

Ch. 3 열역학 제1법칙

- Contents

3.1 열역학의 기본법칙

3.2 열역학 제1법칙

3.1 열역학의 기본법칙

- 열역학의 법칙

- ▶ 오랜 기간동안의 경험이나 실험에 의하여 확인된 사실을 일반화 하여 공식화 한 것

- 열역학 제 1법칙

- ▶ 에너지보존의 법칙
- ▶ 에너지함수의 존재, 열의 정의 및 개념을 분명히 공식화 함
- ▶ 경계를 통하여 들어오는 순증가량이 경계 내의 순증가량과 동일함
- ▶ 열역학의 기본법칙의 공식화: Joule의 실험

- 열역학 제 2법칙

- ▶ Joule의 실험의 확장으로 공식화할 수 있음
 - ▶ 엔트로피의 존재, 개념 및 생성원리를 설명함
-

3.2 열역학 제 1법칙

- 단열일: 단열시스템에 일을 공급하여 시스템의 상태변화를 관찰한 Joule의 실험을 기초로 한 서술
 - ▶ 『임의의 밀폐시스템에서 주어진 두 상태 사이에 단열과정을 통하여 행하여 준 일의 양은 항상 동일하다.』
 - ▶ 단열과정에서 두 상태 사이의 단열 일(W_{ad})은 아래와 같이 새로운 함수 U 로 정의할 수 있다.

$$\Delta U = -\Delta W_{ad}$$
$$U_2 - U_1 = -W_{ad12}$$

● 시스템의 내부에너지(Internal Energy)

▶ 내부 에너지는 온도 T 와 체적 V 의 함수임: $U = U(T, V)$

▶ 내부에너지는 강성적 성질임.

▶ 시스템의 상태가 사이클을 이룰 때

그 적분값은 “0”이 됨.

$$\oint dU = 0$$

● 시스템 에너지 (System Energy)

▶ 시스템의 전체에너지 E의 변화량 (내부E, 위치E, 운동E를 함께 고려할 경우)

$$\Delta E = \Delta U + \Delta\left(\frac{1}{2}mV^2\right) + \Delta(mgz)$$
$$dE = dU + d\left(\frac{1}{2}mV^2\right) + d(mgz)$$