

NỀN KINH TẾ XANH - NỀN KINH TẾ CARBON THẤP

Đỗ Văn Sáng *

Tóm tắt: Bài viết trình bày về sự cần thiết phải hạn chế, tiến tới ngăn chặn nguyên nhân gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu, khuyến nghị các giải pháp phát triển nền kinh tế xanh để đạt mục tiêu này và cam kết của Chính phủ Việt Nam sẽ phát thải ròng bằng 0 (Net zero) vào năm 2050.

Từ khóa: Hiệu ứng nhà kính, biến đổi khí hậu, Net zero, kinh tế xanh, năng lượng, điện.

Abstract: The article presents the need to limit and prevent the causes of the glasshouse effect and climate change, recommends solutions for developing a green economy to achieve this goal and the commitment of the Vietnamese Government to achieve net zero emissions by 2050.

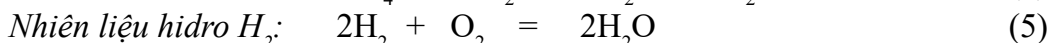
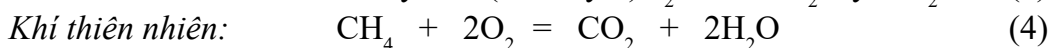
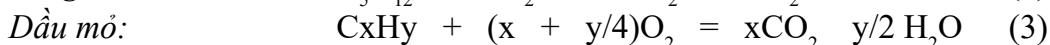
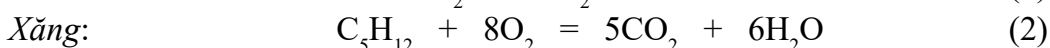
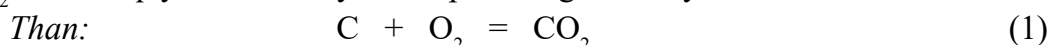
Keywords: Greenhouse effect, climate change, Net zero, green economy, energy, electricity.

Mở đầu

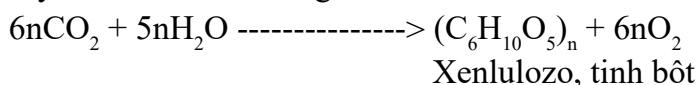
Nền kinh tế xanh và tăng trưởng xanh đã, đang và sẽ là mục tiêu và sự lựa chọn có tính thời đại trên hành trình phát triển bền vững. Thủ tướng Chính phủ Việt Nam đã ban hành Quyết định số 1393/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh cho đến năm 2050, trong đó tuyên bố: “Tăng trưởng xanh là một nội dung quan trọng của phát triển bền vững”, ứng phó với biến đổi khí hậu”.

1. Hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu

Phần lớn các nền kinh tế trên thế giới đang sử dụng năng lượng là than đá, dầu mỏ, khí thiên nhiên, nhiệt điện. Các dạng năng lượng này đều xả thải khí nhà kính CO₂ vào khí quyển. Dưới đây là các phản ứng đốt cháy của các loại nhiên liệu.



Năng lượng giải phóng ra từ các phản ứng đốt cháy (1), (2), (3), (4), (5) được sử dụng trong các hoạt động sản xuất, đồng thời sản phẩm cháy của các phản ứng trên, trong đó có khí CO₂ xả thải vào khí quyển. Trước đây, khi nền công nghiệp thế giới chưa phát triển, lượng CO₂ xả vào khí quyển là nhỏ, chỉ đủ cho quá trình quang hợp của cây xanh dưới ánh nắng mặt trời:



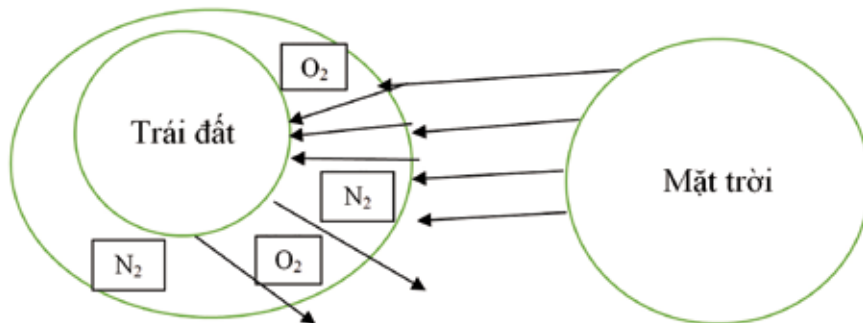
* Tiến sĩ, Khoa Môi trường,
Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội.

Từ cuộc cách mạng công nghiệp lần 1 tới nay, lượng CO_2 xả vào khí quyển tăng nhanh chóng, ngày càng dư thừa CO_2 đối với sự quang hợp. Thành phần chính của khí quyển là N_2 (79%), O_2

(20%) và phần còn lại là các khí khác, trong đó đáng kể là CO_2 .

Có thể mô tả hiệu ứng nhà kính như sau: Trước cuộc cách mạng công nghiệp lần 1:

Ban ngày: Ánh sáng nhìn thấy



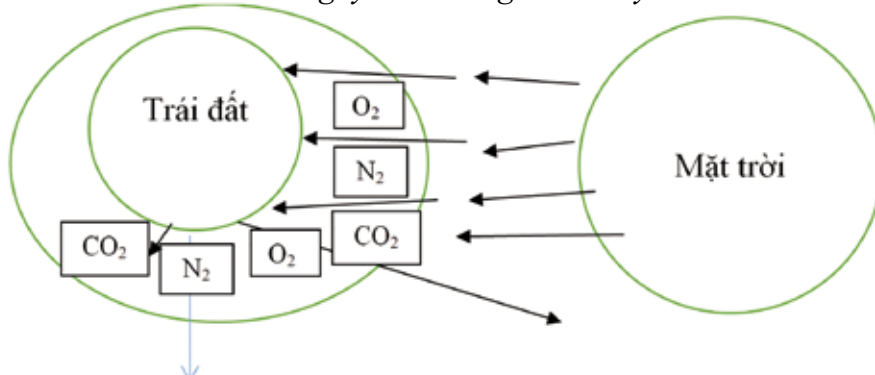
Ban đêm: Bức xạ hồng ngoại

- *Ban ngày:* Khí lượng CO_2 trong khí quyển nhỏ, thành phần khí quyển chủ yếu là N_2 và O_2 , ánh sáng nhìn thấy của bức xạ mặt trời xuyên qua lớp khí quyển đi vào trái đất, các phân tử N_2 và O_2 đều không hấp thụ ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng nhìn thấy tới mặt đất, mặt đất hấp thụ nhiệt.

- *Ban đêm:* Nhiệt trái đất thoát ra ngoài vũ trụ dưới dạng bức xạ hồng ngoại (có bước sóng dài), các phân tử N_2 , O_2 không hấp thụ bức xạ hồng ngoại, nhiệt trái đất tự do thoát ra ngoài vũ trụ đảm bảo cân bằng nhiệt cho khí quyển trái đất.

Ngày nay:

Ban ngày: Ánh sáng nhìn thấy



Ban đêm: Bức xạ hồng ngoại

Do lượng CO_2 trong khí quyển tăng lên, thành phần của khí quyển ngoài N_2 , O_2 còn có CO_2 , nên quá trình diễn ra khác đi:

- *Ban ngày:* Ánh nắng mặt trời xuyên qua khí quyển tới trái đất, các phân tử

khí N_2 , O_2 và CO_2 đều không hấp thụ ánh sáng nhìn thấy, trái đất sẽ hấp thụ nhiệt của mặt trời.

- *Ban đêm:* Nhiệt của trái đất thoát ra ngoài dưới dạng bức xạ hồng ngoại,

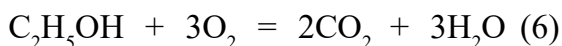
các phân tử N_2 , O_2 không hấp thụ bức xạ hồng ngoại, nhưng các phân tử CO_2 hấp thụ bức xạ hồng ngoại. Khi khí quyển càng có nhiều CO_2 thì bức xạ hồng ngoại càng bị hấp thụ nhiều, nghĩa là nhiệt của trái đất càng khó thoát ra ngoài vũ trụ, nên khí quyển trái đất bị nóng lên. CO_2 có tính chất giống như kính, nên người ta gọi là khí nhà kính. Hiện nay, công nghiệp thế giới vẫn phát triển mạnh mẽ, lượng CO_2 vào khí quyển vẫn ngày càng tăng, nên làm tăng hiệu ứng nhà kính, làm tăng nhiệt độ trái đất, dẫn đến làm biến đổi khí hậu toàn cầu.

2. Nền kinh tế xanh, nền kinh tế carbon thấp

Một phân tử nhiên liệu xăng chứa 5 nguyên tử carbon C. Khi đốt cháy sẽ sinh ra 5 phân tử CO_2 . Nhiên liệu càng chứa nhiều C, càng sinh ra nhiều khí nhà kính CO_2 . Nghĩa là, khi hàm lượng C trong nhiên liệu càng cao, thì sau khi đốt cháy, khối lượng CO_2 xả thải vào khí quyển càng nhiều, nồng độ CO_2 trong khí quyển càng cao, nhiệt độ của lớp khí quyển gần mặt đất càng lớn, cường độ biến đổi khí hậu càng tăng lên. Một nền kinh tế sử dụng các dạng năng lượng có hàm lượng C cao (than đá, dầu mỏ, khí thiên nhiên, nhiệt điện,...) gọi là “nền kinh tế carbon cao”, hay “nền kinh tế nâu”.

Nhìn vào phản ứng (5), ta thấy khi đốt nhiên liệu hydro H_2 thì không sinh ra khí nhà kính CO_2 . Hiện có các dạng năng lượng không sinh ra CO_2 như điện mặt trời, điện gió, điện sóng biển, điện hạt nhân và nhiên liệu H_2 . Tuy nhiên, nhiên liệu sinh học etanol C_2H_5OH , khi đốt cháy, vẫn sinh ra CO_2 , và làm tăng

biến đổi khí hậu:



Một phân tử etanol C_2H_5OH , khi đốt cháy, sinh ra 2 phân tử CO_2 . Nhiệt điện dùng than, khí thiên nhiên hoặc khí dầu mỏ sẽ sinh ra CO_2 . Thủy điện cũng được coi như làm tăng lượng CO_2 trong khí quyển, vì chìm dưới lòng hồ điện tích lớn cây xanh, xoá bỏ bề hấp thụ CO_2 .

Do CO_2 là thủ phạm làm tăng hiệu ứng nhà kính của khí quyển, tăng nhiệt độ trái đất và biến đổi khí hậu, nên các quốc gia thường cố gắng giảm sử dụng các dạng năng lượng sinh ra nhiều CO_2 và tăng sử dụng các dạng năng lượng không sinh ra CO_2 . Tính trung bình, nền kinh tế thế giới hiện đang sử dụng 94% các dạng năng lượng sinh ra nhiều CO_2 và chỉ 6% các dạng năng lượng không sinh ra CO_2 . Một nền kinh tế sử dụng lượng năng lượng phát thải $CO_2 < 50\%$ so với tổng năng lượng sử dụng, gọi là “nền kinh tế carbon thấp”, còn nền kinh tế cố gắng giảm sử dụng năng lượng phát sinh CO_2 , tăng lượng năng lượng không sinh ra CO_2 - gọi là “nền kinh tế xanh”.

3. Phát thải ròng bằng 0 (Net zero)

Khi lượng CO_2 xả vào khí quyển cân bằng với lượng CO_2 được loại bỏ khỏi khí quyển - gọi là sự phát thải ròng bằng 0, hay Net zero. Net zero là mục tiêu của mỗi quốc gia và của toàn thế giới, nhằm ngăn chặn biến đổi khí hậu gây ra các hậu quả nghiêm trọng, như hạn hán, cháy rừng, dâng mực nước biển, bão lụt, sóng thần, làm xuất hiện virus mới,... có thể đe dọa sự tồn tại của loài người. Để đạt mức phát thải ròng bằng 0, cần cố gắng giảm phát thải CO_2 vào khí quyển, tăng

cường các biện pháp hấp thụ CO₂ và lưu giữ CO₂. Theo tính toán của các nhà khoa học, phải giữ nhiệt độ lớp khí quyển gần mặt đất không cao hơn 1,5°C so với nhiệt độ của thời kỳ trước cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất (cuối thế kỷ 18). Hiện tại nhiệt độ lớp khí quyển gần mặt đất đã cao hơn 1,1°C. Theo thỏa thuận chung tại Hội nghị của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu ở Paris năm 2015, để giữ mức nhiệt độ không quá 1,5°C so với trước cách mạng công nghiệp lần 1, cần phải giảm 45% lượng khí thải nhà kính (chủ yếu là CO₂) vào năm 2030 và đạt mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

4. Phát triển nền kinh tế xanh trên thế giới

- **Mỹ** đã ban hành đạo luật chống biến đổi khí hậu, áp dụng hạn ngạch xả thải CO₂ vào các doanh nghiệp. Khi xả thải lượng CO₂ thấp hơn hạn ngạch cho phép, thì doanh nghiệp có thể bán phần dư quyền xả thải CO₂ cho các doanh nghiệp khác. Sự phát triển công nghệ cao trong các doanh nghiệp đã kích thích nền kinh tế xanh của Mỹ. Chính phủ Mỹ đã đầu tư lớn cho sản xuất điện mặt trời, nhiên liệu hydro, thu gom lưu giữ CO₂, ứng phó với biến đổi khí hậu.

- **Trung quốc** là nước phát thải lượng CO₂ lớn nhất thế giới (năm 2021: 14,3 tỷ tấn). Họ đã xây dựng hệ thống thuế xanh, khuyến khích các doanh nghiệp tăng cường sử dụng các dạng năng lượng có hàm lượng C thấp, tạo các nguồn vốn cho đầu tư xanh, phát triển hệ thống tài chính xanh, chính sách tín dụng xanh, phát triển trái phiếu xanh,...

- **Hàn Quốc** đã xây dựng các chỉ tiêu tăng trưởng xanh, quản lý sự phát thải CO₂ của các doanh nghiệp, quản lý tiêu thụ năng lượng, nguyên liệu của các doanh nghiệp sao cho giảm sự phát thải CO₂. Họ đề ra “Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh”, “Phát triển nền kinh tế carbon thấp” để cùng với thế giới ứng phó với biến đổi khí hậu”.

- **Đan Mạch** thay thế nhiên liệu hoá thạch bằng năng lượng xanh không phát thải khí CO₂, phát triển rất mạnh điện gió (hiện chiếm 30% tổng lượng điện sử dụng trong toàn bộ nền kinh tế). Đây hiện là quốc gia xanh nhất thế giới, có nền kinh tế carbon thấp nhất trên thế giới.

5. Việt Nam phát triển nền kinh tế xanh

Tại Hội nghị thượng đỉnh về biến đổi khí hậu của Liên Hợp Quốc năm 2021, thường được biết đến nhiều hơn với tên viết tắt COP26, Việt Nam đã cam kết sẽ phát thải ròng bằng 0 (Net zero) vào năm 2050. Chính phủ đặt mục tiêu tổng quát: ‘Tăng trưởng xanh, tiến tới nền kinh tế carbon thấp, làm giàu vốn tự nhiên trở thành xu hướng chủ đạo trong phát triển kinh tế bền vững, giảm phát thải và tăng khả năng hấp thụ khí nhà kính dần trở thành chỉ tiêu bắt buộc và quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội’. Xanh hoá sản xuất, xanh hoá lối sống, tiêu dùng bền vững.

Để xanh hoá nền kinh tế, Nhà nước đưa ra nhiều biện pháp khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng mô hình nông nghiệp xanh, phát triển công nghiệp xanh, giảm phát thải khí nhà kính CO₂. Các doanh nghiệp thực hiện các dự án công nghiệp xanh, nông nghiệp xanh, năng

lượng xanh, quản lý môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu. Mục tiêu không thay đổi là phải xanh hoá nền kinh tế, giảm dần việc dùng nhiên liệu hoá thạch, giảm dần dùng nhiệt điện, tăng cường dùng điện gió, điện mặt trời là những dạng năng lượng không sinh ra CO₂.

Theo xếp hạng quốc tế về chỉ số tăng trưởng xanh, năm 2023, Việt Nam xếp thứ 73/245 quốc gia, đứng thứ 16/50 quốc gia ở châu Á. Việc phát triển nền kinh tế xanh của Việt Nam còn tồn tại những hạn chế và khó khăn. Nhận thức của người dân và người lãnh đạo về nền kinh tế xanh còn khá mới mẻ. Việt Nam cần đào tạo nhiều kỹ sư môi trường, có kiến thức vững vàng về môi trường và biến đổi khí hậu, từ đó nghiên cứu và phổ biến kiến thức về phát triển nền kinh tế xanh. Việt Nam muốn xanh hoá



Xenlulozo

Tinh bột

Việc tiêu thụ khí CO₂ dẫn đến kìm hãm sự ấm lên của trái đất, hạn chế biến đổi khí hậu. Để ngăn chặn giảm diện tích rừng, mỗi quốc gia phải hạn chế xây dựng và không phát triển thủy điện, không biến rừng thành lòng hồ thủy điện.

Điện mặt trời: Là việc chuyển đổi ánh sáng mặt trời (ASMT) thành điện bằng cách sử dụng quang điện (PV) hoặc sử dụng điện mặt trời tập trung (CSP). PV sử dụng hiệu ứng quang điện để chuyển bức xạ ASMT thành dòng điện. CSP sử dụng ống kính, gương để tập trung ASMT của vùng rộng lớn vào một chùm nhỏ. Năm 1931, TS. Bruno Lange (Đức) đã xây dựng tế bào quang điện, hay pin mặt trời,

nền kinh tế, thì phải tăng sử dụng nguồn năng lượng không sinh ra hoặc ít sinh ra CO₂, như điện mặt trời, điện gió, điện hạt nhân, giảm sử dụng dầu mỏ, than đá, khí thiên nhiên và giảm sử dụng nhiệt điện, thủy điện, không xây dựng thêm các nhà máy nhiệt điện và các nhà máy thủy điện. Để phát triển nền kinh tế xanh, nhà nước Việt Nam cần đưa ra các chính sách tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp tham gia vào nền kinh tế xanh, trồng rừng và bảo vệ rừng, tăng cường các phản ứng quang hợp, tăng cường sự hấp thụ khí CO₂,

6. Một số giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu

Trồng rừng: Trồng cây, trồng rừng, tăng diện tích cây xanh là góp phần làm giảm hàm lượng khí CO₂ trong khí quyển, vì theo phản ứng quang hợp:

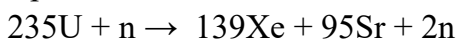
đầu tiên bằng cách sử dụng Selenua bạc Ag₂Se. Tuy ban đầu, tế bào quang điện chỉ chuyển hóa được 1% ASMT thành điện năng, nhưng có tầm quan trọng đặc biệt. Pin mặt trời chuyển hóa bức xạ mặt trời thành nguồn điện một chiều. Nguồn điện một chiều này sẽ được nạp vào bình acqui thông qua bộ điều khiển sạc. Sau đó điện từ acqui được kích lên 220V để sử dụng cho các thiết bị.

Điện gió: Năng lượng gió là động năng của không khí di chuyển trong khí quyển. Bức xạ mặt trời chiếu xuống bề mặt trái đất không đồng đều, làm cho đất, nước và không khí nóng không đều nhau. Chênh lệch nhiệt độ dẫn đến áp suất khác

nhau khiến không khí di động tạo thành gió. Công suất của gió tăng theo lũy thừa bậc 3 của vận tốc gió, do vậy, vận tốc gió là yếu tố quyết định việc sử dụng năng lượng gió.

Có rất nhiều năng lượng mặt trời và năng lượng gió. Cả hai miễn phí, trong sạch và không sinh ra CO₂. Vậy tại sao hiện nay tổng năng lượng mặt trời và gió chỉ cung cấp dưới 5%? Nguyên nhân là do việc biến đổi ánh nắng mặt trời và gió thành năng lượng đòi hỏi rất nhiều chi phí, giá thành cao, nên so với nhiên liệu hóa thạch, thì điện mặt trời và điện gió đắt hơn. Ánh nắng và gió rất yếu, rất loãng, không phải lúc nào cũng hiện diện liên tục. Để có năng lượng mặt trời, phải có thêm rất nhiều vật liệu, như silicon, bo, photpho, titan dioxit. Chúng phải được khai thác, chế biến thành tấm pin mặt trời, tốn rất nhiều năng lượng. Còn để chuyển gió thành điện năng, cần những hợp kim nhẹ làm tuốc bin, cần kim loại đất hiếm Neodymi, nam châm đặc biệt, thép và beton để xây dựng hàng ngàn cấu trúc cao bằng các tòa nhà cao tầng.

Điện hạt nhân: Là năng lượng giải phóng ra từ phản ứng phân chia hoặc tổng hợp hạt nhân:



Với lượng nhỏ vật chất giải phóng lượng lớn năng lượng, mà không có sản phẩm CO₂... Phương/trình Einstein $\Delta E = \Delta m.C^2$. Điện nguyên tử không tạo ra CO₂, không gây ô nhiễm không khí, không làm tăng hiệu ứng nhà kính, nhiệt độ trái đất, góp phần giảm biến đổi khí hậu. Nguyên liệu phản ứng được nạp vào lò hạt nhân dưới dạng những viên nhiên

liệu tròn, chứa 3%U-235. Các viên nhiên liệu được cho vào thanh nhiên liệu. Lò phản ứng được bao quanh bởi lớp vỏ kép gồm lớp vỏ ngăn phóng xạ và lớp vỏ bảo vệ ngoài cùng. Tất cả các lò phản ứng hạt nhân đều nung nóng nước bằng năng lượng của phản ứng nhiệt hạch, biến thành hơi nước. Sau đó hơi nước chuyển thành cơ năng để phát điện hoặc tạo lực đẩy. 1 kg U-235 có thể sản sinh ra lượng điện năng tương đương với 1.500 tấn than. Hiện tại, điện hạt nhân chiếm 10% tổng năng lượng, trong khi tổng điện mặt trời và điện gió chỉ chiếm gần 2%.

Nhược điểm của năng lượng hạt nhân là: việc xử lý rác thải hạt nhân phức tạp, vận chuyển nhiên liệu Urani và chất thải phóng xạ khó khăn và sự cố hạt nhân.

Hạn chế sử dụng kính trong các công trình xây dựng: Hiệu ứng nhà kính do Joseph Fourier phát hiện từ năm 1824. Tấm kính có đặc điểm: cho ánh sáng nhìn thấy (bước sóng ngắn) đi qua, nhưng không cho bức xạ hồng ngoại (bước sóng dài) đi qua. Năng lượng theo ánh sáng nhìn thấy đi vào trong phòng có cửa kính, tường kính, nhưng năng lượng không thể thoát ra ngoài theo bức xạ hồng ngoại. Kết quả nhiệt được tích tụ trong phòng, nhiệt độ trong phòng tăng lên nghĩa là nhiệt độ của lớp khí quyển gần mặt đất tăng lên, cường độ biến đổi khí hậu tăng lên.

Diện tích cửa kính hoặc tường kính càng lớn, thì số lượng bức xạ hồng ngoại bị giữ lại trong phòng càng nhiều, nhiệt độ trong phòng càng tăng cao. Nếu giảm diện tích kính, thay bằng các vật liệu khác như gỗ, tre, nứa,... thì nhiệt

độ trong phòng giảm đi, vì các vật liệu trên cho bức xạ hồng ngoại đi qua, nhiệt ở trong phòng thoát ra ngoài dễ dàng. Chúng ta thấy, các ngôi nhà cổ 5 gian ở vùng đồng bằng Bắc Bộ với tường gạch, cửa sổ và cửa đi đều bằng gỗ, không có cửa kính và tường kính, nên không khí trong nhà mát mẻ, không phải dùng máy điều hoà nhiệt độ. Các toà nhà cao tầng hiện nay sử dụng quá nhiều kính, nhiệt được tích tụ trong các toà nhà, nhiệt độ trong lớp khí quyển gần mặt đất tăng lên, góp phần tăng biến đổi khí hậu. Chính phủ cần ban hành luật giảm việc sử dụng kính trong các công trình xây dựng. Đối với các công trình đang xây dựng hoặc sắp xây dựng, nên giảm tối đa diện tích kính, thay bằng các nguyên vật liệu khác, nhằm góp phần giảm cường độ biến đổi khí hậu.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Văn Khoa (Chủ biên, 2007). Khoa học môi trường. Nxb Giáo dục Hà Nội.
2. Nguyễn Chu Hồi (2016). *An ninh môi trường và hoà bình ở Biển Đông*. Nxb Thông tin và truyền thông, Hà Nội.
3. Đặng Trung Thuận, Lê Trình (2017). *Quy hoạch bảo vệ môi trường, Cơ sở lý thuyết và kinh nghiệm thực tiễn*. Nxb khoa học và kỹ thuật. Viện Khoa học môi trường và Phát triển, Hà Nội.
4. Lê Trình (2022). Các phương pháp tiên tiến trong đánh giá tác động môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động tích hợp và đánh giá sự cố môi trường. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Stanley E. Manahan (2003). *Environmental chemistry*. Lewis Pullishers, London, Newyork.

7. Một số giải pháp khác phục ô nhiễm không khí ở Hà Nội

a) Chuyển toàn bộ các loại ô tô, xe máy chạy xăng dầu sang ô tô, xe máy chạy điện. lượng điện này phải lấy ngày càng nhiều từ điện gió, điện mặt trời và điện hạt nhân.

b) Trồng cây giấy leo lá xanh phủ lên tất cả các nhà thấp tầng, cao tầng, biến các thành phố lớn gồm những toà nhà cây xanh, có tác dụng hấp thụ khí CO₂, hấp phụ bụi, sinh ra khí O₂, mang lại không khí trong lành cho thành phố.

c) Hạn chế dùng kính trong các công trình xây dựng.

d) Hạn chế dùng điều hoà nhiệt độ trong tất cả tầng lớp lãnh đạo và người dân, tại tất cả các nơi công sở và nhà ở.

đ) Rửa đường phố vào buổi trưa (12h) và buổi tối (20h)/.