

תרמוכימיה

קלורימטריה

מדידת שינוי החום בראקציה כימית

קיבול החום (Cp) - כמות החום הדרושה כדי להעלות את הטמפרטורה של כמות חומר ב- 1°C

קיבול החום הספציפי/ סגולי (S) - כמות החום הדרושה כדי להעלות את הטמפרטורה של 1 גר' חומר ב- 1°C .

$$C_p = m S$$

m-מסה

ע"מ לחשב את כמות החום (Q) שנקלטה או שוחררה בתהליך מסויים יש לדעת את הפרש הטמפ'.

$$\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{initial}}$$

$$Q = m S \Delta t = C_p \Delta T$$

תרמודינמיקה

התרמודינמיקה דנה בקשר שבין הצורות השונות של האנרגיה (כימית, חשמלית).

החוק הראשון של התרמודינמיקה:

השינוי באנרגיה הפנימית של מערכת שווה לסכום העבודה והחום שהושקעו או נפלטו מהמערכת.

$$\Delta E = Q + W \quad \text{ע"פ חוק שימור האנרגיה}$$

E - אנרגיה פנימית: אנרגיה של תנועות ויברציה של אטומים, אנרגיה קינטית של מולקולות ואנרגיה פוטנציאלית האגורה בקשרים כימיים.

Q - חום: החום הנקלט או הנפלט ע"י המערכת ($Q > 0$ - החום נקלט ע"י המערכת מהסביבה).

W - עבודה: עבודה מוגדרת ככח שמופעל לאורך דרך ($W < 0$ - העבודה מתבצעת ע"י המערכת על הסביבה).

$$\begin{aligned} W &= -P\Delta V \\ \Delta V &= V_2 - V_1 \end{aligned}$$

עבודת נפח (התפשטות נפחית) בלחץ קבוע:

$$H = E + PV \quad \text{H - אנטלפיה: האנרגיה הכוללת של המערכת:}$$

$$\Delta H = \Delta E + \Delta(PV) \quad \text{H} - \text{השינוי באנטלפיה:}$$

$$\Delta H = \Delta E + P\Delta V \quad \text{בלחץ קבוע, השינוי באנטלפיה:}$$

$$C_p = \frac{dQ_p}{dT} = \frac{\Delta H}{\Delta T} \quad \text{Cp - קיבול חום בלחץ קבוע:}$$

$$C_v = \frac{dQ_v}{dT} = \frac{\Delta E}{\Delta T}$$

Cv - קיבול חום בנפח קבוע:

מצב סטנדרטי:

1. לחץ של 1 אטמ'.
2. מצב הצבירה בו נמצא החומר ב - 1 אטמ' בטמפרטורה הנידונה במקרה הספציפי (לכל חומר).
3. טמפ' החדר – 25°C

עבור תערובת גזים המצב הסטנדרטי הוא כאשר הלחץ החלקי של כל אחד ממרכיבי התערובת הוא 1 אטמ'.

תכונות של מצב סטנדרטי מסמנים ב - ΔH° , ΔG° , ΔS° .

אנטלפיית הווצרות (חום הווצרות): האנטלפיה הנקלטת ומשתחררת כתוצאה מהווצרות מול אחד של חומר מהיסודות במצבם הסטנדרטי.

חום ההווצרות של יסוד במצבו הסטנדרטי מוגדר כאפס.

חוק הס: אנטלפיית ההווצרות בלחץ קבוע אינה תלויה בדרך או במספר השלבים:

$$\Delta H_{\text{tot}} = \Delta H_f (\text{מגיבים}) - \Delta H_f (\text{תוצרים})$$

תגובה אקסותרמית - תגובה שבה נפלטת אנרגיה לסביבה, $\Delta H < 0$.

תגובה אנדותרמית - תגובה שבה נקלטת אנרגיה מהסביבה, $\Delta H > 0$.