

THÁCH THỨC TRONG PHÁT TRIỂN KINH TẾ TUẦN HOÀN CỦA NGÀNH CÔNG NGHIỆP KHAI KHOÁNG VIỆT NAM

● NGUYỄN THỊ KIM NGÂN

TÓM TẮT:

Bài báo sẽ cung cấp những vấn đề liên quan đến kinh tế tuần hoàn trong ngành công nghiệp khai khoáng Việt Nam, đặc biệt là những thách thức cho phát triển kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực này. Từ đó đưa ra một số định hướng giải pháp cơ bản trong phát triển kinh tế tuần hoàn của ngành công nghiệp khai khoáng Việt Nam.

Từ khóa: kinh tế tuần hoàn, công nghiệp khai khoáng, thách thức.

1. Đặt vấn đề

Kinh tế tuần hoàn là hệ thống kinh tế dựa vào các mô hình kinh doanh thay thế khái niệm “kết thúc vòng đời” bằng việc giảm thiểu, tái sử dụng và thu hồi các nguyên liệu trong quá trình sản xuất/phân phối sản phẩm với mục tiêu đạt được phát triển bền vững, đảm bảo chất lượng môi trường, đáp ứng lợi ích hiện tại và tương lai. Chính vì vậy, nền kinh tế tuần hoàn đang có xu hướng thay thế cho nền kinh tế tuyến tính của hầu hết các quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, nền kinh tế tuần hoàn còn tương đối mới, đặc biệt ở các nước đang phát triển như Việt Nam. Do đó, bàn về kinh tế tuần hoàn ở các chủ đề cụ thể gắn với các ngành, các lĩnh vực vẫn còn là chủ đề mới, thảo luận chưa thống nhất.

Trong hơn 30 năm qua, ngành Công nghiệp khai khoáng của Việt Nam ngày càng phát triển với quy mô sản lượng ngày càng lớn, mang lại hiệu quả kinh tế cao do các chi phí vận hành sản xuất giảm. Cụ thể như: trong giai đoạn 2008 - 2013, đóng góp của ngành Khai khoáng vào GDP của Việt Nam tăng từ 9,07% năm 2008 lên 11,49% vào năm 2013, tương đương với 411.673 tỷ đồng (Trần Hải, 2016).

Tuy nhiên, với quy mô sản xuất tăng thì nhu cầu sử dụng nước và năng lượng càng nhiều hơn, lượng chất thải và lượng phát thải khí thải nhà kính sẽ gia tăng và điều này đã đi ngược lại với xu thế về nền kinh tế tuần hoàn. Việt Nam hiện có trên 5.000 mỏ và điểm khai thác khoáng sản, làm phát sinh lượng bụi, nước thải lớn, gây tác động xấu đến môi trường do ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước. Tại Việt Nam, cho đến nay vẫn chưa có thống kê được toàn bộ đất đá thải từ khoảng 1.000 mỏ và điểm mỏ đang khai thác, chế biến trên phạm vi cả nước, tuy nhiên với số liệu điển hình như để khai thác được 1 tấn than bằng công nghệ lò thiên phải nổ 3kg mìn, khối lượng đất đá thải 12m³; bơm thải ra môi trường khoảng 2m³ nước bẩn; thải ra 1kg chất thải khó tiêu hủy (lốp ô tô, vỏ bình ắc qui, dầu mỡ thải... (Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Lắk, 2013)), có thể cho thấy lượng thải từ ngành công nghiệp này là rất lớn. Với khối lượng chất thải hình thành lớn như vậy, ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam cần thiết phải áp dụng logic của nền kinh tế tuần hoàn, nhằm mục tiêu cải thiện và phát triển bền vững. Để thực hiện được mục tiêu kinh tế tuần hoàn, ngành Công nghiệp khai khoáng cần thiết phải tạo ra sự

thay đổi trong công tác quản lý các chất thải của ngành. Tuy nhiên, để làm được điều đó, trước tiên cần phải xác định được những thách thức trong phát triển kinh tế tuần hoàn của ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam.

2. Khung lý thuyết về kinh tế tuần hoàn

2.1. Khái niệm kinh tế tuần hoàn

Kinh tế tuần hoàn (Circular Economy) là nền kinh tế dựa trên nguyên lý chất thải đầu ra của hoạt động kinh tế sẽ được thu hồi trở lại đầu vào cho hệ thống kinh tế dưới dạng tài nguyên và không phát thải ra môi trường (Nguyễn Thế Chinh, 2019).

Qua khái niệm trên, có thể thấy: kinh tế tuần hoàn là một xu hướng phát triển bền vững đạt được cả 2 mục tiêu, ứng phó với sự cạn kiệt của tài nguyên đầu vào và tình trạng ô nhiễm môi trường trong phát triển kinh tế ở đầu ra. Nền kinh tế tuần hoàn vận hành như một chu trình khép kín, trong đó tận dụng tất cả những gì phát sinh trong quá trình sản xuất thông qua phân loại, tái sử dụng, tái chế... Đây là một mô hình ưu việt, loại bỏ việc tạo ra rác thải, do đó mục tiêu xa hơn là phát triển kinh tế đi đôi với bảo vệ môi trường, hướng tới phát triển bền vững.

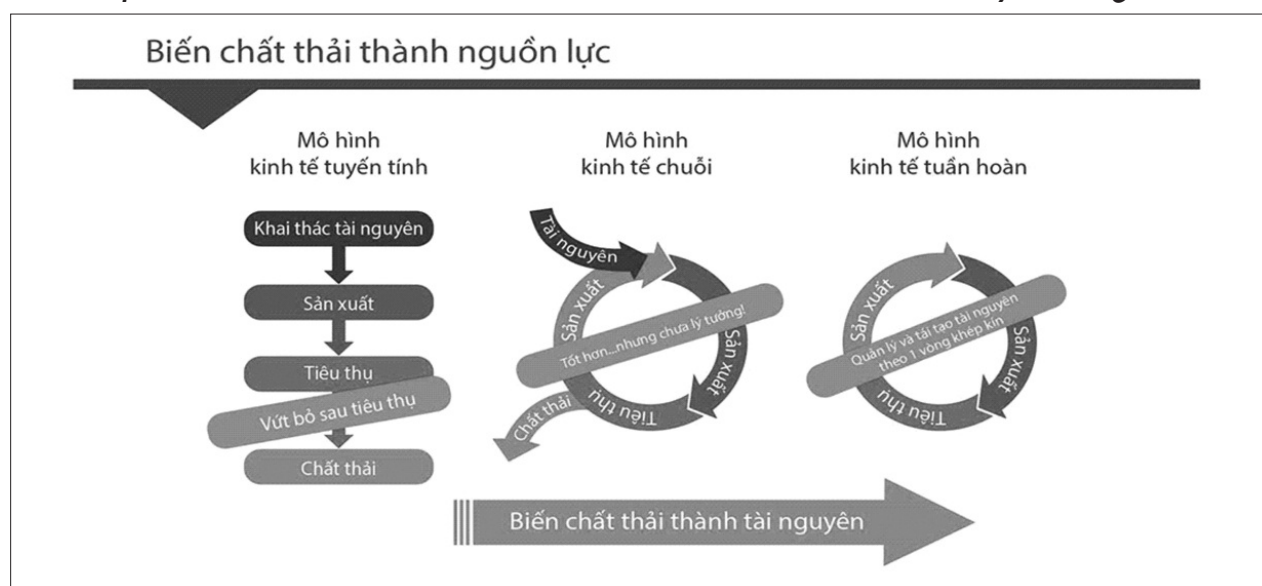
2.2. Lợi ích của kinh tế tuần hoàn so với kinh tế truyền thống

Tiếp cận chuyển đổi từ nền kinh tế tuyến tính

sang nền kinh tế tuần hoàn mang lại những lợi ích trong bối cảnh khủng hoảng tài nguyên, thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs), biến đổi khí hậu (Parson Michael, 2019): (i) cách tiếp cận này không chỉ là những điều chỉnh nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực của nền kinh tế truyền thống - kinh tế tuyến tính mà còn là một sự thay đổi hệ thống tạo ra khả năng phục hồi lâu dài, cơ hội kinh doanh cũng như mang lại những lợi ích môi trường và xã hội với việc biến chất thải thành tài nguyên; (ii) là cơ sở tiền đề để thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs 2030) thông qua đảm bảo sản xuất và tiêu dùng bền vững như: giảm tỷ lệ hiện nay về suy giảm tài nguyên, gìn giữ cho đáp ứng nhu cầu của thế hệ tương lai; nâng cao nhận thức của người dân về tái sử dụng, tái chế chất thải, hạn chế tiêu dùng các mặt hàng sử dụng một lần không cần thiết; mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất để hỗ trợ thực hiện 100% tỷ lệ tái chế chất thải thành nguyên liệu; (iii) là con đường hướng đến nền kinh tế các bon thấp, đặc biệt trong các ngành công nghiệp nặng.

Ngoài ra, theo tính toán của EU cho thấy, kinh tế tuần hoàn thông qua việc đo lường, kiểm soát các hoạt động từ phía nhu cầu có thể giúp giảm hơn một nửa lượng khí thải phát ra từ các ngành công nghiệp. (Hình 1)

Hình 1: Lợi ích của mô hình kinh tế tuần hoàn so với các mô hình kinh tế truyền thống



Nguồn: Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - Vinacomin (2021)

3. Nghiên cứu, trao đổi

3.1. Thực trạng kinh tế tuần hoàn trong ngành công nghiệp khai khoáng Việt Nam

Đi đầu trong việc chuyển đổi sang trạng thái kinh tế tuần hoàn trong ngành Công nghiệp khai khoáng của Việt Nam là Tập đoàn Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) bằng việc áp dụng quy trình sản xuất sạch hơn. Trong chiến lược phát triển của ngành này đến năm 2015 tầm nhìn 2025 cũng đã xác định: “Phát triển ngành than trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật hiện đại có hiệu quả và giá trị gia tăng cao, phát triển hài hòa với cộng đồng và thân thiện với môi trường”. Từ mục tiêu đó, nhiều đơn vị của ngành Than đã không ngừng tìm kiếm các giải pháp, đổi mới công nghệ từ khai thác đến sàng tuyển (Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - Vinacomin, 2021).

Tại Công ty Tuyển than Cửa Ông

Trong nhiều năm qua, Công ty Tuyển than Cửa Ông đã hoàn thiện việc thiết kế chế tạo các tuyến băng trong dự án cải tạo công nghệ tuyển than 1, xây dựng phương án sản xuất 500.000 tấn/năm loại than cám xít cấp hạt 0-0,25mm từ đá thải của 3 nhà máy tuyển; thiết kế và hoàn thiện công nghệ các dự án đầu tư chuyển than cục xô vào toa xe phía tuyển than 1, “Cải tạo hệ thống bùn nước tuyển than 1”... Riêng biệt, Công ty đã đầu tư 123 tỷ đồng đưa dự án GAP vào hoạt động, góp phần tăng cường xử lý bùn nước qua sàng tuyển, vừa tận thu hàng trăm nghìn tấn than bùn mỗi năm, vừa thu hồi lại nguồn nước tuần hoàn để rửa than. Công ty cũng đã nghiên cứu đổi mới công nghệ và hệ thống dây chuyền thiết bị sản xuất thay thế hệ thống xử lý bùn nước với 12 bể lắng sang hệ thống phân cấp thủy lực bằng xoáy lốc huyền phù để tuyển than cục với kích thước 50mm, hệ thống sàng Ghesa bằng hệ thống sàng rung nhằm tăng tỷ lệ thu hồi cám đá -15...

Tại Nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả

Hàng năm, Nhà máy thải ra môi trường khoảng 1,2-1,4 triệu tấn tro xỉ/năm. Trước đây, Nhà máy chịu áp lực lớn trước tình trạng quá tải bãi thải tro xỉ. Tuy nhiên, việc tận dụng tro xỉ nhiệt điện làm nguyên liệu đầu vào cho sản xuất các loại vật liệu xây dựng như: gạch không nung, bê tông nhẹ, tấm trần, tường thạch cao, gốm sứ, rất hiệu quả, đặc biệt là phụ gia cho sản xuất xi măng đang là hướng đi

giải quyết “lợi ích kép” của các nhà máy. Đây cũng là bước đầu tiên trong việc chuyển đổi từ kinh tế tuyến tính sang nền kinh tế tuần hoàn của Nhà máy cũng như của Tập đoàn TKV (Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - Vinacomin, 2021).

Trong bối cảnh nguồn tài nguyên khoáng sản, nhất là tài nguyên than khai thác ngày càng xuống sâu, cạn kiệt dần đã kéo theo chi phí sản xuất tăng cao, ảnh hưởng đến lợi nhuận sản xuất, kinh doanh của các đơn vị TKV. Việc phát triển chuỗi giá trị kinh tế tuần hoàn được xem là “chìa khóa” quan trọng để TKV nâng cao hiệu quả sản xuất, kinh doanh. Bên cạnh việc tận dụng thu hồi than bùn sau lọc ép hay tái sử dụng tro xỉ làm vật liệu sản xuất gạch không nung như đã trình bày ở trên, còn một số đơn vị ngành Than, như: Công ty Than Nam Mầu, Công ty CP Than Vàng Danh, Công ty Than Hạ Long, Công ty Than Hòn Gai, Công ty CP Than Cọc Sáu, Công ty Than Thống Nhất, tận dụng nguồn nước thải mỏ qua xử lý để tái sử dụng phục vụ sản xuất than. Trung bình mỗi năm, TKV xử lý hơn 123 triệu m³ nước thải mỏ. Theo thống kê của TKV, riêng giai đoạn 2018-2020, Tập đoàn đã tái sử dụng hơn 15 triệu m³ nước. Nguồn nước tái sử dụng sau khi xử lý được đơn vị phục vụ chủ yếu cho công tác sàng tuyển than, phun sương dập bụi, vệ sinh thiết bị...

Việc tái sử dụng nguồn nước thải phục vụ cho sản xuất than không chỉ tiết giảm chi phí mà còn được xử lý, chủ động cung cấp nguồn nước ổn định, đảm bảo phục vụ sản xuất. Giai đoạn 2021-2025, TKV khuyến khích tất cả đơn vị trong ngành nhân rộng mô hình tái sử dụng nguồn nước thải mỏ qua xử lý để phục vụ ngược lại cho các mỏ.

Một hướng đi mới đang được TKV định hướng phát triển theo hướng kinh tế tuần hoàn đó là chủ trương khai thác lại đất đá thải tại các bãi thải mỏ lộ thiên phục vụ san lấp mặt bằng các dự án trọng điểm. Theo kết quả rà soát của Sở Xây dựng giai đoạn 2021-2025, tỉnh Quảng Ninh cần khoảng 640 triệu m³ đất đá san lấp mặt bằng cho các dự án trọng điểm. Tỉnh đã chỉ đạo các sở, ngành liên quan phối hợp ngành Than để rà soát, tận thu các nguồn vật liệu đất, đá thải. TKV giao cho Công ty Chế biến Than Quảng Ninh phối hợp với các đơn vị khai thác than lập quy hoạch, vị trí, địa điểm xin

Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép khai thác lại đất, đá đổ thải phục vụ san lấp mặt bằng. Việc sử dụng đất đá thải mỏ phục vụ san lấp mặt bằng sẽ góp phần giảm độ cao, diện tích chiếm dụng của các bãi thải. Đồng thời, giải quyết được khó khăn về diện đổ thải, giảm cung độ vận tải cho mỏ than, giảm chi phí bảo vệ môi trường cho ngành Than. Phương án chuyển đất đá thải mỏ phục vụ san lấp mặt bằng sẽ hạn chế tối đa tác động tiêu cực tới môi trường, phù hợp với mô hình chuyển đổi kinh tế từ nâu sang xanh của tỉnh Quảng Ninh và phát triển bền vững theo mô hình kinh tế tuần hoàn, tăng thu ngân sách (Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - Vinacomin, 2021).

Tại Tổng công ty Xi măng Việt Nam

Với mục tiêu sử dụng hiệu quả tài nguyên khoáng sản mỏ đá vôi, sét và hạn chế tối đa ảnh hưởng tới môi trường trong quá trình khai thác, sản xuất xi măng, Tổng công ty Xi măng Việt Nam (VICEM) đã và đang triển khai nhiều giải pháp cụ thể, một trong những giải pháp đó là bước đầu hình thành kinh tế tuần hoàn thay cho nền kinh tế truyền thống. Ban lãnh đạo Tổng công ty đã chỉ đạo ưu tiên khai thác sử dụng tiết kiệm khoáng sản; khuyến khích khai thác âm. Sử dụng tối đa các chất thải, phế thải của các ngành công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng và chất thải sinh hoạt làm nguyên liệu, nhiên liệu, phụ gia cho quá trình sản xuất xi măng. Nâng cao hiệu quả sử dụng và tiết kiệm tài nguyên, thực hiện công tác bảo vệ môi trường, hoàn nguyên mỏ theo quy định. Ứng dụng phương pháp nổ mìn vi sai phi điện, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp hạn chế tối đa ảnh hưởng đến môi trường. (Báo Tài nguyên và Môi trường, 2021)

Bên cạnh đó, VICEM và Viện Vật liệu xây dựng (VIBM) cũng đã ký kết hợp tác toàn diện nhằm thúc đẩy nghiên cứu, ứng dụng khoa học công nghệ vào thực tiễn sản xuất, trong đó tập trung giải pháp nâng cao năng lực cạnh tranh, hiệu quả, hướng tới sản xuất xi măng xanh và bền vững, trong đó sản phẩm xi măng với tiêu chí sử dụng nguyên nhiên liệu thay thế, phát thải thấp.

3.2. Bàn luận

Chủ đề kinh tế tuần hoàn được ưu tiên trong Chương trình Nghị sự toàn cầu, thu hút sự chú ý đặc

biệt từ các tổ chức quốc tế như Liên minh châu Âu (EU), với kế hoạch hành động cho kinh tế tuần hoàn hay nhóm hành động đặc biệt của các nước có nền kinh tế phát triển G20 về kinh tế tuần hoàn.

Không đứng ngoài cuộc, chính phủ Việt Nam đã thể hiện quan điểm chủ trương và chính sách của quốc gia liên quan đến vấn đề tuần hoàn chất thải, đó là xu thế của nền kinh tế tuần hoàn. Tại Nghị quyết số 08/NQ-CP ngày 23/1/2014 về việc ban hành Chương trình Hành động thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường, Chính phủ đã chỉ đạo thúc đẩy một số lĩnh vực kinh tế xanh phát triển, như: ngành công nghiệp và dịch vụ bảo vệ môi trường; tái chế chất thải; phát triển năng lượng mới, năng lượng tái tạo... (Chính phủ, 2014).

Đứng trước bối cảnh như vậy, ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam cũng không thể đứng ngoài tư duy về một nền kinh tế tuần hoàn. Qua phân tích thực trạng kinh tế tuần hoàn trong ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam cho thấy Công nghiệp khai khoáng Việt Nam đã có những bước đi đầu tiên trong việc chuyển đổi nền kinh tế tuần hoàn. Tuy nhiên, ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam đang gặp phải những thách thức lớn trong phát triển nền kinh tế tuần hoàn như sau:

Thứ nhất, khó khăn lớn nhất hiện nay của ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam khi chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn là công nghệ sản xuất của các đơn vị trực thuộc quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ, thiếu tính liên kết tạo ra những sản phẩm chiến lược.

Thứ hai, hiện nay, chưa có hành lang pháp lý cho phát triển kinh tế tuần hoàn, đặc biệt trong ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam, dẫn đến việc thực hiện phát triển kinh tế tuần hoàn cũng chỉ là tự phát và chịu sự điều chỉnh của động lực thị trường.

Thứ ba, chưa có bộ tiêu chí để nhận diện, đánh giá, tổng kết và đưa ra phân loại chính xác mức độ phát triển của kinh tế tuần hoàn trong ngành Công nghiệp Khai khoáng Việt Nam. Đây là thách thức lớn để biết được sự phát triển kinh tế hiện nay đã tiếp cận tới phát triển kinh tế tuần hoàn trong ngành ở mức độ nào?

Thứ tư, để thực hiện kinh tế tuần hoàn trong ngành Công nghiệp khai khoáng, đòi hỏi phải có đội ngũ chuyên gia giỏi giải quyết được từ khâu đầu đến khâu cuối cùng tái sử dụng, tái chế chất thải của ngành. Tuy nhiên, hiện nay, trong ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam, những chuyên gia này chưa được đào tạo và chưa có chuyên ngành đào tạo chuyên sâu.

4. Kết luận và kiến nghị định hướng giải pháp

Để đạt được mục tiêu phát triển bền vững, phục vụ phát triển đất nước trong xu thế hội nhập và phát triển, ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam cần thực hiện một số định hướng giải pháp cơ bản sau:

* Tổ chức đào tạo chuyên ngành về kinh tế tuần hoàn kết hợp với đào tạo lại, nâng cao trình độ cho đội ngũ nhân lực nói chung của ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam, đặc biệt là đội ngũ chuyên gia đáp ứng được các tiêu chí: (i) có kiến thức chuyên sâu về chuyên môn và sự hiểu biết đa ngành những lĩnh vực liên quan đến công nghiệp khai khoáng là vật liệu, hóa, môi trường; (ii) có khả năng và điều kiện tiếp cận với các thành tựu khoa học công nghệ mới, làm chủ các trang thiết bị nghiên cứu, sản xuất hiện đại, có đủ kiến thức và khả năng thích ứng với cách mạng công nghiệp 4.0; (iii) có kiến thức và khả năng vận dụng chuyển đổi nền kinh tế tuyến tính sang kinh tế tuần hoàn.

* Nhà nước và ngành Công nghiệp khai khoáng cần có các chính sách khuyến khích và dành nguồn lực thích hợp cho các nghiên cứu về các loại thiết bị, vật liệu, hóa chất mới cho ngành Công nghiệp khai khoáng; nghiên cứu công nghệ tái sinh, tái chế các sản phẩm, vật liệu có nguồn gốc khoáng sản; nâng cao tiềm lực cơ sở vật chất, trang thiết bị giảng dạy

thực tế cho các cơ sở đào tạo và các đơn vị nghiên cứu chuyên ngành công nghiệp khai khoáng.

* Cần tập trung nguồn lực toàn ngành cho mục tiêu xây dựng mô hình nền kinh tế tuần hoàn, trong đó ngành Công nghiệp khai khoáng phải tiên phong trong việc thực hiện các giải pháp như khai thác tận thu tối đa khoáng sản; sử dụng công nghệ, thiết bị tiêu tốn ít năng lượng, nhiên liệu, có hiệu suất làm việc cao, hạn chế thấp nhất những tác động tiêu cực tới môi trường; khâu làm giàu, chế biến khoáng sản cần thu hồi tối đa khoáng sản chính và các khoáng sản có ích đi kèm; nghiên cứu sử dụng các vật liệu thải ra của quá trình khai thác và chế biến để sản xuất ra các loại nguyên liệu cho các ngành công nghiệp khác hay chế tạo ra các sản phẩm sử dụng ngay; nghiên cứu khả năng tái sử dụng các sản phẩm, tái chế những sản phẩm không thể tái sử dụng làm nguyên liệu cho chu kỳ sản xuất tiếp theo.

Trong bối cảnh điều kiện khai thác tài nguyên khoáng sản ngày càng khó khăn, việc đầu tư mạnh ứng dụng khoa học và công nghệ vào sản xuất có vai trò quan trọng cho sự tăng trưởng và phát triển bền vững của ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam. Bên cạnh đó, việc định hướng chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn trong bối cảnh biến đổi khí hậu và diễn biến phức tạp của tự nhiên đang là bài toán cấp thiết đặt ra đối ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam. Chính vì vậy, việc nhận diện những thách thức cho phát triển kinh tế tuần hoàn của ngành Công nghiệp khai khoáng Việt Nam nhằm giảm thiểu, tái sử dụng và thu hồi các nguyên liệu trong quá trình khai thác với mục tiêu đạt được phát triển bền vững, đảm bảo chất lượng môi trường, đáp ứng lợi ích hiện tại và tương lai ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Quốc hội (2014). Luật Bảo vệ môi trường.
2. Linh Anh (2021). VICEM: Quản lý, khai thác khoáng sản gắn với phát triển bền vững. Truy cập tại <https://baotainguyenmoitruong.vn/vicem-quan-ly-khai-thac-khoang-san-gan-voi-phat-trien-ben-vung-334394.html>
3. Chính phủ, (2014). Nghị quyết số 08/NQ-CP của Chính phủ: Ban hành Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.

4. Tạp chí Môi trường (2019). Kinh tế tuần hoàn hướng tới phát triển bền vững. <https://tapchimoitruong.vn/dien-dan--trao-doi-21/Kinh-t%E1%BA%BF-tu%E1%BA%A7n-ho%C3%A0n-h%C6%B0%E1%BB%9Bng-t%E1%B%9Bi-ph%C3%A1t-tri%E1%BB%83n-b%E1%BB%81n-v%E1%BB%AFng-14676>
5. Nguyễn Thế Chinh, Lại Thế Mạnh, Nguyễn Hoàng Nam, (2019). Các mô hình kinh tế tuần hoàn Việt Nam: Cơ hội định hướng phát triển. Truy cập tại <https://khoamoitruongdothi.neu.edu.vn/vi/dien-dan-nckh/cac-mo-hinh-kinh-te-tuan-hoan-viet-nam-co-hoi-dinh-huong-phat-trien>
6. Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - Vinacomin (2021). Kinh tế tuần hoàn - Hướng phát triển bền vững của TKV. Truy cập tại <http://camphaport.com.vn/kinh-te-tuan-hoan-huong-phat-trien-ben-vung-cua-tkv-tt2036.html>
7. Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Lắk, (2013). Kinh tế xanh - Bước đi bền vững cho công nghiệp khai khoáng. Truy cập tại <http://tnmt.daklak.gov.vn/kinh-te-xanh-buoc-di-ben-vung-cho-cong-nghiep-khai-khoang-450.html>
8. Trần Hải, (2016). Một vài nét tổng quan về ngành công nghiệp khai khoáng của Việt Nam | Open Development Vietnam. Truy cập tại <https://vietnam.opendevlopmentmekong.net/vi/topics/tieng-viet-mot-vai-net-tong-quan-ve-nganh-cong-nghiep-khai-khoang-viet-nam/#!/story=post-289081&loc=13.2904027,108.4265113,7>
9. Parson Michael, (2019). Circular Economy - Doi moi. Ha Noi: Adviser for Minister of Ministry of National Resources and Environment.

Ngày nhận bài: 4/4/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/4/2024

Ngày chấp nhận đăng bài: 7/5/2024

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THỊ KIM NGÂN

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

CHALLENGES TO DEVELOPMENT OF CIRCULAR ECONOMY IN VIETNAM'S MINING INDUSTRY

● NGUYEN THI KIM NGAN

Hanoi University of Mining and Geology

ABSTRACT:

This paper provided issues about the circular economy in Vietnam's mining industry, especially challenges to the development of the circular economy in this industry. Based on the paper's findings, some basic solutions and orientations were proposed to facilitate the development of circular economy in Vietnam's mining industry.

Keywords: circular economy, mining industry, challenge.