فیزیک ۱

مقدمهٔ ترمودینامیک

در ترمودینامیک به مطالعه رابطه بین گرما و کار و تبدیل گرما به کار مکانیکی می‌پردازیم. پایستگی انرژی و این واقعیت که گرما خود به خود از جسم سرد به جسم داغ منتقل نمی‌شود، بخشی از مبانی دانش ترمودینامیک را تشکیل می‌دهند.

در این علم، فرایندهای فیزیکی به وسیله گروهی از کمیتهای مشاهده‌پذیر یا ماکروسکوپی که حتماً شامل دماست، توصیف می‌شود؛ مثلاً به کمک کمیتهایی مانند دما، فشار، حجم، گرمای ویژه و... رفتار گاز را توضیح می‌دهیم، بدون آنکه درگیر جزئیات رفتار تک تک مولکولهای گاز شویم.

در ترمودینامیک تحولات جسم خاصی را در نظر می‌گیریم که معمولاً به شکل گاز یا مایع است و با محیط پیرامون خود گرما و کار مبادله می‌کند. این جسم را دستگاه و اجسام پیرامون دستگاه را که می‌توانند با آن تبادل انرژی داشته باشند، محیط می‌نامیم؛ مثلاً در موتور خودرو، مخلوط هوا و بخار بنزین، در یخچال خانگی، گازی که در لوله‌های فلزی درون و بیرون یخچال جریان دارد و گرما را از درون یخچال به بیرون منتقل می‌کند، و آبی که در یک کتری برقی قرار می‌گیرد و به آن گرما داده می‌شود تا به بخار تبدیل شود را می‌توان دستگاه درنظر گرفت. به طور ساده، منظور از دستگاه بخش مشخصی از ماده است که تحولات و مبادله انرژی بین آن و محیط پیرامون بررسی می‌شود.

اگر پیستون برای مدتی طولانی در وضعیت مشخصی نگه داشته شده باشد، دما و فشار آن در همه نقاط گاز یکسان خواهد بود؛ یعنی گاز در حالت تعادل ترمودینامیکی است. از کمیتهای P،V و T برای توصیف حالت تعادل ترمودینامیکی گاز استفاده میکنیم. این کمیتهای ماکروسکوپی را که حالت تعادل با آنها توصیف میشود، متغیرهای ترمودینامیکی گاز مینامیم. در حالت تعادل، متغیرهای ترمودینامیکی گاز، یک تک مقدار مشخص را دارند.

متغیرهای ترمودینامیکی مستقل از یکدیگر نیستند و با هم رابطه دارند. رابطه بین متغیرهای ترمودینامیکی را معادله حالت می نامند. اگر گاز آرمانی(کامل) باشد، معادله حالت آن ساده و مستقل از نوع گاز است و با قانون گازآرمانی $PV=nRT$ داده می‌شود.