

فرایند برگشت‌پذیر و برگشت‌ناپذیر:

فرایند برگشت‌پذیر: فرایند برگشت‌پذیر فرایندی است که در آن همواره تعادل ترمودینامیکی برقرار است و با

یک تغییر بی‌نهایت کوچک در شرایط می‌توان سیستم و دنیای دور و برش را در جهت معکوس پیش برد. برای مثال، دو سیستم را که با هم در تعادل گرمایی هستند در نظر بگیرید. دمای آن دو با هم برابر است. انتقال انرژی گرمایی بین آن دو به صورت برگشت‌پذیر است. زیرا اگر دمای یکی را به مقدار بی‌نهایت جزئی پایین بیاوریم، انرژی گرمایی به داخل آن سرازیر می‌شود، برعکس اگر دمای آن را به مقدار بی‌نهایت جزئی بالا ببریم، انرژی گرمایی از آن خارج می‌شود.

یک تعادل ترمودینامیکی تعادلی است که مقدار تابع‌های ترمودینامیکی حالت سیستم در آن، با زمان تغییر

نکند. این شرط موقعی حاصل می‌شود که سه تعادل به شرح زیر به طور همزمان در سیستم برقرار باشد:

۱. هیچ‌گونه نیروهای نامتوازنی در سیستم و در بین سیستم و دنیای دور و بر آن در کار نباشد (برقراری تعادل مکانیکی).

۲. دما در تمام جاهای سیستم یکسان باشد، علاوه بر آن اگر مرز سیستم نسبت به عبور گرما رسانا است، دمای سیستم و دنیای دور و بر آن نیز یکسان باشد (برقراری تعادل گرمایی).

۳. تغییر شیمیایی خالصی در کار نباشد (برقراری تعادل شیمیایی).

فرایند برگشت‌ناپذیر: برای مثال وقتی یک نمونه گاز را در یک استوانه در زیر یک پیستون بدون اصطکاک و

کاملاً اندازه محبوس می‌کنیم، پیستون در یک وضع تعادلی در بالای گاز می‌ایستد. در این موقع فشاری که از طرف پیستون و هوای روی آن بر گاز وارد می‌شود با فشاری که مولکول‌های گاز بر پیستون وارد می‌کنند با هم مساوی است و بنا به تعریف گفته می‌شود که پیستون و گاز با هم در تعادل مکانیکی هستند. پیش از این دیدید اگر فشار

حاصل از وزن پیستون و هوای روی آن در هر لحظه به مقدار بی‌نهایت اندکی از فشار گاز کوچکتر باشد، گاز به طور برگشت پذیر انبساط حاصل می‌کند و کار انجام می‌دهد. اما هرگاه فشار خارجی روی گاز به مقدار قابل توجهی از فشار خود گاز کوچکتر باشد، در آن صورت انبساط برگشت‌ناپذیر خواهد بود و کار حاصل از آن، از کار برگشت‌پذیر متفاوت می‌شود.

