, đặc biệt khi sử dụng than chất lượng thấp ( $A_k \geq 40\%$ ) cũng cần phải thiết kế và xây dựng các bãi thải theo nguyên tắc đã hướng dẫn để tránh gây ô nhiễm môi trường.

Trên thế giới và cả ở Việt Nam hiện nay đang tận dụng xỉ than để làm phụ gia cho xi măng với tỷ lệ có thể tới 10%. Xỉ than còn có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng không nung, đường giao thông và đập thủy lợi, thủy điện theo công nghệ đầm lán [2,7]. Hình 4 là sơ đồ nguyên tắc thu gom và tái chế khí thải từ hoạt động đốt than.



Hình 4. Sơ đồ nguyên tắc thu gom và tái chế khí thải

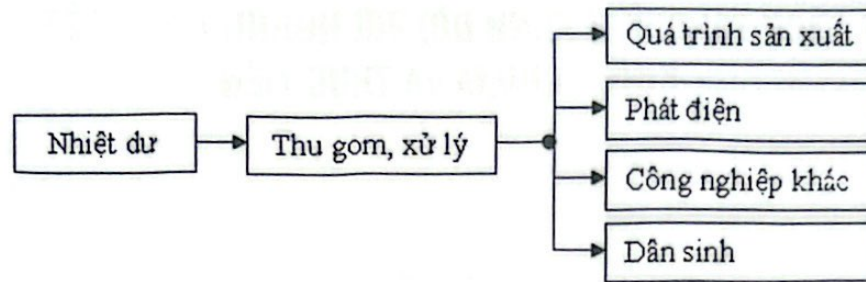
Luyện than cốc sinh ra khí thải. Khí và bụi luyện cốc được thu ở hệ thống lắng lọc, thu bụi và hệ thống phun rửa nước là các bán thành phẩm có giá trị. Khi tái chế các bán thành phẩm luyện cốc có thể thu hồi được nhựa đường, dầu thô, amoni sunphat, dầu cốc và paraphin.

#### 4.2. Tận dụng nhiệt năng dư của khí thải

Khí thải của các nhà máy chế biến và sản xuất

sản phẩm khoáng sản thường có nhiệt độ cao. Nhiệt năng dư của khí thải có thể tái sử dụng cho quá trình sản xuất công nghiệp là một xu thế tiết kiệm năng lượng có hiệu quả và ngày càng phát triển. Việc tận dụng nhiệt năng dư của khí thải để sản xuất điện hoặc phục vụ các ngành công nghiệp khác (sấy khô nông sản), phục vụ dân sinh (sưởi ấm, cung cấp nước nóng) cũng được nhiều dự án áp dụng (Hình 5).





**Hình 5. Khả năng sử dụng nhiệt dư của khí thải**

Dự án phát điện từ nhiệt dư của ba nhà máy xi măng của hãng Heidenberg Cement China đưa vào hoạt động từ năm 2007 đến 2008. Đến năm 2009, ba nhà máy của hãng này đã sản xuất được 223 triệu kWh điện, tiết kiệm được 80.402 tấn than tiêu chuẩn, tương đương giảm phát thải 192.965 tấn CO<sub>2</sub>[6].

Tại Việt Nam dự án tận dụng nhiệt khí lò quay để phát điện của nhà máy xi măng Hà Tiên từ năm 2002-2009 đã phát được 108 triệu kWh điện. Ngoài ra tận dụng hệ thống nhiệt khí thải được 2 triệu lít dầu để sấy nguyên liệu mỗi năm. Việc tận dụng nhiệt khí thải đang được nghiên cứu áp dụng cho một số nhà máy xi măng khác.

## 5. Kết luận

Để giảm phát thải khí nhà kính, cần chuyển đổi sang năng lượng tái tạo, định giá cacbon và loại bỏ dần than đều là những giải pháp quan trọng. Ngoài ra, các mục tiêu giảm phát thải mạnh mẽ hơn cũng cần thiết để duy trì sức khỏe lâu dài của con người và bảo vệ môi trường.

Trong Hội nghị lần thứ 26, các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (COP26), Liên minh châu Âu và Mỹ đã phát động Cam kết khí mêtan toàn cầu. Theo đó, hơn 100 quốc gia đặt mục tiêu cắt giảm 30% lượng khí mêtan phát thải trong các ngành năng lượng, nông nghiệp và rác thải vào năm 2030 [4].

Mặc dù còn gặp nhiều thách thức, nhưng thế giới có thể đón nhận nhiều cơ hội hơn. Từ năm 2010 đến năm 2021, các chính sách đã được đưa ra để giảm lượng khí thải hàng năm xuống 11 gigaton vào năm 2030. Việt Nam có thể tham gia Chiến dịch ActNow của Liên Hợp Quốc để đưa

ra ý tưởng thực hiện các hành động tích cực với khí hậu ☐

## Tài liệu tham khảo

1. Nhữ Thị Kim Dung, Trương Cao Suyền (2013), *Bảo vệ môi trường trong tuyển khoáng*, Trường Đại học Mỏ - Địa chất
2. Nguyễn Đức Quý (2015), *Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững tài nguyên khoáng sản*, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ
3. Trương Cao Suyền (2008), *Bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên*, Trường Đại học Mỏ - Địa chất
4. <https://baotainguyenmoitruong.vn>
5. <https://moitruong.net.vn>
6. A.B. Cecala et al (2012), *Dust Control Handbook for Industrial Minerals Mining and Processing*
7. Ravi.K.Jain, Zengdi Cui, J.K. Domen (2015), *Environmental Impact of Mining and Mineral Processing: Management, Monitoring, and Auditing Strategies*, Elsevier