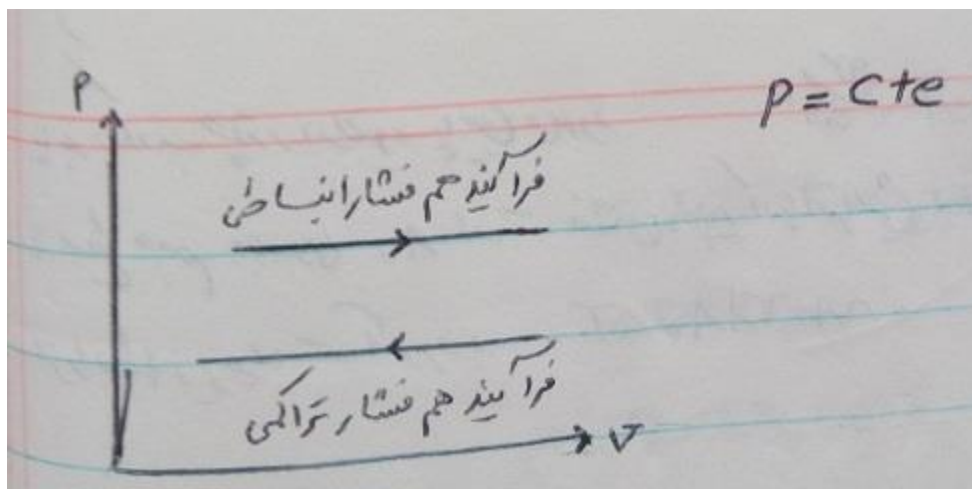


انواع فرآیندهای ترمودینامیکی

فرآیند هم فشار:



کار در تحول هم فشار $w = \int_{v_i}^{v_f} p \, dv = p \int_{v_i}^{v_f} dv = p(v_f - v_i)$

$$\rightarrow p(v_f - v_i) = w \leftarrow$$

تبخیر یک مایع:

گرمای نهان تبخیر: مقدار گرمایی است که واحد جرم مایع میگیرد تا بدون تغییر فشار و دما به گاز (بخار) انجام شود.

واحد: $\frac{j}{kg}$ یا $\frac{cal}{gr}$

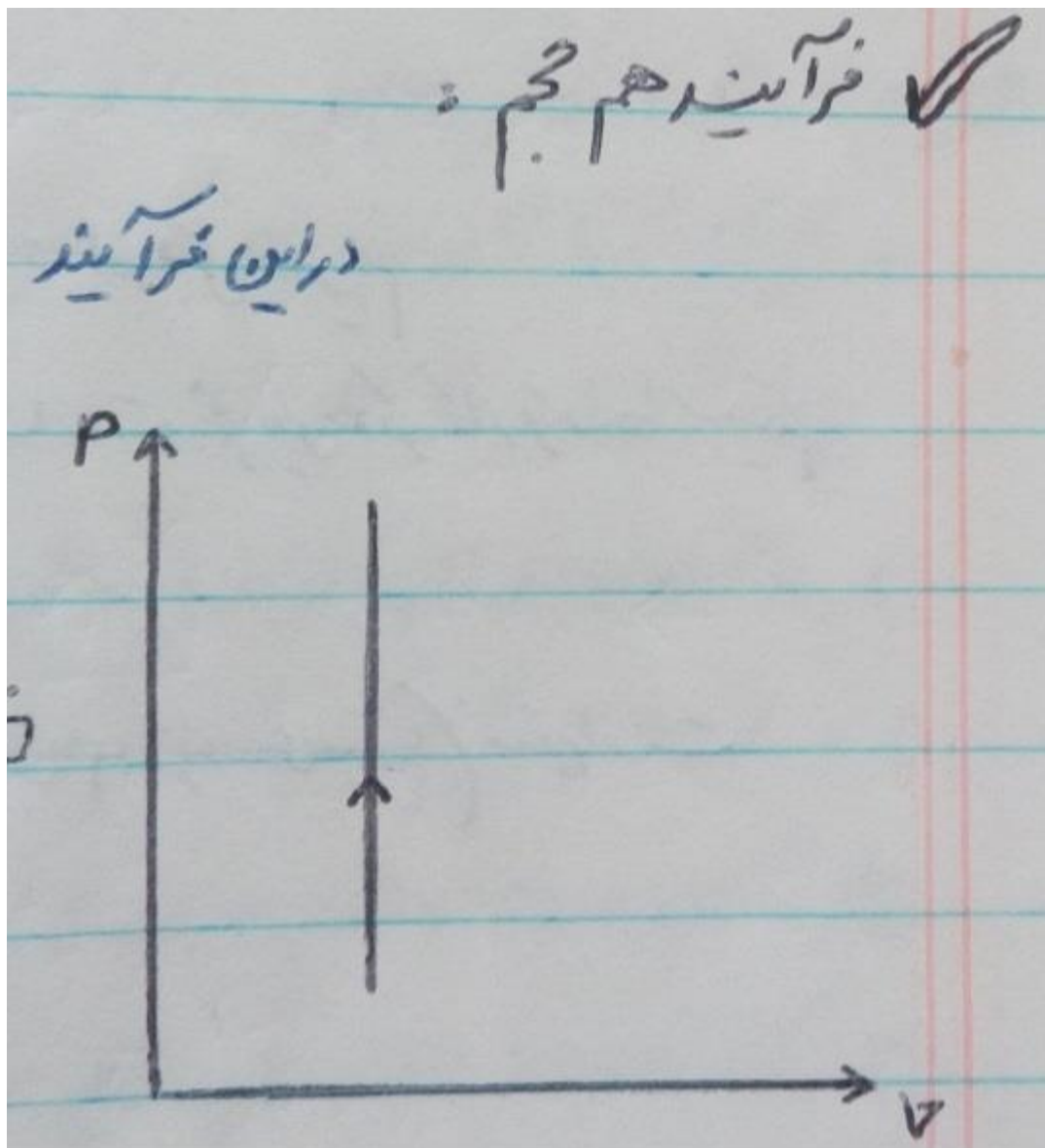
$Q = mL$ گرمایی که m گرم مایع میگیرد تا گاز شود.

$$\Delta u = mL - p(v_v - v_e)$$

فرآیند هم حجم: $V = cte$

در این فرآیند $w = 0$ است. **کلیک کنید: تدریس خصوصی ترمودینامیک**

$$\Delta u = Q$$



ذوب یک جامد : $Q = ml_f$

l_f : (گرمای نهان ذوب): مقدار گرمایی است که واحد جرم جسم جامد می گیرد تا بدون تغییر دما و فشار به مایع تبدیل شود .

در ذوب جامدات تغییر حجم چندانی صورت نمی گیرد.

$$Q = ml_f$$

$$\Delta u = ml_f$$

$$\Delta u > 0$$

$$\rightarrow v_f - v_i > 0$$

پس انرژی درونی افزایش می یابد $v_f > v_i$

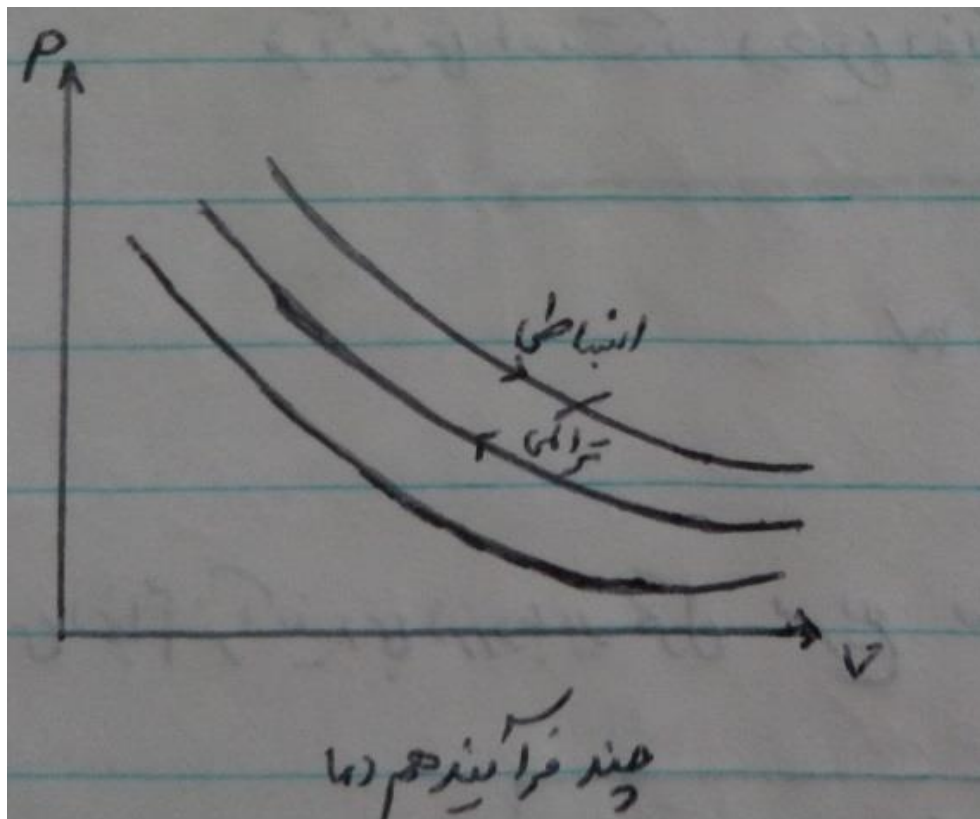
فرآیند هم دما:

$$Q \neq 0, w \neq 0, \Delta u \neq 0$$

$$\Delta u = Q - w$$

برای گاز کامل در فرآیند هم دما:

$$\Delta u = 0$$



$$\Delta u = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W$$

سیستم گرما جذب می کند و کار انجام $Q > 0, w > 0 \rightarrow \Delta u > 0$ = انبساط هم دما میدهد.

کار بر روی سیستم انجام می شود در $Q < 0, w < 0 \rightarrow \Delta u < 0$ = تراکم هم دما گرما از دست می دهد.

برای گاز کامل: $pv = nRT$

برای مشاهده معلم های فیزیک کلیک کنید: معلم خصوصی فیزیک

در فرآیند هم دما $T = cte$

$$\rightarrow pv = nRT = cte$$

$$p_i v_i = p_f v_f$$

در فرآیند هم دما

پس اگر $T = cte$: $p = \frac{a}{v}$

نکته: واحد R $\left(\frac{j}{mol.k}\right)$ است.

فرآیند بی دررو (آدیاباتیکی)

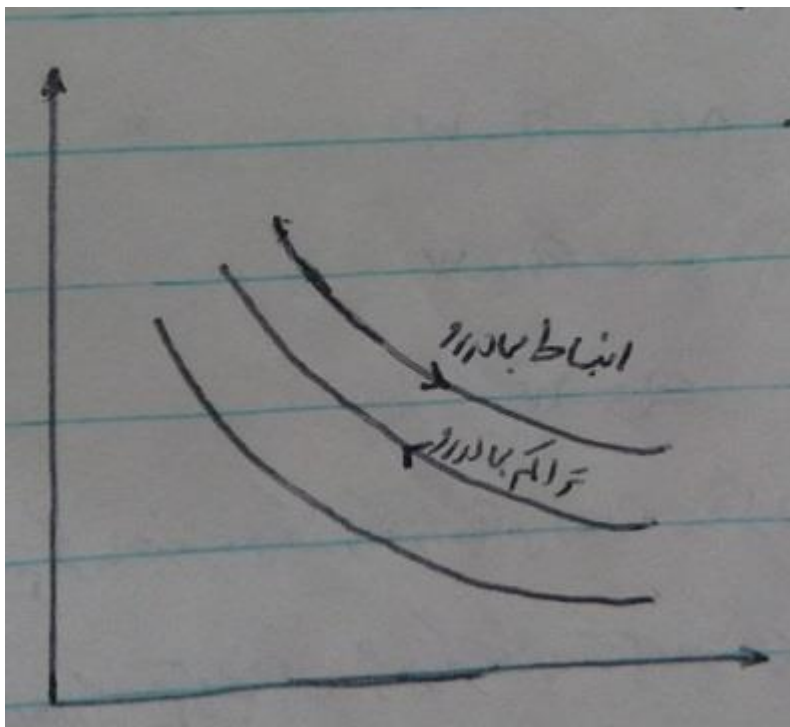
فرآیندی است که در حین انجام آن سیستم هیچگونه معادله گرمایی انجام نمی دهد .

$$Q = 0$$

$$\Delta u = Q - W$$

$$\rightarrow \Delta u = -W$$

برای انجام فرآیند بی دررو باید تحول سریع صورت بگیرد.



$$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$$

$$pv^\gamma = cte$$

$$\rightarrow p_i v_i^\gamma = p_f v_f^\gamma$$

$$T v^{\gamma-1} = cte$$

$$T_i v_i^{\gamma-1} = T_f v_f^{\gamma-1}$$

<https://www.iranmodares.com/index.php>

$\Delta U > 0 \rightarrow w > 0$: انبساط بی دررو

$$\Delta U = -W < 0$$

$$\Delta U < 0 \rightarrow v_f < v_i$$

در انبساط بی دررو انرژی داخلی مولکولهای سیستم کاهش می یابد .
وقتی گاز کامل انبساط بی دررو انجام بدهد دمای آن کاهش می یابد.

$$\Delta U < 0 \rightarrow W < 0$$

$$\Delta U = -w > 0$$

$$\Delta U > 0 \rightarrow U_f > U_i$$

$$\rightarrow T_f > T_i$$

پس در تراکم بی دررو گازهای کامل دما افزایش می یابد.

ایران مدرس

www.IranModares.com