دماسنج ترموکوپل

یکی از ویژگیهای الکتریکی که در ساختمان دماسنجها از آن کمک گرفته می‌شود، تولید یک جریان الکتریکی بوسیله اتصال دو فلز غیر هم جنس است دو سیم مختلف فلزی را در نظر بگیرید که در دو نقطه متصل شده و حلقه‌ای را تشکیل داده باشند، هر گاه اختلاف دمایی در اتصالها وجود داشته باشد یک جریان ضعیف الکتریکی در حلقه بوجود می‌آید. مقدار این جریان را می‌توان با یک جریان سنج (آمپرسنج) که در حلقه قرار دارد اندازه‌گیری کرد که با اختلاف دمای بین اتصالها متناسب است.

برتری دماسنج ترموکوپل

۱) برای اندازه گیری دماهای بالا تا حدود ۱۵۰۰ نیز می‌توان از آن استفاده کرد.

۲) برای اندازه‌گیری اختلاف دماهای بسیار کوچک حدود ۰/۰۰۱ درجه سانتیگراد نیز به کار می‌رود.

۳) کوچک بودن اتصال‌ها باعث می‌شود که اتصال به سرعت به تغییر دما پاسخ دهد که مساله دقت اندازه‌گیری را بالا می‌برد.

۴) چون خروجی این دماسنج جریان الکتریکی است، می‌تواند در دستگاههای هشدار دهنده تغییرات ناگهانی دما و یا وسایل ثبت پیوسته تغییرات دما به کار رود.

دماسنج گازی و دمای مطلق

تراکم‌پذیری و انبساط حرارتی مایعات و جامدات تابع قوانین پیچیده‌تری هستند و اصولاً بستگی به جنس ماده بستگی دارند. قوانینی که مستقل از خواص شیمیایی گازها بر آنها حکم فرماست، چنان ساده است که « دمانمای» گالیله را از هر وسیله دیگری که پس از آن ساخته شده معقول تر کرده است. مایعات مختلفی چون آب، الکل، جیوه و غیره (همچنین جامداتی که می‌توانند در ساختن دماسنجها به کار روند) تا اندازه‌ای به شیوه‌های مختلف بر اثرافزایش دما انبساط می‌یابند؛ حتی آب به جای آنکه هنگام افزایش دما از نقطه انجماد تا چنددرجه بالای آن منبسط شود، انقباض پیدا می‌کند، از این رو اگر دو دماسنج با دو مایع مختلف بسازند و بر آنها مواضع ستون مایع را در دو دمای مختلف (مثلاً نقطه انجماد و نقطه جوش آب) نشان کنند و فاصله میان این دو موضع را به قسمتهای مساوی تقسیم کنند (در مورد مقیاس صد بخشی)، این دو دماسنج تا اندازه‌ای مقادیر مختلف را میان دو نقطه انتهایی نشان خواهند داد. از طرف دیگر چون همه گازها وقتی که گرم شوند درست به یک نحو انبساط می‌یابند، برای اندازه‌گیری دما مواد مناسب تری هستند. با استفاده از دماسنج گازی، مانند دماسنج گالیله نیازی به مشخص کردن اینکه آیا گاز هوای معمولی است یا

ئیدروژن یا هلیوم یا هر گاز دیگر نمی‌باشد. نمونه مدرن دماسنج گازی بیشتر بر اساس اندازه‌گیری فشار است تا اندازه‌گیری حجم گاز گرم شده. به تدریج که دما افزایش می‌یابد، گاز منبسط می‌شود و جیوه را در لوله شیشه‌ای سمت چپ پایین می‌راند. لوله سمت راست را چندان بالا می‌برند تا گاز به حجم اولیه خود برسد و دما را از روی اختلاف ارتفاع سطح جیوه در دو لوله اندازه می‌گیرند. پس از آنکه وسیله سنجش دما بر مبنای دماسنج گازی تثبیت شد، با استفاده از دماسنج گازی، همچون دماسنج استاندارد، می‌توان هر دماسنجی را درجه‌بندی کرد.

اساس کار دماسنج گازی

هر چه دمای مایع درون ظرف سمت چپ بالاتر باشد ارتفاع جیوه در لوله متحرک سمت راست بالا می‌رود تا آنکه سطح جیوه در لوله وسطی در همان جایی که باید نشان دهد، باقی بماند.

با استفاده از دماسنج گازی با فشار جو در آغاز کار (یعنی وقتی که ستونهای جیوه در لوله‌ها در یک سطح اند)، این نتیجه حاصل می‌شود که، چنانکه در بالا ذکر شد، فشار گاز به ازای هر

۱ افزایش یا کاهش به اندازه مقدار اولیه‌اش افزایش یا کاهش می‌یابد. ازاین رو هر گاه مبدا را (نقطه انجماد آب) اختیار کنیم و گاز را تا زیر آن سرد کنیم، انتظار می‌رود که فشار گاز صفر شده و حجم گاز نیز تا صفر فشرده شود.

نقطه دمایی که در این حالت روی می‌دهد به صفر مطلق معروف است و دماهایی که از این نقطه صفر شمرده می‌شوند، دماهای مطلق

خوانده می‌شوند (T). بدیهی است که گازهای سرد شده هرگز به نقطه‌ای که از لحاظ ریاضی حجمش صفر است نمی‌رسند و اندکی پیش از رسیدن به صفر مطلق، به حالت مایعاتی درمی‌آیند که نمی‌توانند متراکم‌ترشوند.

نموداری که بستگی فشار یک گاز (محتوی در حجم معین) را با دما نشان می‌دهد، در دمای زیر نقطه انجماد آب، فشار گاز را صفر نمایش می‌دهد.

با همه اینها صفر مطلق، (یعنی دمایی که در آن دما حجم گاز، وقتی که حجم مولکولهای آن بی‌نهایت کوچک شده و دیگر نیروهای جاذبه‌ای میان مولکولها وجود ندارد، به یک نقطه ریاضی تبدیل می‌شود) نقش بسیار مهمی در فیزیک حرارتی ایفا می‌کند. (هر دو شرط در مورد «گازهای کمیاب» مانند هلیوم، نئون، آرگون و غیره بسیار نزدیک به حقیقت است).