



آب گرم زودتر از آب سرد یخ می بندد

انجام شود و آب گرم به طور یکنواخت تری خنک شود ، یا شاید بر اثر این پدیده گرمای لازم که باید از واحد جرم آب گرفته شود تا آب گرم یخ نبندد ، نسبت به آب سرد کاهش یابد . بسیاری از آزمایشگران صرفدار این توضیح هستند .

۳- جریان های همرفت : احتمالا هنگامی که آب سرد می شود جریان های همرفتی گسترش می یابند و دیگر یک توزیع یکنواخت حرارت در حجم آب نخواهیم داشت .

در بیشتر دماها چگالی با افزایش حرارت کم و به همین دلیل سطح آب از ته آن گرم تر است . آب گرم چگالی کمتری دارد ، پس سبکتر است و روی آب سرد که سنگین تر است قرار می گیرد . این پدیده « اثر سطح داغ » نامیده می شود . می دانیم که حرارت آب از سطحش به بیرون منتقل می شود ، پس آب با سطح داغ ، حرارتش را سریع تر از آنچه انتظار داریم از دست می دهد .

وقتی آب گرم اولیه خنک می شود ، ممکن است به دلیل جریان های همرفتی یک سطح داغ در آن ایجاد شود ، پس سرعت خنک شدن آن از سرعت خنک شدن آب سرد اولیه در دمای میانگین یکسان ، بیشتر می شود .

۴- محیط : تفاوت نهایی بین سرد کردن آب گرم و آب سرد به خود آب مربوط نمی شود ، بلکه به محیط اطراف بستگی دارد ، آب گرم ممکن است در محیط طرف خود تغییراتی ایجاد کند که در کل روند سرد کردن تاثیر بگذارد .

برای مثال اگر طرف ها را روی لایه ای از یخ بگذاریم ، تمام دور سطح تماس جامد با جامد است . ولی آب گرمتر می تواند یک لایه از یخ زیر خود را ذوب کند و در حقیقت در آب



صفر درجه حاصل ، غوطه ور شود و تماس بهتری با سطح خنک کننده برقرار کند . پس انتقال حرارت راحت تری صورت می گیرد . البته

این توجیه خوبی نیست ، چون دقیقا به همین دلیل آزمایشگران از این روش کمتر برای خنک کردن استفاده می کنند .

در مجموع باید گفت در گستره وسیعی از شرایط ممکن است آب گرم زودتر از آب سرد یخ ببندد . این امر غیر ممکن نیست و در بسیاری از آزمایش ها دیده شده است . با وجود این که بعضی از منابع یا افراد هر از مدتی ادعا می کنند که دلیل اصلی این پدیده را فهمیده اند ، هنوز هم هیچ توضیح قابل قبول و ثابت شده ای برای این پدیده وجود ندارد .

یک پدیده فیزیکی باور نکردنی که واقعا در یخچال خانه ها اتفاق می افتد .

شاید فکر کنید این پدیده ای جدید است ، اما بهتر است بدانید که این موضوع را از زمان ارسطو میدانستند و افرادی مانند ارسطو ، بیکن و دکارت مطالعاتی روی آن انجام داده بودند ، اما این پدیده تا سال ۱۹۶۹ عملا در تحقیقات علم مدرن وارد نشده بود ، در این سال دانش آموزان مدرسه ای در تانزانیا نسبت به این پدیده کنجکاو شدند و آزمایش هایی روی آن انجام دادند و نام آن را مپمبا گذاشتند .

چون بسیاری از خوانندگان با شک و تردید به این موضوع نگاه می کنند ، بهتر است دقیقا مشخص کنیم منظور ما از مپمبا چیست ؟

با دو ظرف آب شروع می کنیم که شکل های یکسانی دارند . مقدار آب کاملا مساوی و تنها تفاوت آن ها در درجه حرارت آب آن هاست ، هر دوی آن ها را با دقت بسیار زیاد با یکرش خنک می کنیم . در شرایطی که اختلاف دمای دو ظرف آب چیزی حدود ۲۰ تا ۳۰ درجه باشد و دمای هیکدام خیلی نزدیک به صفر نباشد . آب گرم زودتر از آب سرد یخ می زند و ما مپمبا را مشاهده خواهیم کرد !

باورش سخت است اما واقعا دلیل آن چیست ؟ وقتی می گوئیم یک ظرف آب مثلا ۲۰ درجه سانتی گراد دما دارد ، از دمای میانگین آن صحبت می کنیم ، یعنی می توان آن را ۲ ظرف آب ۳۰ درجه سانتی گراد دانست در حالی که خصوصیات بسیار متفاوتی دارند . یکی دمای جداره هایش بسیار سرد و دمای مرکزش بسیار گرم است . در حالی که دیگری دمای تمام نقاطش یکسان است .

آب گرمی که تا ۳۰ درجه خنک شده با آبی که از ابتدا ۳۰ درجه بوده است ، بسیار متفاوت است ! چرا؟ ممکن است جرمش کم شود ، گازهای محلول در آب کم شود یا حتی ممکن است آب گرم تغییراتی در محیط اطراف خود یا ظرف به وجود آورد . تمامی امکانات فوق به طور باور نکردنی مهم هستند و در ادامه به طور جداگانه آن ها را توضیح می دهیم :

۱- تبخیر :

هنگام سرد شدن آب گرم ممکن است بخش قابل توجهی از آن بخار شود ، پس ۲ تاثیر در جریان خنک شدن آب می گذارد اول اینکه جرم آب کم می شود . پس خنک شدن آن راحت تر و سریع تر می شود . دوم اینکه هر مایعی برای تبخیر شدن احتیاج به گرما دارد و این گرما را از محیط اطراف خود می گیرد . در نتیجه آب باقیمانده سردتر می شود .

۲- گاز محلول در آب :

آب داغ ، گاز کمتری را نسبت به آب سرد می تواند در خود نگه دارد . پس آب گرم اولیه ممکن است گاز کمتری نسبت به آب سرد در خود داشته باشد . این موضوع تامل برانگیز است . شاید این خاصیت تغییراتی در شکل مولکولی آب دهد . برای مثال شاید جریان همرفت در آب گرم راحت تر