

## ĐÁP ÁN

### Câu 1 (4đ):

- Quá trình phát triển của đám cháy:
  - + Giai đoạn bắt lửa (Ignition):
    - o Đám cháy bắt đầu khi chất cháy tiếp xúc với nhiệt độ đủ cao để vượt qua nhiệt độ bắt lửa.
    - o Yếu tố kích hoạt có thể là tia lửa điện, nguồn nhiệt hoặc phản ứng hóa học.
  - + Giai đoạn phát triển (Growth):
    - o Lửa bắt đầu lan rộng khi nhiên liệu xung quanh tiếp xúc với nhiệt và bắt lửa.
    - o Kích thước của ngọn lửa tăng lên, nhiệt độ môi trường xung quanh cũng tăng.
  - + Giai đoạn cháy toàn phần (Fully Developed):
    - o Nhiệt độ đạt mức cao nhất, lượng oxy trong không gian bị tiêu thụ nhanh.
    - o Đây là giai đoạn gây thiệt hại nghiêm trọng nhất về tài sản và môi trường.
  - + Giai đoạn tàn lụi (Decay):
    - o Nhiên liệu cạn kiệt hoặc lượng oxy không đủ để duy trì quá trình cháy.
    - o Lửa giảm dần và cuối cùng tắt hoàn toàn.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến sự lan truyền:
  - + Oxygen (Oxy): Lượng oxy cần đủ để duy trì quá trình cháy, thường từ 14-16% trở lên.
  - + Fuel (Nhiên liệu): Loại và số lượng chất cháy quyết định tốc độ lan truyền.
  - + Heat (Nhiệt độ): Sự gia tăng nhiệt độ xung quanh thúc đẩy sự lan rộng.
  - + Hình thức lan truyền: Truyền dẫn (conduction), đối lưu (convection), bức xạ nhiệt (radiation).
- Phương pháp dập tắt đám cháy hiệu quả:
  - + Làm nguội (Cooling): Giảm nhiệt độ của chất cháy (thường bằng nước).
  - + Ngăn oxy (Exclusion of oxygen): Sử dụng bọt, khí CO<sub>2</sub> hoặc cắt nguồn oxy.
  - + Loại bỏ nhiên liệu (Removing the fuel): Cách ly các vật dễ cháy khỏi đám cháy.
  - + Phá vỡ phản ứng hóa học (Breaking the chemical reaction): Sử dụng chất dập cháy hóa học để ngăn quá trình cháy.

### Câu 2 (4đ):

- Cơ chế làm lạnh (Cooling):
  - + Nguyên lý: Giảm nhiệt độ vùng cháy hoặc chất cháy xuống dưới nhiệt độ bốc cháy, khiến phản ứng cháy không thể tiếp tục.
  - + Ví dụ:
    - o Sử dụng nước phun vào đám cháy rắn (như gỗ, giấy) để làm giảm nhiệt độ của bề mặt chất cháy.
    - o CO<sub>2</sub> được dùng để làm lạnh vùng cháy trong môi trường kín.
  - + Lý do phù hợp:
    - o Nước có nhiệt dung riêng và nhiệt hóa hơi cao, rất hiệu quả trong việc hấp thụ nhiệt.
    - o CO<sub>2</sub> làm giảm nhiệt độ nhanh và ngăn chặn bức xạ nhiệt.
- Cơ chế cách ly (Isolation):
  - + Nguyên lý: Ngăn cản sự tiếp xúc giữa chất cháy và chất oxy hóa (thường là oxy).
  - + Ví dụ:
    - o Sử dụng bọt chữa cháy phủ lên bề mặt xăng dầu đang cháy để cách ly chất cháy với oxy.
    - o Sử dụng tấm chắn hoặc vật liệu chống cháy ngăn lửa lan truyền sang khu vực khác.

- + Lý do phù hợp:
  - o Bột chữa cháy không chỉ ngăn oxy mà còn hấp thụ nhiệt, giảm bức xạ nhiệt tới chất cháy.
- Cơ chế làm giảm nồng độ các chất tham gia phản ứng cháy (Dilution):
  - + Nguyên lý: Giảm nồng độ chất cháy hoặc chất oxy hóa xuống dưới giới hạn nồng độ cháy.
  - + Ví dụ:
    - o Phun khí trơ ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ) vào vùng cháy để làm loãng hỗn hợp cháy.
    - o Phun nước vào rượu đang cháy để giảm nồng độ rượu (chất cháy).
  - + Lý do phù hợp:
    - o Hiệu quả với đám cháy trong không gian kín hoặc khi các chất cháy có thể hòa tan trong nước.
- Cơ chế ức chế hóa học (Chemical Inhibition):
  - + Nguyên lý: Gián đoạn chuỗi phản ứng hóa học trong vùng cháy, khiến đám cháy bị tắt.
  - + Ví dụ:
    - o Sử dụng bột chữa cháy (như  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) để dập đám cháy khí gas hoặc cháy chất lỏng.
  - + Lý do phù hợp:
    - o Bột chữa cháy tạo lớp xốp ngăn oxy và làm gián đoạn các phản ứng hóa học trong ngọn lửa.

### Câu 3 (2đ)

#### 1. Tính bán kính vùng cháy ( $R_{10}$ ):

- Công thức:  $R_{10} = V_{\text{lan}} \times \tau$
- Với:
  - $V_{\text{lan}} = \frac{1}{2} V_1 = 1 \text{ m/phút.}$
  - $\tau = 10 \text{ phút.}$

#### 2. Tính diện tích vùng cháy ( $S_{10}$ ):

- Đám cháy ban đầu có dạng hình tròn:
 
$$S_{10} = \pi R_{10}^2.$$