

هوالعلیم

تنش

نویسنده: مجید برومندزاده

Stress

By: Majid Boroumandzadeh

هر گاه صحبت از تنش به میان می آید، المانی از ماده تصور می شود که تنش بر آن وارد می گردد. بنابراین قبل از تعریف تنش بهتر است واژه المان شناخته شود. واقعیت آنست که المان مفهوم مادی ندارد و نمی توان درباره کوچک یا بزرگ بودن آن اظهار نظر نمود. همانطور که یک بنا در ساخت یک خانه از المان هایی به نام آجر استفاده می نماید یک کودک نیز از المان هایی مشابه آجر برای ساخت یک خانه کوچک پلاستیکی بهره می گیرد و به حاصل کار هر دو نفر نیز نام خانه اتلاق می گردد. به همین ترتیب، بزرگی یا کوچکی المان ماده نیز در نتیجه نهایی که مطالعه و بررسی تنش اعمال شده در ماده می باشد بی تأثیر است.

در علم منطق یا از جزء به کل می رسند که به آن استقراء می گویند، مانند آنکه گفته می شود آدم اول دو پا دارد، آدم دوم نیز دو پا دارد و . . . ، بنابراین آدم دو پا دارد؛ یا آنکه از کل به جزء می رسند که به آن قیاس می گویند مانند آنکه می گویند آدم دو پا دارد بنابراین فلان آدم در فلان کشور نیز دو پا دارد. در مکانیک سیالات نیز به همین ترتیب عمل می گردد بعنوان مثال برای اثبات قانون بقاء جرم اگر از روش دیفرانسیلی و با فرض المانی از سیال شروع به اثبات شود همچون آنست که از جزء به کل رسیده شود و اگر روش انتگرالی برای اثبات قانون بقا استفاده شود در واقع از کل به جزء رسیده شده است. وجود چنین بحث هایی که ناشی از نگاه استقرایی است، سبب مطرح شدن واژه ای به نام المان گردیده است و در عالم واقع و ماده، المان وجود ندارد. بنابراین چندان نمی توان راجع به اندازه و شکل المان صحبت نمود. دلیل اینکه المان سیال مکعب در نظر گرفته می شود، تنها راحتی کار است و نه چیز دیگر. در واقع دیفرانسیلی کردن المان هم تنها بدلیل راحتی کار است چراکه قبل از تعریف المان سیال، قوانین مکانیک محیط پیوسته پذیرفته شده است و پس از آن می توان هر شکل دلخواهی را به صورت المان تعریف کرد.

اکنون که ماهیت المان بیشتر شناخته شد می توان در مورد تنش صحبت نمود. هنگامی که صحبت از تنش به میان می آید، نیرو مطرح می شود. از دو روش می توان به محیط مادی نیرو وارد کرد. روش اول اعمال نیرو از فاصله دور است. همچون نیروهای حجمی مثل نیروی مغناطیس و نیروی جاذبه. ویژگی چنین نیروهایی آنست که با افزایش فاصله، میزان اعمال نیرو نیز کاهش می یابد و ویژگی دیگرشان آنست که نیازی به تماس برای اعمال نیرو وجود ندارد و از فاصله دور نیز می توان نیرو را اعمال نمود. روش دوم اعمال نیرو، اعمال نیرو از فاصله نزدیک است؛ به عنوان مثال

لگد زدن دو بازیکن فوتبال به یکدیگر، به همین دلیل است که دو دروازه بان نمی توانند بر روی هم مرتکب خطا شوند. حال این سؤال مطرح است که این نزدیک شدن برای اعمال نیرو به چه معناست؟ آنچه که واضح است وجود تبدلات و روابطی میان مولکول های دو جسمی است که بر هم نیرو اعمال می کنند اما اینکه چه اتفاقی بین مولکول های دو جسمی که از نزدیک بر هم نیرو اعمال می کنند، می افتد شناخته شده نیست. آیا اثر مولکول های دستی که در حال هل دادن یک میز است بر روی مولکول های میز شبیه اثر همان میدان مغناطیسی است که از دور وارد می شود؟ با ورود به یک محیط مادی همچون سیال می توان مشاهده نمود که مقیاس مورد بحث مقیاس مولکولی است و نیرویی که بین قسمتی از محیط مادی سیال و قسمت دیگر آن وجود دارد از همان نوع نیروی اعمال شده از نزدیک بوده، فاصله مورد بحث نیز در حد فاصله بین مولکولی است که ماهیت آن ناشناخته می باشد. این نیرو همان نیروی داخلی است و توزیع گسترده آن در سطح تنش نامیده می شود. به عبارت دیگر تنش مدلی از نیروست که از راه نزدیک مبادله می گردد. این تنش اعمال شده را در یک دستگاه مختصات و در راستای محورهای مختصات می توان تصویر نمود. نکته قابل ذکر آنست که تنش به خودی خود قابل مشاهده نیست و می توان اثر آنرا بصورت جابجایی مشاهده نمود.

جمع بندی: تنش مدلی از نیروست که از راه نزدیک مبادله می گردد. برای تصویر نمودن این تنش در یک دستگاه مختصات، یک المان مادی در نظر گرفته می شود، اما واقعیت آنست که این المان هیچ مفهوم مادی و واقعی نداشته، تنها برای نشان دادن حضور تنش در روش استقرایی مورد فرض قرار می گیرد.

منابع و مراجع :

[۱] جلسه آزمایشگاه هیدرودینامیک، مورخ ۱۳۸۳/۹/۱۷

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

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