التجربة الخامسة والسادسة

ايجاد حرارة تعادل لحامض قوي وقاعدة قوية

الجزء النظري

حرارة التعادل : يعرف التغير في الانثالبي عند تعادل واحد مكافئ غرامي من الحامض مع واحد مكافئ غرامي من القاعدة في محلول مخفف بحرارة التعادل للحامض

لقد تبين ان حرارة التعادل لأي حامض قوي مع قاعدة قوية عمليا تكون نفسها كما هو مبين في التفاعلات الاتية :

$Hcl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O \quad \Delta H = -13.7\ Kcal$

$HNO_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + H_2O \quad \Delta H = -13.7\ Kcal$

تمثل(13.7-) كيلو سعرة حرارة التعادل لحامض قوي وقاعدة قوية وهذه القيمة ثابتة وذلك لانها تمثل تعادل لجميع الحوامض:

$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O \quad \Delta H = -13.7\ Kcal$

لهذا السبب كل تفاعل تعادل يشمل اتحاد ايونات H^+ وOH^- لتكوين ماء غير متأين هذا بالنسبة للحامض القوي .اما بالنسبة للحامض الضعيف مع القاعدة فتكون قيمة حرارة التعادل مختلفة مختلفة عن الحامض القوي وذلك لان الحامض الضعيف يعاني تفكك اولا ثم اتحاد الايون الموجب H^+ مع الايون السالب OH^- وكما هو موضح ادناه :

$CH_3COO^-H^+ + Na^+OH^- \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

في الواقع تكون العملية بمرحلتين هي :

1- $CH_3COOH \longrightarrow CH_3COO^- + H^+ \quad \Delta H_2 = D$ (مرحلة التفكك)
حرارة التفكك

2- $H^+ + OH^- \longrightarrow H2O \quad \Delta H_3 = -13.7$ (مرحلة التفكك)
حرارة التعادل للحامض

وبجمع هاتين المعادلتين (مرحلة التفكك ومرحلة التعادل) نحصل على $\Delta H1$

$\Delta H_{1\ nut} = \Delta H_{2ion} + \Delta H_3$

$\Delta H_{1\ nut} = D + (-13.7)$

اذن يمكن حساب حرارة التفكك (التأين)D للحامض الضعيف من معرفة حرارة التعادل أي ان

Heat of Neutralization = Heat of Ionization ± 13.7