

TÓM TẮT CHƯƠNG VIII

CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

Chủ đề	Ý chính
--------	---------

Nội năng Nguyên lí I Động cơ nhiệt Máy lạnh Nguyên lí II

Nội năng của một hệ (U) là dạng năng lượng bao gồm động năng của chuyển động hỗn loạn của các phân tử cấu tạo nên hệ và thế năng tương tác giữa chúng. Nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của hệ :

$$U = f(T, V)$$

Nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

$$U = f(T)$$

Có thể biến đổi nội năng theo hai cách : thực hiện công và truyền nhiệt.

Nguyên lí I của nhiệt động lực học phát biểu như sau :

Độ biến thiên nội năng ΔU của hệ bằng tổng đại số nhiệt lượng Q và công A mà hệ nhận được.

$$\Delta U = Q + A$$

– Áp dụng cho quá trình đẳng tích của khí lí tưởng :

$$\Delta V = 0 \rightarrow A = 0, \text{ do đó } Q = \Delta U$$

– Áp dụng cho quá trình đẳng áp của khí lí tưởng :

$$Q = \Delta U - A, \text{ trong đó } A = -p\Delta V$$

– Áp dụng cho quá trình đẳng nhiệt của khí lí tưởng

$$\Delta U = 0 \rightarrow Q = -A$$

– Áp dụng cho chu trình của khí lí tưởng

$$\Delta U = 0 \rightarrow Q = -A$$

Động cơ nhiệt là thiết bị biến đổi nhiệt lượng thành công, gồm :

- Nguồn nóng cung cấp nhiệt lượng cho tác nhân.
- Tác nhân biến đổi một phần nhiệt lượng nhận được thành công và nhờ thiết bị phát động mà tác động lên các vật ngoài.
- Nguồn lạnh nhận nhiệt lượng còn lại từ tác nhân.
- Hiệu suất của động cơ nhiệt :

$$H = \frac{A'}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2'}{Q_1}$$

Máy lạnh là một thiết bị dùng để lấy nhiệt lượng từ vật này truyền sang vật khác nóng hơn nhờ nhận công từ các vật ngoài.

Hiệu năng của máy lạnh

$$\varepsilon = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$$

Nguyên lí II chỉ ra chiều diễn biến của quá trình, được phát biểu theo hai cách tương đương :

- Nhiệt không tự nó truyền từ một vật sang vật nóng hơn.
- Không thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu loại hai.

Hiệu suất cực đại của máy nhiệt

Đối với động cơ nhiệt :

$$H_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Muốn nâng cao hiệu suất của động cơ nhiệt thì nâng cao T_1 hay hạ thấp T_2 .

Đối với máy lạnh :

$$\varepsilon_{\max} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$