

جزر و مد

بالا آمدن آب نسبت به بستر واقعی را مد و پائین رفتن سطح آب نسبت به بستر واقعی را جزر گویند که عامل ایجاد این پدیده ها، کشش جاذبه ای کره ماه بر سطح زمین است. تأثیر این نیروی جاذبه به علت فاصله نزدیک بین کره زمین و ماه است. در حقیقت جاذبه ماه بر پیکره زمین اثر می گذارد ولی چون مایعات نسبت به جامدات در مقابل نیروی جاذبه انعطاف بیشتری نشان می دهند، اثر نیروی جاذبه ماه بر آب های سطح زمین کاملاً محسوس است، ولی در سنگ های تشکیل دهنده لایه های زمین ظاهراً قابل تشخیص نیست.

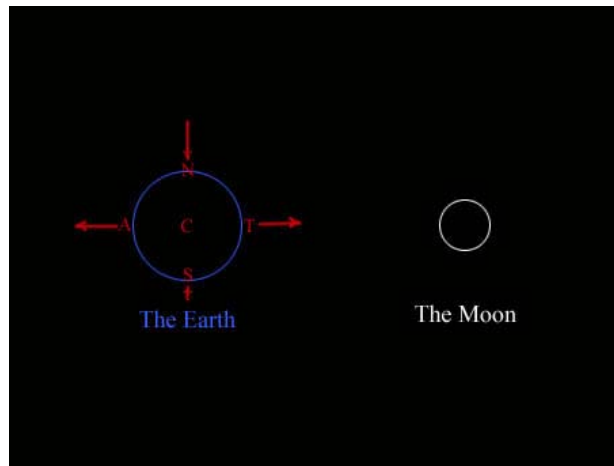
اگر چه از قرون اول پس از میلاد بشر مشخص شده بود که پدیده جزر و مد یا بالا آمدن و پائین رفتن آب از سطح واقعی خود توسط نیروهای حاصل از ماه و خورشید کنترل می شود، ولی توجیه آن و علل اصلی این پدیده کار مشکلی بود تا اینکه در سال ۱۶۸۶ میلادی، قوانین جاذبه عمومی توسط نیوتن وضع و از این طریق علل جزر و مد توسط این قوانین کاملاً شناخته شد.

چون پدیده جزر و مد به نیروی جاذبه بین دو کره مربوط است، از آن رو از قوانین جاذبه نیوتن تبعیت می کند که دو جسم یکدیگر را نسبت به هم جذب می نمایند و شدت نیروی جاذبه با جرم اجسام رابطه مستقیم دارد و با مجذور فاصله آنها رابطه معکوس دارد.

طبق اصل اول این قانون اگر یک جسم جرمی دو برابر جسم دیگر داشته باشد جاذبه آن دو برابر جاذبه جسم کوچکتر خواهد بود.

بر اساس اصل دوم قانون اگر فاصله بین دو توده یا دو جسم دو برابر شود نیروی جاذبه به یک چهارم میزان قبلی کاهش می یابد یعنی با زیاد شدن فاصله نیروی جاذبه کم می شود و در نتیجه رابطه معکوس برقرار است. در شکل کره زمین مقابل ماه قرار گرفته است. آن قسمت از زمین که در نقطه T قرار دارد به شدت توسط جاذبه ماه به سمت جلو کشیده می شود زیرا نزدیک ترین قسمت از زمین به ماه است. در حوالی نقطه C (مرکز زمین) اثر نیروی جاذبه ماه کمتر از نقطه T است و سرانجام در نقطه A در پشت زمین نسبت به ماه نیروی جاذبه ماه حداقل اثر خود را دارد. چون نیروی جاذبه ماه از T به A کاهش می یابد در نتیجه آبهایی که در نقطه T واقع شده اند به علت خاصیت شکل پذیری خود به سمت ماه کشیده می شوند. با توجه به گردش وضعی زمین ضمن اینکه پهنه آبها در T به سمت ماه کشیده می شود یک نیروی گریز از مرکز در جهت خلاف این پدیده ایجاد شده موجب می شود که در نقطه A آب ها به سمت دیگر کشیده شده و در نتیجه در نقاط T و A آب ها از بستر واقعی خود بالاتر آمده و پدیده مد ایجاد می شود.

چون پهنه های آب در نقاط T و A به سمت جلو کشیده شده و بر آمده می گردند. در نقاط N و S نیز آبها به نقاط T و A جار شده و در نتیجه از بستر واقعی خود پایین تر می روند که پدیده جزر رخ می دهد. در این حالت سطح آب اقیانوس ها که در حالت عادی به شکل دایره ای به دور زمین را فرا گرفته است پس از ایجاد جزر و مد به بیضی فشرده تغییر شکل می دهد.



چون زمین حول محور خود از غرب به شرق در گردش است در نتیجه دو نقطه مهم جزر و مد همیشه در جهت مغرب در سطح زمین تغییر مکان می دهند.

در مناطق استوایی به علت سرعت زیاد زمین حول محور خود همیشه حداکثر مد در این قسمت از کره زمین ایجاد می شود و در نصف فاصله این دو نقطه که حداکثر مد انجام می شود آب به حداقل ارتفاع خود می رسد که آنرا جزر می نامیم.

چون هر ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه هر نقطه از سطح زمین مقابل ماه قرار می گیرد . در نتیجه در هر مدت زمان ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه هر نقطه از سطح زمین دو بار جزر و دو بار مد خواهد داشت.

در طول یک ماه حداکثر جزر و مد زمانی خواهد بود که سه کره خورشید و ماه و زمین در یک امتداد قرار گرفته باشند. در این حالت دو نیروی جاذبه خورشید و ماه با هم جمع می شود و بر دامنه جزر و مد می افزایند. در مقابل در شب های هفتم و بیست و یکم که ماه و خورشید و زمین در رؤس یک مثلث قائم الزاویه قرار می گیرند نیروها در جهت خنثی عمل می کنند و در نتیجه جزر و مد به حداقل می رسد.

شدت جزر و مد و محسوس بودن آن به وضع سواحل نیز بستگی دارد زیرا سواحلی که سنگی بوده و با شیب های زیاد به سطح آب متصل می شوند شدت جزر و مد کاملاً محسوس است ولی در سواحل ملایم و کم شیب چندان محسوس نیست.

