

۱۷

انتالپی و انترپی

۱۷ - ۱ انتالپی (انتالپی)

درک شهودی مفاهیم گرما، فشار و حتی انرژی درونی کم و بیش ساده است، اما به نظر می رسد در خصوص مفهوم فیزیکی انتالپی^۱ این گونه نباشد. برای آشنایی با مفهوم انتالپی و درک فیزیکی آن، قانون اول ترمودینامیک را در نظر بگیرید. قانون اول ترمودینامیک بیانی از قانون پایستگی انرژی است، با این توضیح که گرما نیز صورتی از انرژی است. این قانون را به طور کمی به صورت:

$$dQ=dU+dW \quad (1-17)$$

نشان می دهند که در آن W, U, Q به ترتیب گرما، انرژی درونی و کار می باشند، می توان نوشت:

$$dQ=dU+dW=(Q_2-Q_1)=(U_2-U_1)+(W_2-W_1) \quad (2-17)$$

هر گاه در فشار ثابت، حجم یک دستگاه به مقدار کوچکی تغییر کند، دستگاه به اندازه $dW=PdV$ روی محیط کار انجام می دهد و یا بر عکس از طرف محیط روی دستگاه کار انجام

^۱ - Enthalpy

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

داده می‌شود. حال فرض کنید در یک فرایند با فشار ثابت، انرژی درونی و حجم دستگاه تغییر کند. بنابراین به کمک قانون اول ترمودینامیک و رابطه کار در فرایندی با فشار ثابت، به سادگی به رابطه:

$$dQ=d(U+PV) \quad (۳-۱۷)$$

می‌رسیم که کمیت داخل پرانتز یعنی $U+PV$ را با H نشان می‌دهند و آن را آنتالپی می‌نامند. در این صورت داریم:

$$dQ=dH, \quad H=U+PV \quad (۴-۱۷)$$

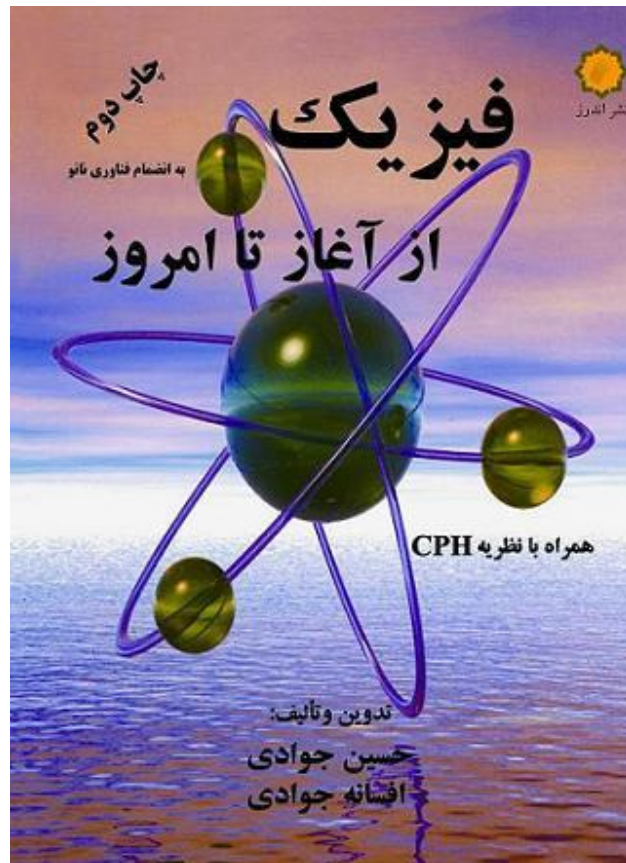
بنابراین هرگاه در فشار ثابت، فرایندی بر روی دستگاهی انجام شود، گرمای داده شده یا گرفته شده از دستگاه با تغییر آنتالپی آن برابر است. لذا آنتالپی را محتوای گرمایی دستگاه نیز می‌نامند. از آنجایی که در شیمی و مهندسی بیشتر فرایندها در فشار ثابت انجام می‌شود، مفهوم آنتالپی کاربرد زیادی دارد. آنتالپی سامانه، یک تابع ترمودینامیکی است که با مجموع انرژی درونی سامانه و حاصل ضرب حجم در فشار آن (در فشار ثابت) در محیط سامانه، هم ارز است. به عبارت دیگر گرمای جذب شده به وسیله واکنشی که در فشار ثابت انجام می‌گیرد، برابر با تغییر آنتالپی سامانه است. آنتالپی همانند انرژی داخلی، تابعی از حالت سامانه و مستقل از راهی است که به آن حالت می‌رسد.

چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو

فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم



کتاب آماده تحویل است

از دوستانی که مایل به خرید کتاب «فیزیک از آغاز تا امروز» هستند، خواهشمند است با توجه به جدول قیمتها، پس از واریز مبلغ به یکی از حساب های:

حساب قرض الحسنه شماره ۷۵۲۵۳۱ - بنام جوادی 752531	کد شعبه ۹۶۲ 962	تهران، شعبه شاهین	بانک ملی ایران
--	--------------------	-------------------	----------------

<http://cph-theory.persianguig.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

ملی کارت - بنام فرشید فروزبخش	۶۰۳۷۹۹۱۰۱۰۳۹۱۲۱۱
	6037991010391211

شماره فیش را با اطلاعات مندرج در جدول زیر را تکمیل کرده و به آدرس:

Javadi_hossein@hotmail.com

ارسال کنند.

نام و نام خانوادگی	شماره فیش واریزی	آدرس گیرنده کتاب و تلفن

پس از تایید بانک ذینفع، بلافاصله کتاب از طریق پست ارسال خواهد شد. هزینه پست کتاب (در ایران) بر عهده ناشر است. این کتاب در کتاب فروشیها نیز توزیع شده است.

قیمت پشت جلد ۱۱۵۰۰ تومان

تعداد خرید	قیمت هر جلد ریال
یک جلد	۱۱۵,۰۰۰
بین ۲ تا ۵ جلد	۱۱۰,۰۰۰
بیش از ۵ جلد	۱۰۰,۰۰۰
دبیرستانها، دانشگاه ها، کتابخانه ها و سایر مراکز آموزشی و فرهنگی و خرید ۳ جلد به بالا	۹۰,۰۰۰

توجه: کتابهای خریداری شده توسط دبیرستانها، کتابخانه ها و مراکز آموزشی در صورتی از تخفیف داده شده برخوردار خواهد شد که به آدرس دبیرستان، کتابخانه یا مرکز آموزشی ارسال شود و به آدرس اشخاص ارسال نمی گردد.

<http://cph-theory.persianguig.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

Javadi_hossein@hotmail.com