الحرارة وخواص المادة

النقطة الثلاثية للماء:

هي النقطة الثابتة القياسية للمحرار وللحصول عليها يقطر الماء النقي تماما وعندما يطرد جميع الهواء يختم الوعاء ويوضع خليط تجميد في الفجوة الداخلية للوعاء فيتكون طبقة من الجليد حول الفجوة . وعند تبديل خليط التجميد ببصلة المحرار تذوب طبقة رقيقة من الجليد حولها . وبمرور الوقت تتواجد الحالات الثلاث: صلب. سائل. بخار في حالة توازن وعندها يكون النظام في الدرجة الثلاثية .

انواع المحارير :

اسم المحرار	نوع الخاصية التي يعتمد عليها المحرار
المحرار الزئبقي	طول عمود الزئبق
المحرار المزدوج الحراري	ق.د.ك
المحرار المقاومة الكهربائية	المقاومة الكهربائية
المحرار الغازي ذو الحجم الثابت	ضغط الغاز
المحرار الغازي ذو الضغط الثابت	حجم الغاز

المحارير الغازية:

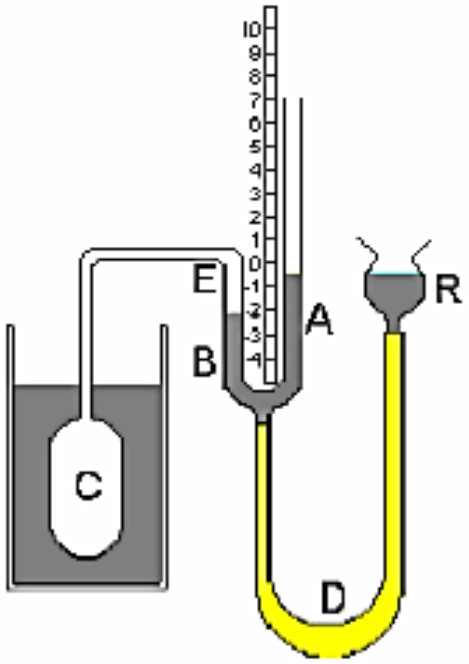
تمتاز الغازات عن السوائل بشدة حساسيتها للحرارة فهي تتمدد ضعف السوائل. كما ان لتمدد الوعاء الذي يحتوي الغاز له تأثير بسيط يكاد يهمل وتمتاز الغازات بان تغير كل من ضغطها وحجمها منتظمين . كما وان الغازات تمتاز ببقائها على شكلها الغازي ضمن مدى واسع من درجات الحرارة ولذلك تستخدم المحارير الغازية في معايرة المحارير الاخرى

يوجد نوعان من المحارير الغازية

١. المحرار الغازي ذو الحجم الثابت
٢. المحرار الغازي ذو الضغط الثابت

تركيب المحرار الغازي ذو الحجم الثابت

١- يتكون المحرار من بصيلة يوضع فيها الغاز وعادة تكون مصنوعة من البلاتين
٢- انبوبة شعرية: تتصل هذه البصيلة بعمود الزئبق عن طريق انبوبة شعرية
٣- مانوميتر (مقياس زئبقي) والشكل (٢) يوضح تركيب الجهاز



الشكل (٢) المحرار الغازي ذو الحجم الثابت

في هذا المحرار يحفظ حجم الغاز ثابتا وذلك بالتحكم في ارتفاع عمود الزئبق الذي يلامس طرف مؤشر صغير في الفراغ اعلى (A) وذلك برفع خزان الزئبق . ويقاس الفرق بين ارتفاعي عمود الزئبق (A) و(B) عندما تحاط البصيلة بالنظام المراد قياس درجة الحرارة وكذلك عندما تحاط البصيلة بالماء عند النقطة الثلاثية .

ولأيجاد درجة حرارة نظام معين تغمر ابصيلة في جليد مجروش ثم يعين الفرق بين ارتفاعي عمود الزئبق وليكن (h_{100}) . ثم يغمر بعد ذلك بالوسط المراد قياس درجة حرارته وتعين الفرق بين ارتفاعي عمود الزئبق وليكن (h) . ثم تستخدم العلاقة

$$\frac{C-0}{100-0}=\frac{h-h0}{\mathrm{h}100-h0}$$

ومنها يمكن الحصول على درجة حرارة الوسط الراد قياسه

او بصيغة اخرى

$$t=\frac{Pt-P0}{P100-P0}\times 100$$

حيث ان P_0 الضغط الجوي و P_t الضغط عند الدرجة المراد قياسها و P_{100} الضغط عند الجليد المجروش

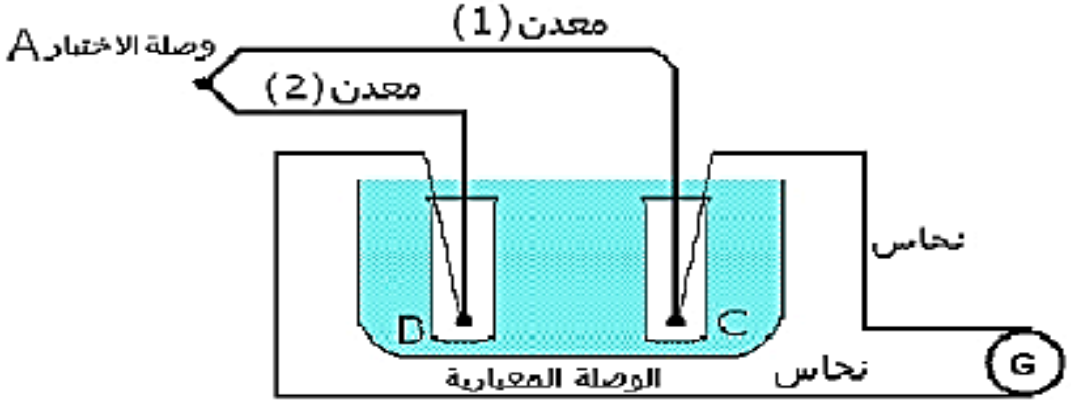
علل

عدم دقة قراءة المحرار الغازي ذو الحجم الثابت؟

ج/ بسبب التمدد والتقلص الذي يحدث في البصلة ، اضافة الى الاختلاف الحاصل بين درجتي حرارة الغاز المحصور في البصلة و الغاز المحصور في الانبوبة الزجاجية الموصلة الى المانومتر

محرار المزدوج الحراري:

اكتشف هذا المحرار من قبل العالم (سيبك) ١٨٢١ اساس هذا المحرار هو عندما يتصل فلزان مختلفان على شكل دائرة فأن ق.د.ك تتولد عندما ترتفع درجة حرارة احدى نقطتي الاتصال بينما تحفظ الاخرى باردة ، وعادة تكون النقطة الباردة في نقطة الجليد.



الشكل (٣) يوضح محرار المزدوج الحراري

ولقد وجد العلماء ان (ق.د.ك) المتولدة في هذه الدائرة تعتمد على

١- طبيعة المعادن المستخدمة في تكوين المزدوج

٢- الفرق في درجات الحرارة بين نقطتي الاتصال

ان (ق.د.ك) الناشئة في دائرة المزدوج الحراري تعتمد على درجة الحرارة كما في العلاقة الاتية:-

$$E = A+Bt+Ct^2+Dt$$

حيث ان A,B,C,D ثوابت تعتمد على طبيعة المادة المعادن المستخدمة ويمكن تمثيل هذه العلاقة بيانيا لأي مزدوج حراري كما مبين في الشكل