

تغییر چگالی / انبساط آب

حجم بیشتر اجسام با افزایش دما زیاد می‌شود و در نتیجه چگالی آنها کاهش می‌یابد. برای یافتن چگالی ثانویه جسم می‌توان از دو رابطه زیر استفاده کرد:

$$\rho_1 = \rho_2 (1 + \beta \Delta T)$$

یا:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$$

در زمستانهای سرد، سطح آب آبگیرها و دریاچه‌های کوچک یخ می‌زند و به تدریج یخ ضخیمتر می‌شود؛ اما در ته آبگیرها، دمای آب بالاتر از 0°C بوده و برای موجودات زنده‌ای که آنجا زندگی می‌کنند، نسبتاً گرم و مناسب است. در واقع حجم بیشتر مایعها با کم شدن دما کاهش و در نتیجه چگالی آنها افزایش می‌یابد، ولی رفتار آب در محدوده دمایی 0°C تا 4°C متفاوت است؛ یعنی در این محدوده با کاهش دما، حجم آب افزایش و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد. در بازه دمایی 0°C تا 4°C با افزایش دما، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد. پس از دمای 4°C مانند دیگر اجسام، با افزایش دما، حجم افزایش و چگالی کاهش می‌یابد. همین تغییر حجم غیرعادی آب است که موجب میشود دریاچه‌ها به جای اینکه از پایین به بالا یخ بزنند، از بالا یخ بزنند. وقتی دمای سطح آب مثلاً از 10°C اندکی کمتر شود، چگالی آب

فیزیک ۱

نسبت به آب زیر خود افزایش می یابد و این آب، پایین می رود. این رفتار تا رسیدن به دمای 4°C ادامه می یابد؛ ولی همانطور که دیدیم در دمای پایین تر از 4°C حجم آب افزایش پیدا می کند و در نتیجه چگالی آن کاهش می یابد؛ یعنی سرد شدن بیشتر آب موجب می شود که چگالی آب سطح دریاچه نسبت به آب زیر آن کمتر شود و در نتیجه در سطح باقی بماند تا اینکه یخ بزند. بنابراین، در حالی که آب زیر دریاچه هنوز مایع است و دمایی بیش از صفر درجه دارد، سطح آب یخ میزند. اگر آب دریاچه ها از پایین به بالا یخ میزد، اثرات زیست محیطی زیان باری در پی داشت و حیات گیاهی و جانوری در عمق دریاچه ها از بین می رفت.

