

CHUYÊN ĐỀ 2. TRẢI NGHIỆM, THỰC HÀNH HOÁ HỌC VÔ CƠ

**BÀI
3**

QUY TRÌNH THỦ CÔNG TÁI CHẾ KIM LOẠI VÀ MỘT SỐ NGÀNH NGHỀ LIÊN QUAN ĐẾN HOÁ HỌC

TẠI ĐỊA PHƯƠNG

(Thời lượng: 5 tiết)

Tiết ppct: 66,67,68,71,72

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- *Tự chủ và tự học*: Chủ động, tích cực tìm hiểu mối tương quan giữa lí thuyết với thực hành trong quy trình tái chế kim loại, từ đó liên hệ đến quy trình thủ công tái chế kim loại và một số ngành nghề liên quan đến hoá học tại địa phương.
- *Giao tiếp và hợp tác*: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về quy trình tái chế kim loại; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thực hành trải nghiệm.
- *Giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

- *Nhận thức hoá học*: Trình bày được ý nghĩa của quá trình tái chế kim loại nói chung, từ đó liên hệ đến quy trình thủ công tái chế kim loại và một số ngành nghề liên quan đến hoá học tại địa phương.
- *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học*: Trình bày được quy trình tái chế kim loại (nhôm, sắt, đồng, ...) của các nước tiên tiến và của Việt Nam.
- *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học*: Trình bày được tác động môi trường của quy trình tái chế thủ công.

3. Phẩm chất

- Trung thực, tỉ mỉ, cẩn thận, kiên nhẫn khi tiến hành các bước trong hoạt động trải nghiệm.
 - Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.
- Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp, kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả, tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.*

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Tranh ảnh, dụng cụ liên quan đến tái chế và hoạt động tái chế kim loại, slides bài giảng.
 - Phiếu học tập, phiếu đánh giá HS.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. KHỞI ĐỘNG BÀI HỌC Hoạt động 1:

Khởi động a) Mục tiêu

– Xác định được nội dung sẽ học trong bài là trải nghiệm thực hành hoá học vô cơ, với quy trình thủ công tái chế kim loại và một số ngành nghề liên quan đến hoá học tại địa phương, qua đó thấy được vai trò quan trọng của hoạt động tái chế trong đời sống. – Tạo tâm thế sẵn sàng tìm hiểu, thực hiện nhiệm vụ được giao để trả lời được câu hỏi đặt ra ở tình huống khởi động. **b) Tổ chức thực hiện**

Giao nhiệm vụ học tập

GV sử dụng kĩ thuật động não, nêu câu hỏi khởi động trong SCD, kết hợp một số hình ảnh ví dụ về các hoạt động tái chế nói chung, đặc biệt là tái chế kim loại.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS suy nghĩ độc lập và đưa ra các câu trả lời.
- GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV thu các tờ giấy ghi câu trả lời của HS và liệt kê đáp án của HS trên bảng.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV nhận xét, đánh giá chung các câu trả lời của HS.
- GV dẫn dắt đến vấn đề cần tìm hiểu trong bài học và đưa ra mục tiêu của bài học.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

Hoạt động 2: Giới thiệu ý nghĩa của quá trình tái chế kim loại a) Mục tiêu

- GV hướng dẫn HS trình bày được ý nghĩa của quá trình tái chế kim loại.
- Thông qua việc hình thành kiến thức mới, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện* *Giao

nhiệm vụ học tập – GV sử dụng slides trình bày các hoạt động tái chế kim loại trong cuộc sống, yêu cầu HS làm việc theo cặp đôi, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 1 trong SCD. **1.** Tại sao tái chế kim loại lại giúp tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải khí carbon dioxide?

– Ngoài ra, GV có thể đặt thêm câu hỏi sau, yêu cầu HS trả lời nhằm giúp các em củng cố nội dung vừa tìm hiểu:

** Vì sao nói tái chế kim loại giúp có thêm không gian chôn lấp rác?*

– Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trong Phiếu học tập số 1.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận theo cặp được phân công và đưa ra nội dung câu trả lời theo mẫu trong Phiếu học tập số 1.
- GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV thu phiếu học tập của HS, sử dụng phương pháp đánh giá đồng đẳng chéo giữa các cặp bằng cách GV chữa bài, đưa ra thang điểm chấm để các nhóm đánh giá lẫn nhau.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

– HS nhận xét, bổ sung, đánh giá phiếu học tập của một số nhóm đại diện (có thể bốc thăm hoặc theo chỉ định của GV).

– GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận:

1. Việc sản xuất kim loại từ quặng cần phải trải qua nhiều công đoạn phức tạp như thăm dò, khai thác quặng, tuyển quặng, tinh chế quặng, ... nên tiêu tốn rất nhiều năng lượng so với việc tái chế kim loại tương ứng. Vì thế, tái chế kim loại giúp tiết kiệm năng lượng. Ngoài ra, nhờ giảm tiêu thụ năng lượng, tái chế kim loại giúp giảm phát thải khí nhà kính. Do đó, tái chế kim loại giúp tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải khí carbon dioxide.

** Trên khắp thế giới, tỉ lệ phát sinh chất thải đang tăng lên. Vào năm 2020, ước tính toàn thế giới tạo ra 2,24 tỉ tấn chất thải rắn, tương đương 0,79 kg mỗi người/ngày. Với tốc độ tăng dân số và đô thị hoá nhanh chóng, lượng chất thải phát sinh hàng năm dự kiến sẽ tăng 73% từ mức năm 2020, dự kiến lên 3,88 tỉ tấn vào năm 2050^(*). Các bãi rác ngày càng trở nên quá tải do phải chứa đựng cả rác không thể tái chế với rác có thể tái chế. Do vậy, tái chế kim loại giúp có thêm không gian chôn lấp rác.*

^(*) Nguồn: Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (WB).

Hoạt động 3: Tìm hiểu quy trình tái chế kim loại a) Mục tiêu

– GV hướng dẫn HS trình bày được quy trình chung tái chế kim loại và quy trình tái chế nhôm, sắt đồng.

– Thông qua việc hình thành kiến thức mới, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện Giao nhiệm vụ học tập

– GV sử dụng slides trình bày quy trình tái chế kim loại, yêu cầu HS làm việc theo cặp đôi, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 2, 3 trong SCĐ.

2. Theo em, quy định phân loại rác thải trong phạm vi từng hộ gia đình có tác động thế nào đến quá trình thu gom phế liệu khi tiến hành tái chế kim loại?

3. Việc tái chế kim loại đóng vai trò quan trọng như thế nào trong đời sống?

– Ngoài ra, GV có thể đặt thêm câu hỏi sau, yêu cầu HS trả lời nhằm giúp các em củng cố nội dung vừa tìm hiểu:

** Nhận xét quy trình tái chế nhôm. Phế liệu nhôm có đặc điểm gì khác so với phế liệu sắt? – Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trong Phiếu học tập số 2.*

Thực hiện nhiệm vụ học tập

– HS thảo luận theo cặp được phân công và đưa ra nội dung câu trả lời theo mẫu trong Phiếu học tập số 2.

– GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV thu phiếu học tập của HS, sử dụng phương pháp đánh giá đồng đẳng chéo giữa các cặp bằng cách GV chữa bài, đưa ra thang điểm chấm để các nhóm đánh giá lẫn nhau.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

– HS nhận xét, bổ sung, đánh giá phiếu học tập của một số nhóm đại diện (có thể bốc thăm hoặc theo chỉ định của GV).

– GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận:

2. *Hiện nay, đời sống người dân ngày một nâng cao, cùng với nhu cầu tiêu thụ hàng hoá tăng dẫn đến lượng chất thải phát sinh tăng theo. Rác thải nói chung hay rác thải sinh hoạt nói riêng đang là mối đe dọa lớn đến đời sống con người. Trong khi đó, các khu xử lý rác thải hầu hết chưa được đầu tư đồng bộ, thiết bị vận hành không đúng quy trình kỹ thuật, công nghệ chôn lấp vẫn còn sử dụng phổ biến, ... dẫn đến tình trạng quá tải, ùn ứ rác, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.*

Do vậy, việc phân loại rác thải sinh hoạt trong phạm vi từng hộ gia đình sẽ góp phần làm giảm thiểu lượng rác thải chôn lấp và chi phí xử lý rác thải. Phế liệu kim loại được phân loại triệt để ngay từ nguồn giúp cho việc thu gom phế liệu trở nên hiệu quả, nhanh chóng, tiết kiệm hơn khi tiến hành tái chế.

3. *Việc tái chế kim loại đóng vai trò quan trọng trong đời sống vì giúp con người tiết kiệm nguồn tài nguyên thiên nhiên, tiết kiệm năng lượng hơn quá trình sản xuất từ nguyên liệu thô, giúp giảm thiểu khí thải carbon dioxide và các khí độc hại khác, góp phần bảo vệ môi trường. Việc tái chế kim loại cũng giúp các doanh nghiệp sản xuất tiết giảm chi phí sản xuất, từ đó hạ giá thành sản phẩm. Ngoài ra, tái chế còn tạo ra nhu cầu việc làm cho xã hội, giúp tiết kiệm không gian chôn lấp rác.*

** Phế liệu nhôm phổ biến trong đời sống do hầu hết các lon nước giải khát và nhiều đồ gia dụng được làm từ nhôm. Tái chế nhôm cần ít năng lượng hơn rất nhiều so với việc tách nhôm từ quặng bauxite, vốn cần sự điện phân nóng chảy. Ngoài ra, nhôm dễ dàng tạo thành lớp oxide tạo thành bề mặt bảo vệ. Bề mặt bảo vệ này giúp phần lớn nhôm khỏi bị oxi hoá thêm. Điều này dẫn đến hầu hết nhôm được thu hồi mỗi khi chuyển sang giai đoạn tái chế.*

Phế liệu sắt rất phổ biến do sắt là một trong những kim loại sử dụng nhiều trong công nghiệp và xây dựng. Không giống với nhôm, quá trình oxi hoá sắt không bảo vệ sắt khỏi bị oxi hoá tiếp, dẫn đến một lượng đáng kể sắt có thể không được tái chế vì đã bị oxi hoá^().*

Hoạt động 4: Vận dụng a) Mục tiêu

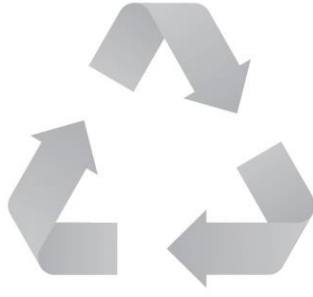
– GV giúp cho HS hiểu được tầm quan trọng của tái chế. – Phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù. **b) Tổ chức thực hiện**

Giao nhiệm vụ học tập

– GV áp dụng phương pháp chuyên gia, cử một nhóm 3 – 5 HS là giám khảo cuộc thi thiết kế logo phục vụ mục đích truyền thông sâu rộng cho người dân về tầm quan trọng của tái chế. Các thành viên trong lớp sẽ đóng vai là người tham gia cuộc thi với mẫu logo dự kiến sẽ trao giải đã nêu. Cả lớp sẽ đưa ra lời thuyết minh về câu hỏi là bài tập vận dụng trong SCD và nhóm chuyên gia sẽ trả lời câu hỏi vận dụng:

^(*) Nguồn: <https://www.e-education.psu.edu/>

* *Hãy tìm hiểu và cho biết nguồn gốc, ý nghĩa của biểu tượng này.*



Thực hiện nhiệm vụ học tập

– HS nhóm đóng vai người tham gia thiết kế thuyết minh ý nghĩa của biểu tượng, HS nhóm chuyên gia sẽ thảo luận theo và đưa ra câu trả lời. HS nhóm tham gia thiết kế có quyền phản biện câu trả lời của nhóm chuyên gia.

– GV theo dõi, đôn đốc nhắc nhở HS tích cực tham gia vào hoạt động nhóm.

Báo cáo kết quả và thảo luận

Các nhóm HS thảo luận, phản biện để tìm ra câu trả lời cho bài tập vận dụng.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

– HS nhóm tham gia thiết kế nhận xét đánh giá câu trả lời của nhóm chuyên gia.

– GV nhận xét, đánh giá chung và nói rõ về nguồn gốc, ý nghĩa của biểu tượng tái chế. – *Biểu tượng tái chế trên là do Gary Anderson thiết kế, người chiến thắng trong cuộc thi khai mạc Ngày Trái Đất (Earth Day) đầu tiên trên thế giới, được tổ chức vào năm 1970 của Tập đoàn Container (Mỹ) nhằm nâng cao nhận thức của mọi người về môi trường.*

– *Biểu tượng thể hiện rõ sự tái chế thông qua ba mũi tên xoay vòng liên tiếp, khép kín, tượng trưng cho vòng đời của một sản phẩm. Mỗi mũi tên biểu thị một bước trong quy trình ba bước, đó là Reduce – Reuse – Recycle hay Tiết giảm – Tái sử dụng – Tái chế, tức 3T theo nghĩa Tiếng Việt.*

- **Reduce (tiết giảm):** Sự thay đổi lối sống, xu hướng tiêu dùng và sự cải tiến quy trình sản xuất, ... sẽ giúp làm giảm lượng chất thải ra môi trường.

- **Reuse (tái sử dụng):** Tận dụng tối đa tuổi thọ của các sản phẩm để phục vụ những mục đích khác nhau nhằm tiết kiệm tối đa nguồn tài nguyên thiên nhiên, năng lượng tiêu thụ, ...

- **Recycle (tái chế):** Tận dụng những rác thải, vật liệu thải để tái tạo nguyên liệu ban đầu. **Hoạt động**

5: Tìm hiểu tác động môi trường của quy trình tái chế thủ công a) Mục tiêu

– GV hướng dẫn HS trình bày được tác động môi trường của quy trình tái chế thủ công. – Thông qua việc hình thành kiến thức mới, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện Giao nhiệm vụ học tập

– GV sử dụng slides trình bày quy trình tái chế kim loại, yêu cầu HS làm việc theo cặp đôi, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Vận dụng trong SCD.

* *Tại sao các làng nghề tái chế kim loại thủ công thường gây ra những tác động xấu đến môi trường?*

– Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trong Phiếu học tập số 3. **Thực hiện nhiệm vụ học**

tập

– HS thảo luận theo cặp được phân công và đưa ra nội dung câu trả lời theo mẫu trong Phiếu học tập số 3.

– GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV thu phiếu học tập của HS, sử dụng phương pháp đánh giá đồng đẳng chéo giữa các cặp bằng cách GV chữa bài, đưa ra thang điểm chấm để các nhóm đánh giá lẫn nhau. ***Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***

– HS nhận xét, bổ sung, đánh giá phiếu học tập của một số nhóm đại diện (có thể bốc thăm hoặc theo chỉ định của GV).

– GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận:

Tái chế kim loại thủ công sử dụng quy trình đơn giản, với các thiết bị thô sơ tại các hộ gia đình, cơ sở sản xuất nhỏ, lẻ. Tại đó, người sản xuất thường không đủ điều kiện đầu tư máy móc, quy trình đồng bộ để đảm bảo để xử lý nước thải, khí thải, rác thải cùng các các biện pháp bảo hộ lao động cần thiết, gây ra nhiều tác động xấu đến môi trường.

PHỤ LỤC

PHIẾU HỌC TẬP

| PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 | |
|--|--|
| Nhóm: | |
| Giới thiệu ý nghĩa của quá trình tái chế kim loại | 1. Tại sao tái chế kim loại lại giúp tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải khí carbon dioxide? <i>Trả lời:</i> |
| | 2. Vì sao nói tái chế kim loại giúp có thêm không gian chôn lấp rác? <i>Trả lời:</i> |
| Điểm | |

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Nhóm:

| | |
|--|--|
| <p>Tìm hiểu quy trình tái chế kim loại</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 50px; height: 50px; margin: 20px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Điểm</p> </div> | <p>3. Theo em, quy định phân loại rác thải trong phạm vi từng hộ gia đình có tác động thế nào đến quá trình thu gom phế liệu khi tiến hành tái chế kim loại?</p> <p><i>Trả lời:</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| | <p>4. Việc tái chế kim loại đóng vai trò quan trọng như thế nào trong đời sống?</p> <p><i>Trả lời:</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

| | |
|---|---|
| PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3 | |
| Nhóm: | |
| <p>Tìm hiểu tác động xấu đến môi trường</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 50px; height: 50px; margin: 20px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Điểm</p> </div> | <p>* Tại sao các làng nghề tái chế kim loại thủ công thường gây ra động môi những tác động xấu đến môi trường? trường của quy chế thủ công</p> <p><i>Trả lời:</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

HƯỚNG DẪN ĐÁNH GIÁ THƯỜNG XUYÊN

1. Đánh giá năng lực làm việc nhóm

a) Phiếu đánh giá năng lực hợp tác nhóm của HS qua bảng sau:

| |
|-----------------------------------|
| <p>Họ và tên HS:</p> <p>.....</p> |
|-----------------------------------|

| STT | Tiêu chí | Điểm tối đa | Cá nhân đánh giá | Nhóm đánh giá |
|-----|---|-------------|------------------|---------------|
| 1 | Sẵn sàng, vui vẻ nhận nhiệm vụ được giao | 10 | | |
| 2 | Thực hiện tốt nhiệm vụ cá nhân được giao | 10 | | |
| 3 | Chủ động trao đổi với các thành viên trong nhóm | 10 | | |
| 4 | Sẵn sàng giúp đỡ thành viên khác | 10 | | |
| 5 | Chủ động chia sẻ thông tin và học hỏi các thành viên khác | 10 | | |
| 6 | Đưa ra lập luận thuyết phục được nhóm | 10 | | |

b) Phiếu đánh giá năng lực hợp tác trong làm việc nhóm với 4 mức độ mô tả định tính:

| STT | Các tiêu chí | Các mức độ | | | |
|-----|---|---|---|---|---|
| | | (4) | (3) | (2) | (1) |
| 1 | Nhận nhiệm vụ | Chủ động xung phong nhận nhiệm vụ | Không xung phong nhưng vui vẻ nhận nhiệm vụ khi được giao | Miễn cưỡng khi nhận nhiệm vụ được giao | Từ chối nhận nhiệm vụ |
| 2 | Tham gia xây dựng kế hoạch hoạt động của nhóm | Hăng hái bày tỏ ý kiến, tham gia xây dựng kế hoạch hoạt động của nhóm | Tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm song đôi lúc chưa chủ động | Còn ít tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm | Không tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm |
| 3 | Thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ, giúp đỡ các thành viên khác | Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, chủ động hỗ trợ các bạn khác trong nhóm | Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, chưa chủ động hỗ trợ các bạn khác | Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân nhưng chưa hỗ trợ các bạn khác | Không cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, không hỗ trợ những bạn khác |
| 4 | Tôn trọng quyết định chung | Luôn tôn trọng quyết định chung của cả nhóm | Đôi khi chưa tôn trọng quyết định chung của cả nhóm | Nhiều khi chưa tôn trọng quyết định chung của cả nhóm | Không tôn trọng quyết định chung của cả nhóm |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| 5 | Kết quả làm việc | Có sản phẩm tốt theo yêu cầu đề ra và đảm bảo đúng thời gian | Có sản phẩm tốt nhưng chưa đảm bảo thời gian | Có sản phẩm tương đối tốt theo yêu cầu đề ra nhưng chưa đảm bảo thời gian | Sản phẩm không đạt yêu cầu |
| 6 | Trách nhiệm với kết quả làm việc chung | Tự giác chịu trách nhiệm về sản phẩm chung | Chịu trách nhiệm về sản phẩm chung khi được yêu cầu | Chưa sẵn sàng chịu trách nhiệm về sản phẩm chung | Không chịu trách nhiệm về sản phẩm chung |

2. Đánh giá cá nhân:

a) Bảng kiểm đánh giá kỹ năng thuyết trình sản phẩm học tập của HS:

| STT | Tiêu chí | Có | Không |
|-----|--|----|-------|
| 1 | Diễn đạt trôi chảy, phát âm rõ ràng | | |
| 2 | Tốc độ thuyết trình vừa phải, ngưng ngắt câu đúng lúc, đúng chỗ | | |
| 3 | Âm lượng vừa phải | | |
| 4 | Diễn đạt dễ hiểu, súc tích | | |
| 5 | Bài thuyết trình theo kết cấu logic chặt chẽ | | |
| 6 | Thực quan hoá bài thuyết trình (sử dụng hình ảnh, biểu đồ, video clip hợp lý, ...) | | |
| 7 | Trương tác với người nghe trong khi trình thuyết trình | | |
| 8 | Kết hợp sử dụng ngôn ngữ cơ thể phù hợp | | |

b) Bảng kiểm HS tự đánh giá kiến thức, kỹ năng đạt được khi học **Bài 3** trong SCD:

| STT | Tiêu chí | Có | Không |
|-----|--|----|-------|
| 1 | Có nêu được ý nghĩa của quá trình tái chế kim loại không? | | |
| 2 | Có trình bày được quy trình chung trong tái chế kim loại không? | | |
| 3 | Có nêu được các nét chính của mỗi bước trong quy trình chung tái chế kim loại không? | | |
| 4 | Có trình bày được quy trình tái chế kim loại nhôm, sắt, đồng ở các nước tiên tiến và của Việt Nam không? | | |
| 5 | Có nêu được tác động môi trường của quy trình tái chế kim loại thủ công ở một số làng nghề nước ta hiện nay không? | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 6 | Có trình bày được lợi ích của việc tái chế nhôm với việc sản xuất nhôm từ quặng không? | | |
|---|--|--|--|