

# Nhiệt động lực học căn bản - Phần 2

## 1.2 Mô tả vĩ mô

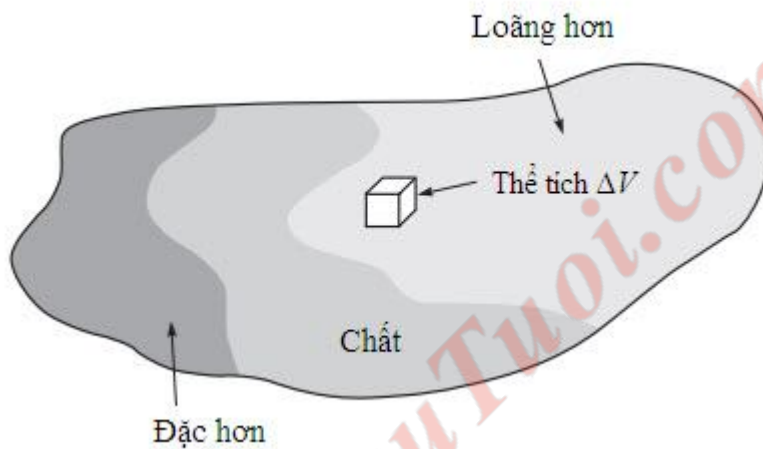
Trong nhiệt động lực học kỹ thuật, ta mặc định công nhận chất trong hệ hay thể tích điều khiển của chúng ta là một *môi trường liên tục*; nghĩa là, nó phân bố liên tục trong vùng đang xét. Sự công nhận như vậy cho phép chúng ta mô tả một hệ hay một thể tích điều khiển chỉ bằng một vài tính chất có thể đo được.

Xét định nghĩa *khối lượng riêng*:

$$\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V} \quad (1.1)$$

trong đó  $\Delta m$  là khối lượng chứa trong thể tích  $\Delta V$ , như thể hiện trên Hình 1.3. Trên phương diện vật lý,  $\Delta V$  không thể được phép co đến không vì, nếu  $\Delta V$  trở nên cực nhỏ, thì  $\Delta m$  sẽ biến thiên không liên tục, phụ thuộc vào số phân tử có trong  $\Delta V$ .

Tuy nhiên, có những tình huống trong đó giả thiết liên tục không có giá trị; thí dụ, sự đi trở vào khí quyển của các vệ tinh. Ở độ cao 100 km, *quãng đường tự do trung bình*, khoảng cách trung bình một phân tử đi được trước khi nó va chạm với một phân tử khác, là khoảng 30 mm; cách tiếp cận vĩ mô với giả thiết liên tục của nó là cái gây nghi vấn. Ở độ cao 150 km, quãng đường tự do trung bình vượt quá 3 m, khoảng cách đó có thể sánh với kích cỡ của vệ tinh! Dưới những điều kiện này, phải sử dụng các phương pháp thống kê dựa trên hoạt tính phân tử.



**Hình 1.3** Khối lượng là một môi trường liên tục

### 1.3 Tính chất và trạng thái của một hệ

Vật chất trong một hệ có thể tồn tại ở một vài pha: chất rắn, chất lỏng, hoặc chất khí. *Pha* là một lượng vật chất có thành phần hóa học giống nhau hết; nghĩa là, nó là *đồng nhất*. Nó là các chất rắn, chất lỏng, hoặc chất khí nguyên chất. Các ranh giới pha chia tách pha trong cái, khi xem như một tổng thể, gọi là một *hỗn hợp*. Các chất khí có thể trộn lẫn với bất kì tỉ lệ nào để tạo ra một pha đơn nhất. Hai chất lỏng có thể hòa trộn tạo thành một hỗn hợp khi hòa vào nhau; nhưng có những chất lỏng không hòa trộn, thí dụ như nước và dầu, tạo thành hai pha riêng biệt.

Một *chất tinh khiết* là đồng đều về thành phần hóa học. Nó có thể tồn tại ở nhiều pha, ví dụ băng, nước lỏng và hơi nước, trong đó từng pha sẽ có thành phần giống nhau. Một hỗn hợp khí đồng đều là một chất tinh khiết khi nó không phản ứng hóa học (như trong sự cháy) hoặc hóa lỏng, trong trường hợp đó thành phần hóa học sẽ thay đổi.

Một *tính chất* là bất kì một đại lượng nào dùng để mô tả một hệ. *Trạng thái* của một hệ là điều kiện của nó khi mô tả bởi những giá trị cho trước cho những tính chất của nó tại một thời điểm nhất định. Những tính chất thường dùng là áp suất, nhiệt độ, thể tích, vận tốc và vị trí; những tính chất khác thỉnh thoảng cũng được xét đến. Hình dạng là quan trọng khi những hiệu ứng bề mặt là đáng kể