

Entropy By: Majid Boroumandzadeh

مفهوم آنتروپی

نویسنده: مجید برومندزاده

والعصر، ان الانسان لفی خسر

قسم به زمان، انسان فی الواقع در خسران است.

(قرآن کریم)

معنای لغوی "خسران" را می توان با مثال های زیر روشن نمود. در حالت اول می توان یک آهن فروش را فرض نمود که مقدار معینی آهن را به قیمت 300 تومان در هر کیلوگرم خریده، همان مقدار آهن را به قیمت 200 تومان در هر کیلوگرم می فروشد. در حالت دوم یک یخ فروش را در نظر بگیرید که 1 تن یخ را به مبلغ 100 تومان در هر کیلوگرم خریده، به مبلغ 300 تومان در هر کیلوگرم می فروشد. اما بدلیل آب شدن نیمی از یخ تنها موفق به فروش 500 کیلوگرم آن می شود. اکنون سؤال بدین ترتیب مطرح می گردد که فی الواقع خسران برای چه کسی اتفاق افتاده است؟ آهن فروش یا یخ فروش؟

"در خسران بودن" حالت کسی است که از مایه ضرر می دهد. مثلاً یخ فروش گرچه پولش بیشتر شده است اما بدلیل آنکه از مایه که همان یخ است به میزان 500 کیلوگرم را از دست داده است، پس در واقع دچار خسران شده است. وقتی که صحبت از آنتروپی می شود هدف کمی نمودن مقدار خسران با توجه به تعریف ارائه شده می باشد. به عبارت دیگر در مورد یخ فروش، گرچه از نظر مالی 50 هزار تومان سود برده است اما از نظر مقدار واقعی یخ ضرر نموده است و این خسران بایستی به نوعی اندازه پذیر گردد. درک معنی خسران آسان نیست زیرا آنرا نمی توان حس کرد. به همین ترتیب آنتروپی را نمی توان حس نمود. بعنوان مثال ممکنست گذشت روز و از دسترس خارج شدن زمان خسران محسوب نشود اما یک ضرر مالی و یا پاشیدن گل و آب بر روی لباس براحته حس شده و بعنوان خسران شناخته شود. برای درک مفهوم آنتروپی بایستی آنرا با نگاه فیزیکی بررسی نمود. به عبارت دیگر تغییرات در دنیای مادی را کمی نمود. هنگامیکه یک قطعه یخ پس از ماندن در دمای بیرون آب می شود آنچه که قابل درک است پخش شدن مجموعه ای از مولکول ها یا میزان خاصی از انرژی است که در حالت اول بصورت متمرکز و به شکل یخ وجود داشتند. در مورد یک سنگ که از ارتفاع بلندی سقوط می کند آنچه که اتفاق می افتد پخش مقداری انرژی در طول مسیر سقوط است که قبل از سقوط به صورت متمرکز در سنگ وجود

داشته است. سنگ مذکور پس از سقوط در مقایسه با حالت قبل از سقوط چیزی از مایه از دست داده است زیرا انرژی دیگر در اختیار سنگ و بصورت متمرکز نیست، همانطور که مولکول های یخ هم دیگر متمرکز نیستند. به همین ترتیب انرژی متمرکز در یک استکان چای داغ نیز پس از گذشت زمان در فضا پخش می گردد. مفهوم برگشت پذیری و برگشت ناپذیری نیز بدین معناست که آن "دستمایه" پخش شده را مجدداً نمی توان متمرکز نمود. این پدیده با آنتروپی تشریح می گردد. به عبارت دیگر آنتروپی تفاوت حالت اول و دوم را بصورت کمی نشان می دهد. آنچه که بر تمامی پدیده های هستی نیز حاکم است بیانگر این واقعیت می باشد که انرژی های متمرکز (Localized) در حال تبدیل به انرژی های پخش شده (Disperse) می باشند همچون انرژی خورشید و یا جریان آبشار.

میوه دادن یک درخت به ظاهر متمرکز شدن انرژی است اما واقعیت آن پخش مجموعه ای از انرژی های متمرکز منابع اولیه در تعداد بیشماری میوه می باشد. هنگامی که انسان میوه ای را می خورد نیز انرژی درون میوه که خود حاصل پخش انرژی های متمرکز قبلی است مجدداً در بدن انسان گسترده می شود و باعث افزایش دوباره آنتروپی می گردد. پس ذکر این نکته که مفهوم آنتروپی در حال افزایش است به معنای افزایش آن در تمامی فرآیندهای طبیعی و خود بخودی است چه تبدیل انرژی های اولیه به میوه باشد و چه مصرف میوه توسط انسان، در هر دو فرآیند آنتروپی افزایش یافته است.

قانون دوم ترمودینامیک نیز بیان دیگری از همین مطالب است که جهت گیری وقوع پدیده های طبیعی را نشان می دهد. طبق قانون دوم، چای داغ بصورت خود بخود تمایل به خنک شدن دارد و یا مخزنی با 80٪ خلاء تمایل دارد تا خلاءش را پر کند. نکته دیگر در قانون دوم آنست که تنها تمایل به شدن را نشان می دهد و صحبتی از زمان یا سرعت آن نمی کند مثلاً در مورد لاستیک ماشین می گوید که باد آن خالی می شود اما زمان آن یا مدت آن ممکن است سال ها به درازا بکشد.

نتیجه گیری: آنتروپی مقداری کمی است که نشان می دهد چه مقدار از داشته های اولیه یا همان دستمایه اولیه از دست رفته است. آنتروپی همواره در جهان در حال افزایش است، به عبارت دیگر شرط اتفاق افتادن یک پدیده طبیعی افزایش آنتروپی در حین رخداد آن است که بیان قانون دوم ترمودینامیک نیز همین می باشد. گذر عمر، سرد شدن چای داغ و جریان آبشار همگی درون خود افزایش آنتروپی را به همراه دارند.

منابع و مراجع :

[1] جلسه آزمایشگاه هیدرودینامیک، مورخ 1383/10/15

*** بازنشر الکترونیکی مطلب فوق با ذکر نام وبلاگ بلامانع است.

*** بازنشر مکتوب مطالب منوط به اجازه از مدیر وبلاگ می باشد.