جامعة الانبار
كلية التربية الأساسية / حديثة
قسم العلوم العامة

اسم التدريسي: اوس زبن عبدالمجيد

المرحلة الدراسية: الثانية – كيمياء

الفصل الدراسي: الاول

اسم المادة باللغة العربية: الكيمياء الفيزياوية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Physical chemistry

اسم المحاضرة باللغة العربية: العملية الاديباتية

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية: Adiabatic process

م.م اوس زبن عبدالمجيد

العمليات الاديباتية

ان العملية الاديباتية تتم دون امتصاص او فقدان حرارة اي ان النظام معزول، وبذلك فان $q=0$.

اما العملية الآيزوثرمية فيسمح فيها بتبادل الحرارة لذا تبقى درجة الحرارة ثابتة .لذلك فان تقلص الغاز آيزوثرمياً يصحبه انتقال للطاقة الحرارية الناتجة من الاصطدامات الداخلية للجزيئات مع الوعاء، حيث ان شغل التقلص ينحل الى طاقة حرارية تتسرب للمحيط اي في التغير الأيزوثيرمي فإن الغاز عندما يتمدد فإنه يمتص كمية من الحرارة تعادل الشغل الذي يبذله الغاز.

.بينما في التقلص الاديباتي للغاز لا يحدث انتقال للحرارة من والى المحيط لان النظام معزول، لذا فان الزيادة في الطاقة الداخلية الناتجة من التصادمات بين الجزيئات سوف يظهر بشكل ارتفاع بدرجة الحرارة للغاز المضغوط وتخزن هذه الطاقة داخل النظام. من هذا يتضح ان التقلص الاديباتي يكون مصحوباً بارتفاع في درجة الحرارة بينما التمدد الاديباتي ينتج عنه انخفاض في درجة الحرارة. اي ان الغاز يستهلك جزءا من طاقته الداخلية عند أدائه للشغل المبذول في التمدد , ونتيجة لذلك تنخفض درجة حرارة الغاز.

ان العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة في النظام الاديباتي يمكن اشتقاقها وكما يلي:

لو اخذنا بنظر الاعتبار التمدد الاديباتي العكسي لمول من الغاز المثالي وبما ان $\delta q = 0$ في العملية الاديباتية، واستناداً الى القانون الاول فان:

$$dE = -w = -P\,dV$$

بما ان : $dE = C_v dT$

لذا فان $-P\,dV = C_v dT$

وبالنسبة للغاز المثالي P=RT/V لذا فان $-\frac{RT}{V}dV = C_v dT$

$$-R\frac{dv}{v} = Cv\frac{dT}{T}$$

$$C_v \ln\frac{T2}{T1} = -Rln\frac{V2}{V1}$$

حيث V1حجم الغاز عند T1 وV2 حجم الغاز عند T2

م.م أوس زين عبدالمجيد

حيث تمثل العلاقة بين درجة الحرارة والحجم، وهي علاقة عكسية اي انه عند التمدد الاديباتي فان

ملخص لانواع تغيرات الحاله:

العملية الآيزوثرمية:

$$\Delta E = 0$$

$$\Delta H = 0$$

$$w = -nRT \ln\frac{V_2}{V_1} = -nRT \ln\frac{P_1}{P_2}$$

العملية الآيزوبارية:

$$dH = C_P\, dT, \qquad q = \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_P\, dT$$

$$w = P\,\Delta V = R\,\Delta T$$

العملية الآيزوكورية:

$$dE = C_V\, dT, \qquad q = \Delta E = \int_{T_1}^{T_2} C_V\, dT$$

$$w = 0$$

العملية الاديباتية:

$$q = 0, dE = -dw \quad or \quad C_V\, dT = -P\, dV$$

$$C_V \ln\frac{T_2}{T_1} = -R \ln\frac{V_2}{V_1}$$

$$C_P \ln\frac{T_2}{T_1} = R \ln\frac{P_2}{P_1}$$

الغاز سوف يبرد، وعند التقلص الاديباتي فان درجة الحرارة سوف ترتفع.

إذا تمدد غاز مثالي عند درجة حرارة (25º C) من الحجم 2 لتر إلى الحجم 5 لترات عند ضغط ثابت أحسب الشغل المنجز عندما يتمدد الغاز: أ- في الفراغ ب- ضد ضغط ثابت مقداره (3atom)؟

أحسب الشغل المبذول عندما يذوب 50 جرام من الحديد في حمض الهيدروكلوريك عند درجة حرارة 25°C حين يجرى التفاعل : أ- في إناء مغلق ب في إناء مفتوح ؟

ما أقصى شغل يمكن الحصول عليه من التمدد الأيزوثيرمالي من ضغط 4 جو إلى ضغط 1 جو لواحد مول من غاز مثالي عند؟ 18°C

احسب أقصى كمية شغل , يمكن الحصول عليه من تمدد ايزوثيرمي عكسي من حجم 10 لتر إلى 20لتر عند 25° م.؟

لضغط كمية 1gm من غاز الهيدروجين عند درجة حرارة 300K احسب مقدار الشغل اللازم وذلك ابتداء من ضغط قدره 1جو إلى ضغط 100 جو.؟