

# ĐỀ THI THỬ ĐÁNH GIÁ TƯ DUY ĐH BÁCH KHOA HÀ NỘI

## PHẦN TƯ DUY ĐỌC HIỂU

*Đọc văn bản sau đây và trả lời câu hỏi từ 1 đến 10*

### Phương pháp chuyển đổi CO<sub>2</sub> thành vật liệu Graphene

[0] Trong thế kỷ XXI hiện đại, khí Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) được coi là thủ phạm chính gây hiệu ứng nhà kính, hiện tượng biến đổi khí hậu, ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Vì vậy, từ trước đến nay, con người đã và đang nỗ lực tìm kiếm những biện pháp nhằm làm giảm thiểu nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí.

[1] Mới đây, một nhóm các nhà nghiên cứu tại Viện Công nghệ Karlsruhe (KIT) đã phát triển một phương pháp đơn giản nhằm biến loại khí độc hại này thành một nguồn tài nguyên hữu ích bằng cách chuyển đổi nó thành **vật liệu graphene** trong tương lai. Bài báo về kết quả nghiên cứu đã được các tác giả công bố trên Tạp chí ChemSusChem, một tạp chí về hóa học, năng lượng và vật liệu.

[2] Graphene về cơ bản chỉ là một tấm cac bon phẳng có dạng hai chiều, độ dày bằng một lớp nguyên tử của các nguyên tử cac bon liên kết với nhau tạo thành dàn tinh thể hình tổ ong. Tuy nhiên, ưu điểm và công dụng của nó là loại vật liệu siêu dẫn, linh hoạt hơn silicon và bền hơn thép. Trong một nghiên cứu trước đó, bằng thao tác "dán-bóc" đơn giản dùng băng dính keo, các nhà khoa học đã lần đầu tiên đã "bóc" ra được một lớp graphene từ than chì, được xem là vật liệu mỏng nhất trong vũ trụ. Còn trong những năm gần đây, vật liệu graphene được tạo ra bằng nhiều phương pháp khác nhau, trong đó có phương pháp khắc laze từ gỗ hoặc thậm chí là thực phẩm, hoặc phương pháp sử dụng các tác nhân hóa học.

[3] Tuy vậy, hiện nay, phương pháp phổ biến nhất để tạo ra graphene số lượng lớn là phương pháp lắng đọng hơi hóa học (CVD). Trong kỹ thuật CVD, một nguồn carbon, thường là khí metan, được bơm vào một buồng chứa cùng với các loại khí khác và một đế vật liệu mỏng đóng vai trò là chất xúc tác và chất nền. Khí trong buồng chứa phản ứng hóa học với vật liệu và tạo thành một lớp graphene mỏng trên bề mặt đế.

[4] Cơ chế hoạt động của kỹ thuật mới mà tác giả đưa ra cũng tương tự như phương pháp CVD, nhưng thay vào đó, nhóm nghiên cứu sử dụng CO<sub>2</sub> làm nguồn carbon. Lựa chọn này được cho là mang lại lợi ích tiềm năng trong nỗ lực loại bỏ loại khí độc hại này ra khỏi khí quyển. Trong thử nghiệm, khoang chứa đầy khí CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>, chất xúc tác và chất nền là thiết bị "wafer" - miếng đế mỏng làm từ các nguyên tố kim loại gồm đồng (Cu) và palladi (Pd). Quá trình này được thực hiện trong điều kiện áp suất khí quyển và nhiệt độ cao lên tới 1000 °C.

[5] Tấm đế Cu-Pd được đặt trong một buồng phản ứng bằng thạch anh, sau đó 3 chất khí với độ sạch 99,9999% gồm Argon (Ar), CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> được dẫn vào. Quá trình tổng hợp graphene trải qua 4 bước gồm: Nung đế Cu-Pd tới 1000 °C với tốc độ nâng nhiệt 30 °C/phút; Khi nhiệt độ đạt 1000 °C, hỗn hợp khí Ar và

H<sub>2</sub> với lưu lượng lần lượt là 70 cm<sup>3</sup>/phút và 50.5 cm<sup>3</sup>/phút được dẫn vào và giữ trong vòng 30 phút; Sau đó, quá trình tổng hợp graphene được diễn ra bằng cách đưa khí CO<sub>2</sub> vào buồng phản ứng với lưu lượng 25,9 cm<sup>3</sup>/phút, quá trình này diễn ra trong 40 phút ở nhiệt độ 1000 °C. Trong quá trình phản ứng, lưu lượng khí H<sub>2</sub> không thay đổi, lưu lượng khí Ar tăng từ 70 cm<sup>3</sup>/phút lên 83.5 cm<sup>3</sup>/phút; Cuối cùng là quá trình làm nguội hệ thống và thu sản phẩm là graphene.

[6] Trong quá thực nghiệm được các tác giả việc sử dụng các đế Cu-Pd có tỷ lệ thành phần khác nhau, kết quả thực nghiệm cho thấy rằng vật liệu graphene chỉ hình thành khi hàm lượng Cu trong đế lớn hơn 82%. Khi hàm lượng Cu ở dưới mức này thì nó lại cản trở quá trình tạo ra graphene. Các tác giả cũng nhấn mạnh rằng, với hàm lượng Cu trong đế đạt 96% thì quá trình tổng hợp graphene là có hiệu quả nhất. Mario Ruben, trưởng nhóm nghiên cứu cho biết: Nếu đồng và paladi trên bề mặt đế kim loại thể hiện tỷ lệ chính xác, việc chuyển đổi carbon dioxide thành graphene sẽ diễn ra trực tiếp trong quy trình một bước đơn giản.

[7] Các nhà nghiên cứu cho biết họ hy vọng kỹ thuật mới này sẽ mang lại hiệu quả, thậm chí được sử dụng để tạo ra vật liệu graphene có độ dày vài lớp. Bên cạnh đó, nhóm cũng chia sẻ bước tiếp theo, họ sẽ cố gắng tạo ra các linh kiện điện tử hoạt động theo quy trình này.

(Nguồn: “*Chuyển đổi trực tiếp CO<sub>2</sub> thành graphene bằng việc sử dụng hợp kim Cu-Pd*”, Mario Ruben, Tạp chí ChemSusChem, 2019)

**Câu 1. Ý nào dưới đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?**

- A. Giới thiệu về sự phát thải CO<sub>2</sub> ra môi trường
- B. Giới thiệu về phương pháp chuyển đổi CO<sub>2</sub> thành vật liệu graphene
- C. Giới thiệu về Viện Công nghệ Karlsruhe (KIT)
- D. Giới thiệu về nhà khoa học Mario Ruben và cộng sự

**Câu 2. Theo bài đọc, nội dung đoạn [0] (đòng 1-4) đề cập đến ý nào dưới đây?**

- A. Sự tạo thành CO<sub>2</sub> do quá trình quang hợp
- B. Sự phát thải CO<sub>2</sub> do sản xuất công nghiệp
- C. Sự ảnh hưởng của CO<sub>2</sub> đến môi trường và con người
- D. Sự ứng dụng của khí CO<sub>2</sub> trong đời sống

**Câu 3. Theo bài đọc, Tạp chí ChemSusChem là tạp chí về?**

- A. Tin tức thời sự hàng ngày

- B. Tạp chí khoa học về hóa học, vật liệu
- C. Tạp chí về thông tin tài chính và đầu tư
- D. Tạp chí về môi trường và biến đổi khí hậu

**Câu 4. Ý nào dưới đây KHÔNG đúng về vật liệu graphene?**

- A. Là vật liệu dạng tấm hai chiều siêu mỏng
- B. Là vật liệu dạng khối ba chiều
- C. Là vật liệu có cấu trúc tinh thể dạng tổ ong
- D. Là vật liệu chỉ do một lớp nguyên tử cac bon liên kết với nhau tạo thành

**Câu 5. Ý nào dưới đây KHÔNG phải là tính chất của graphene?**

- A. Mỏng
- B. Bền
- C. Dày
- D. Linh hoạt

**Câu 6. Theo nội dung đoạn [2] (đòng 10-17), phương pháp tạo ra graphene đơn giản nhất là?**

- A. Phương pháp CVD
- B. Phương pháp khắc laze
- C. Phương pháp hóa học
- D. Phương pháp dán-bóc bằng băng dính keo lên tấm than chì

**Câu 7. Sự khác biệt của phương pháp mới so với phương pháp CVD để tạo ra graphene là?**

- A. Không dùng tấm đế
- B. Không dùng khí Argon, Hydro
- C. Không cần nhiệt độ cao
- D. Không dùng nguồn cac bon là khí metan

**Câu 8. Từ thông tin đoạn [5] hãy hoàn thành các bước tổng hợp graphene bằng cách kéo thả các nội dung sau vào vị trí phù hợp: a) Nung đế Cu-PD tới 1000 °C; b) Đưa khí CO<sub>2</sub> vào buồng phản ứng; c) Dẫn hỗn hợp khí Ar + H<sub>2</sub> vào; d) Làm nguội và thu hồi sản phẩm**

Bước 1: [ vị trí 1 ];

Bước 2: [ vị trí 2 ];

Bước 3: [ vị trí 3 ];

Bước 4: [ vị trí 4 ].

A.1-d; 2-c; 3-b; 4-a

B.1-a; 2-c; 3-b; 4-d

C.1-a; 2-b; 3-c; 4-d

D.1-a; 2-d; 3-b; 4-c

**Câu 9. Theo như tác giả Mario Ruben, trưởng nhóm nghiên cứu, để có thể chuyển đổi carbon dioxide thành graphene sẽ diễn ra trực tiếp trong quy trình một bước đơn giản thì điều quan trọng nhất là phải xác định đúng tỉ lệ của Cu và Pt trên bề mặt đế kim loại. Đúng hay sai?**

A.Đúng

B.Sai

**Câu 10. Hãy tìm cụm từ *không quá bốn tiếng* trong văn bản để hoàn thành câu sau:**

Các nhà nghiên cứu không chỉ hy vọng việc tạo ra vật liệu graphene có độ dày vài lớp mà còn mong muốn tạo ra các [ .....] theo quy trình này.

**Đáp án:** .....

**Đọc văn bản sau đây và trả lời câu hỏi từ 11 đến 20**

### **Công nghệ in 3D**

[0] Công nghệ in 3D (hay còn gọi là công nghệ sản xuất đắp dần) là một chuỗi kết hợp các công đoạn khác nhau để tạo ra một vật thể ba chiều từ vật mẫu thật được quét 3D hoặc từ mô hình kỹ thuật số, bằng cách đắp dần vật liệu theo từng lớp. Với sản xuất đắp dần, đối tượng được tạo ra theo từng lớp, khác với phương pháp gia công/mài giũa, cắt gọt vật liệu nguyên khối truyền thống (loại bỏ hoặc cắt gọt đi một phần vật liệu, nhằm có được sản phẩm cuối cùng). Có nhiều công nghệ in 3D khác nhau đã được phát triển như đùn vật liệu (material extrusion), quang trùng hợp (VAT photopolymerization), kết hợp bột (binding jetting), thiêu kết nóng chảy chọn lọc bằng laser (selective laser sintering)... Mỗi công nghệ có những đặc điểm khác nhau, phù hợp cho các yêu cầu kỹ thuật đa dạng về vật liệu (nhựa, kim loại hoặc gốm), tốc độ, và chất lượng hoàn thiện sản phẩm.

[1] Lợi ích bền vững của công nghệ in 3D là tạo ra chuỗi giá trị xuyên suốt từ tiền sản xuất đến sản xuất, lưu kho, sử dụng sản phẩm và dịch vụ; tiết kiệm nguyên/vật liệu, năng lượng; quy trình sản xuất ngắn gọn cho ra các sản phẩm tùy chỉnh kể cả những sản phẩm có cấu trúc phức tạp; cho phép các nhà sản xuất tiến gần hơn đến tỷ lệ cung/cầu = 1/1, giảm lượng phế liệu và tồn kho do sản xuất dư thừa. Với nhiều ưu điểm nổi trội, công nghệ in 3D là xu hướng phát triển trong tương lai. Hiện nay, công nghệ này tuy chưa đạt đến độ hoàn

thiện để có thể thay thế được hoàn toàn các công nghệ sản xuất truyền thống như đúc, gia công cắt gọt...nhưng chúng đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như kiến trúc, mỹ thuật, y học, thẩm mỹ, giáo dục đến tạo mẫu nhanh trong các ngành công nghiệp sản xuất như ô tô, hàng không vũ trụ, y tế, điện tử, robot, nông nghiệp...

[2] Theo báo cáo “Wohler's Report 2017” của Công ty Wohlers Associates - công ty lớn nhất về tư vấn kỹ thuật và chiến lược trong lĩnh vực in 3D, thống kê từ khi xuất hiện công nghệ in 3D, tốc độ tăng trưởng kép hàng năm của các sản phẩm và dịch vụ in 3D trên toàn thế giới là 25,9%. Chỉ trong 4 năm gần đây, con số đó đã tăng lên tới 28%. Giai đoạn 2010-2017, tổng thị trường in 3D đã tăng gần 5,7 lần so với các năm trước đó. Sự thay đổi cho thấy ngành công nghiệp này đang trong thời kỳ phát triển; các chuyên gia chỉ ra rằng, nó có khả năng đạt ít nhất 18 tỷ USD vào năm 2021. Đa số sự phát triển công nghệ in 3D được ứng dụng trọng điểm tại 5 quốc gia: Hoa Kỳ, Trung Quốc, Nhật Bản, Đức và Vương quốc Anh.

[3] *Ngành công nghiệp ô tô*: các yêu cầu quan trọng cho sản xuất ô tô như giảm trọng lượng xe, vật liệu chế tạo/năng lượng nhiên liệu tiêu thụ của xe; các bộ phận với thiết kế hình học phức tạp, đảm bảo khả năng chịu lực (liên quan đến trọng lượng và thiết kế khí động học)... đều có thể đạt được khi sử dụng công nghệ in 3D. Những lợi ích in 3D có thể đem lại cho ngành công nghiệp ô tô gồm: 1) Giảm trọng lượng của ô tô thông qua việc tối ưu thiết kế các bộ phận, giảm số lượng các bộ phận; 2) Tối ưu hoá thiết kế, tạo ô tô in 3D tùy chỉnh (3D có thể in được nhiều hình dạng phức tạp với cấu trúc độc đáo, các bộ phận tách rời cũng có thể hợp nhất in thành một khối giúp thiết kế xe được kín, chắc); 3) Thay thế phụ tùng dễ dàng, phục chế ô tô cổ; 4) Cải tiến quy trình sản xuất, rút ngắn thời gian sản xuất, tiết kiệm chi phí cho quá trình gia công...

[4] *Hàng không - vũ trụ*: phát triển các thiết bị bay không người lái UAVs; thám hiểm không gian, vũ trụ: thiết kế, chế tạo các bộ phận cho tên lửa đẩy, tàu vũ trụ, vệ tinh, trạm quốc tế. Trong đó, UAVs và máy bay thử nghiệm là hai lĩnh vực mà in 3D có thể được áp dụng nhanh chóng bởi các lĩnh vực này đòi hỏi sự giám sát ít nhất về quy định.

[5] *Ngành y tế*: hơn 20 loại cấy ghép khác nhau, từ cấy ghép sọ đến cấy ghép hông, đầu gối và cột sống (được phê duyệt bởi Cục Quản lý thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ - FDA) đã được sản xuất bằng các công nghệ in 3D khác nhau. Ngày nay, in 3D được ứng dụng trong lĩnh vực y tế từ các chế tạo công cụ và hướng dẫn phẫu thuật đến các bộ phận nhân bản của cơ thể người để lập kế hoạch trước phẫu thuật. Việc sản xuất trực tiếp các thiết bị y tế tùy chỉnh, bao gồm các bộ phận giả và thiết bị nha khoa chi phí thấp bằng công nghệ in 3D cũng ngày càng được đẩy mạnh và phổ biến. Một trong những lĩnh vực đã được chuyển đổi hoàn toàn bởi in 3D là máy trợ thính. Hơn 10.000.000 người hiện đang đeo máy trợ thính in 3D tương ứng với 97% lượng máy trợ thính trên toàn cầu.

(Nguồn: “Nhu cầu và xu hướng ứng dụng công nghệ in 3D trên thế giới”, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2020)

**Câu 11. Ý nào dưới đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?**

- A. Giới thiệu về công nghệ in 3D và ứng dụng
- B. Giới thiệu về các phương pháp in 3D
- C. Giới thiệu về công ty Wohlers Associates
- D. Giới thiệu về phương pháp quét 3D

**Câu 12. Theo nội dung đoạn [0] (dòng 1-10) công nghệ in 3D là công nghệ?**

- A. Chế tạo ra sản phẩm theo phương pháp gia công cắt gọt
- B. Chế tạo ra các sản phẩm bằng cách bồi đắp vật liệu theo từng lớp
- C. Chế tạo ra các sản phẩm theo phương pháp đúc
- D. Chế tạo ra các sản phẩm theo phương pháp phản ứng hóa học

**Câu 13. Theo nội dung đoạn [1] (dòng 11-18), ý nào dưới đây KHÔNG đúng về công nghệ in 3D?**

- A. Là công nghệ mang tính xu hướng, chiến lược trong tương lai
- B. Có khả năng sản xuất ra các sản phẩm có hình dạng cực kỳ phức tạp
- C. Là công nghệ tiết kiệm nguyên liệu, năng lượng
- D. Là công nghệ sản xuất hàng loạt, thay thế hoàn toàn các công nghệ sản xuất truyền thống

**Câu 14. Công ty Wohlers Associates là công ty hoạt động trên lĩnh vực?**

- A. Kinh doanh máy in 3D
- B. Kinh doanh vật liệu in 3D
- C. Tư vấn kỹ thuật in 3D
- D. Kinh doanh các mẫu thiết kế cho in 3D

**Câu 15. Ý nào dưới đây KHÔNG phải là lợi ích mà công nghệ in 3D mang lại trong công nghiệp ô tô?**

- A. Giảm trọng lượng thông qua thiết kế tối ưu
- B. Thiết kế và chế tạo được các hình dạng phức tạp với cấu trúc độc đáo và liền khối
- C. Thay thế phụ tùng dễ dàng, giảm thiểu quá trình gia công
- D. Cải thiện hệ thống điều khiển tự động trong ô tô

**Câu 16. Nội dung đoạn 4 (dòng 39-42) cho thấy trong lĩnh vực hàng không vũ trụ công nghệ in 3D được ứng dụng mạnh về ?**

- A. Chế tạo thiết bị bay không người lái
- B. Chế tạo tàu vũ trụ
- C. Chế tạo vệ tinh

D.Chế tạo động cơ máy bay

**Câu 17. Trong ngành y tế, lĩnh vực nào đã được chuyển đổi hoàn toàn bởi công nghệ in 3D?**

A.Chế tạo các dụng cụ phẫu thuật

B.Chế tạo các sản phẩm cấy ghép chỉnh hình

C.Chế tạo các mô tế bào

D.Chế tạo máy trợ thính

**Câu 18. Công nghệ in 3D đã đạt đến trình độ hoàn thiện và có thể thay thế được hoàn toàn các công nghệ sản xuất truyền thống khác là đúng hay sai?**

A.Đúng

B.Sai

**Câu 19. Chọn kéo thả các cụm từ phù hợp vào chỗ trống:**

*Y tế; Nông nghiệp; Hàng không vũ trụ; Công nghiệp oto; trang thiết bị điện tử*

Sự phát triển công nghệ in 3D được ứng dụng trọng điểm ở một số quốc gia và cho thấy những lợi ích mà công nghệ này đã đem lại cụ thể như: Giảm trọng lượng, tối ưu hóa thiết kế, và thay thế phụ tùng trong ngành [ .....]; phát triển các thiết bị bay không người lái UAVs trong ngành [ .....]; sản xuất trực tiếp các thiết bị, các bộ phận cấy ghép, thay thế cho lĩnh vực [ ] trong thời gian rất ngắn.

A.Y tế; Nông nghiệp; Hàng không vũ trụ; Công nghiệp oto

B.Hàng không vũ trụ; Công nghiệp oto; trang thiết bị điện tử

C.Hàng không vũ trụ; Công nghiệp oto; trang thiết bị điện tử

D.Công nghiệp oto; Hàng không vũ trụ; Y tế

**Câu 20. Điền một từ *không quá ba tiếng* trong bài đọc vào chỗ trống.**

Theo bài đọc, lợi ích bền vững của công nghệ in 3D là tạo ra [.....] xuyên suốt từ tiền sản xuất đến sản xuất, lưu kho, sử dụng sản phẩm và dịch vụ.

**Đáp án:**.....

-----**HẾT**-----