

Năng lượng hóa học tồn tại dưới nhiều dạng khác nhau, là một khái niệm không mới trong lĩnh vực năng lượng nhân loại. Báo cáo mới nhất của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) cho biết, năng lượng hóa học là 1 trong 7 nguồn năng lượng sạch cho tương lai.

Năng lượng hóa học là gì?

Năng lượng hóa học có thể ra mắt quá trình chuyển vị trí của các electron trong việc hình thành và phá vỡ các liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong các chất phản ứng. Nguồn năng lượng này có thể sản sinh thông qua 2 phản ứng sau đây:

Phản ứng hóa học: Một phản ứng hóa học thông qua 2 giai đoạn chính. Đầu tiên cần có một nguồn nguyên liệu vào dùng phá vỡ liên kết giữa các nguyên tử để thành các hóa chất tham gia phản ứng. Tiếp theo là quá trình giải phóng năng lượng và tái hợp các nguyên tử này nhằm tạo ra những liên kết hóa học mới tiếp tục tham gia vào quá trình phản ứng.

Theo nguyên tắc, nguồn năng lượng sinh ra trong giai đoạn 2 sẽ lớn hơn trong giai đoạn 1. Sự chênh lệch này (có liên quan đến Entanpy) phản ánh mức năng lượng hóa học tỏa ra môi trường bên ngoài. Nó không chỉ cho thấy số lượng nguyên tử trong phản ứng mà còn có thể minh họa giải phóng năng lượng của các nguyên tử này. Vì vậy một liên kết hóa học, nguồn lực này phụ thuộc vào bản chất của các nguyên tử để thành nó và tốc độ bắt giữ electron của các hạt nhân.

Phản ứng oxy hóa khử: Trong phản ứng oxy hóa khử, một nguyên tử (chất khử) chuyển một hoặc nhiều electron sang nguyên tử khác (chất oxy hóa). Bản chất oxy hóa của một hợp chất có liên quan đến oxy hóa khử (còn gọi là các cặp oxy hóa khử, ký hiệu: E, n v: vận). Giá trị này càng cao thì tính oxy hóa càng lớn.

Trong thực tế, tính oxy hóa khử của một nguyên tử phụ thuộc vào E và chỉ có thể hiển thị thông qua một phản ứng hóa học nhất định. Sự khác biệt giữa các thế năng này tạo ra khả năng phản ứng khác nhau của những chất tham gia vào chuỗi phản ứng hóa học.

Năng lượng hóa học có thể giải phóng có thể xác định theo nguyên tắc cân bằng phản ứng oxy hóa khử (số electron cho của chất khử bằng với số electron nhận của chất oxy hóa). Nguồn năng lượng này rất dồi dào vì số lượng electron và vị trí khác biệt về thế oxy hóa khử của hai thành phần hóa học tham gia phản ứng.

Nguyên lý của quá trình cháy

Cháy là một phản ứng tỏa nhiệt giữa nhiên liệu và chất oxy hóa. Chất oxy hóa chính là oxy của không khí cấp vào cho quá trình cháy. Phản ứng này giải phóng năng lượng dưới dạng quang năng, nhiệt năng hoặc năng lượng. Quá trình cháy có thể xảy ra hoàn toàn hoặc không hoàn toàn. Quá trình cháy hoàn toàn sẽ giải phóng tối đa năng lượng. Ngược lại, quá trình cháy không hoàn toàn sinh ra những sản phẩm hóa học (CO, CH₄) làm giảm mức năng lượng sinh ra trong phản ứng tỏa nhiệt.

Hầu hết các chất hữu cơ có nguồn gốc từ hóa thạch (than, khí tự nhiên, dầu) hoặc từ sinh khối (biomass) dưới dạng khí, lỏng, rắn có thể làm nhiên liệu. Do ít nhất một phần trong môi trường, nhu cầu sử dụng sinh khối làm nhiên liệu ngày càng tăng. Những nhiên liệu sinh học bao gồm sinh khối lignocellulose (g), khí tự nhiên quá trình lên men của các vật liệu hữu cơ (khí sinh học), sinh khối carbohydrate (ngô, củ cải đường) và sinh khối có dầu (hạt cải dầu).

Sự phát triển của ô tô điện phụ thuộc nhiều vào ngành năng lượng hóa học

Nhiên liệu và quá trình cháy

Năng lượng nhiệt sinh ra trong quá trình cháy phụ thuộc vào tính truyền nhiệt của nhiên liệu. Phản ứng tỏa nhiệt (thông qua bản chất phản ứng tỏa nhiệt trong các phản ứng) giải phóng một lượng lớn nhiệt độ cao trong tích tụ và sinh ra năng lượng có thể sử dụng để tạo ra một chuyển đổi: chuyển đổi từ tổng cộng các năng lượng trong xe, bộ phận tên lửa... Nhiên liệu và chất oxy hóa sử dụng trong bộ phận tên lửa có thể gọi là "nhiên liệu y". Chúng có thể tồn tại dưới dạng hai chất lỏng có lưu trữ

riêng bit học dùng rỗng. Nhưng hầu hết nhiên liệu yếm khí nhất có thể thành bị các phân tử chứa nhóm chức oxy hóa (NO₂) và nhóm nhiên liệu nitrolycerin, TNT và pentrite.

Ngành in hóa học

Một máy phát in hóa học gồm hai in có các nguyên cách bị một chất in phân. Các in có phi là các vật liệu dẫn in (thông là kim loại học carbon). Chất in phân là một chất dẫn in mà trong đó các ion canxi liên kết với các thành phần cụ thể thành các in có.

Tùy thuộc vào giá trị của thế oxy hóa khử của các nguyên tử này, một trong các in có (có dòng) sẽ xảy ra phản ứng oxy hóa và nhận electron từ phần ng khác (có âm). Do đó, có dòng electron và ngược lại. Bằng cách kết nối các dòng và có âm, các electron có dòng sẽ di chuyển về phía có âm và qua đó tạo ra một dòng in theo hướng ngược lại.

Có gì là máy quy (hệ thống pin có thể sạc lại), các phản ứng oxy hóa - khử giữa hai có phi là thuận nghịch. Còn lại là các loại pin thông.

Giống như pin thông, pin nhiên liệu chuyển in năng lượng hóa học thành năng lượng in. Sự khác nhau giữa 2 loại pin này là tính liên tục của quá trình chuyển in năng lượng trên. in năng lượng sinh ra trong pin nhiên liệu là kết quả của quá trình oxy hóa liên tục một nhiên liệu trên một in có và gim một chất oxy hóa trên in có kia.

Nguyên lý hoạt động của pin nhiên liệu hydro là sự ngược của quá trình in phân tử: ion hydro phân ly có dòng và tái hợp với oxy có âm. Vì thế, quá trình đốt cháy nhiên liệu hydro chỉ cho ra một sản phẩm duy nhất là nước (H₂O). Do đó, loại pin này có các chuyên gia đánh giá là "pin sạch" hơn các loại pin khác (chẳng hạn như các loại pin sử dụng nhiên liệu metanol sẽ sinh ra CO₂ hay CO).

Một số lĩnh vực khác

Ngoài giúp thỏa mãn nhu cầu năng lượng ngày càng tăng của con người, năng lượng hóa học còn mở ra cho sự tiến bộ của hệ sinh thái và hoạt động của các sinh vật sống.

Sinh thái học: Sự tiến bộ của hệ sinh thái có thể mở ra những cách phản ứng quang hợp mà thực vật và vi khuẩn sử dụng ánh sáng mặt trời cùng với các chất cần thiết cho sự sống (khí oxy, hợp chất carbon...).

Các chất của các phản ứng này gồm 2 giai đoạn. Đầu tiên là sự chuyển in năng lượng ánh sáng thành năng lượng hóa học: nước + ánh sáng oxy + năng lượng hóa học (dùng nguyên tử hydro). Tiếp theo là sự chuyển in năng lượng hóa học thành các sản phẩm carbonate: carbon dioxide + nguyên tử hydro sẽ sinh ra carbon + nước.

Trao đổi chất (metabolism): Sự trao đổi chất bao gồm tất cả các quá trình trao đổi năng lượng diễn ra liên tục trong cơ thể của một sinh vật. Đó là kết quả của một loạt các phản ứng hóa học. Trong đó, một số chất cần thiết cùng với nguồn năng lượng cần thiết cho những chất thu nhiệt.

Phản ứng tỏa nhiệt trong hô hấp tế bào là phản ứng cháy chậm nhiệt thấp có thể nhìn thấy ở tế bào. Trong đó, nhiên liệu cần thiết thoái biến các phân tử hữu cơ có thể hấp thụ (bao gồm đường và axit béo); chất oxy hóa là khí oxy trong phi.

Như bất kỳ phản ứng tỏa nhiệt nào, những phản ứng trong hô hấp tế bào cũng tạo ra nước, carbon dioxide và năng lượng. Nguồn năng lượng này có thể lưu trữ để dùng các phân tử chứa các liên kết nguyên tử quan trọng. Chúng có sử dụng tổng hợp các phân tử khác có tính chịu nhiệt cao (như hemoglobin).

Những nhiên liệu sinh học bao gồm sinh khí lignocellulose (g), khí từ quá trình lên men của các vật liệu hữu cơ (khí sinh học), sinh khí carbohydrate (nguyên có, các nguyên tử) và sinh khí hydro có du (hydro có du)
--

