

به نام خدا

ترمودینامیک مهندسی شیمی

جلسه هفدهم

گرمای نهان مواد خالص:

گرمایی که صرف تغییر حالت ماده در دمای ثابت می‌شود. مانند گرمای نهان ذوب و گرمای نهان تبخیر.

$$\Delta H = T \Delta V \frac{dP^{\text{sat}}}{dT}$$

فشار بخار

گرمای نهان

معادله کلایپرون:

تغییر حجم همراه با تغییر فاز

معادلات ریدل نیز برای تخمین گرمای نهان تبخیر ارائه شده است که دارای دقت قابل قبولی است.

معادله ریدل

$$\frac{\Delta H_v}{RT_n} = \frac{1.092(\ln P_c - 1.013)}{0.930 - T_{rn}} \xrightarrow{\text{روش پیشنهادی واتسون}} \frac{\Delta H_2}{\Delta H_1} = \left(\frac{1 - T_{r2}}{1 - T_{r1}} \right)^{0.38}$$

گرمای واکنش استاندارد:

بدلیل تفاوت در ساختار مولکولی و سطح انرژی محصولات و واکنش دهنده‌ها، در واکنش‌های شیمیایی شاهد انتقال گرما و تغییر دما هستیم.

حالت استاندارد گازها: ماده خالص در حالت گاز ایده‌آل در فشار 1 bar

حالت استاندارد مایعات و جامدات: مایع یا جامد خالص در فشار 1 bar

نشان دهنده حالت استاندارد



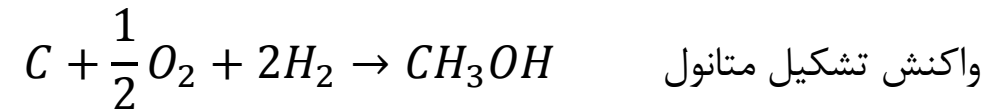
با دوبرابر شدن ضرایب استوکیومتری، گرمای واکنش دوبرابر شده می‌شود.

گرمای واکنش استاندارد در دمای 298 °C

گرمای تشکیل استاندارد:

برای محاسبه گرمای استاندارد هر واکنش به گرمای تشکیل استاندارد ترکیبات شرکت کننده در واکنش نیاز داریم.

واکنش تشکیل واکنشی است که ترکیبی خاص از عناصر سازنده اش تولید شود.



گرمای استاندارد تشکیل در دمای ۲۹۸ کلوین (۲۵ درجه سانتیگراد) ΔH_f° 298

Table C.4 Standard Enthalpies and Gibbs Energies of Formation at 298.15 K (25°C)[†]

Joules per mole of the substance formed

Chemical species	State (Note 2)	ΔH_{f298}° (Note 1)	ΔG_{f298}° (Note 1)	
Paraffins:				
Methane	CH ₄	(g)	−74 520	−50 460
Ethane	C ₂ H ₆	(g)	−83 820	−31 855
Propane	C ₃ H ₈	(g)	−104 680	−24 290
n-Butane	C ₄ H ₁₀	(g)	−125 790	−16 570
n-Pentane	C ₅ H ₁₂	(g)	−146 760	−8 650
n-Hexane	C ₆ H ₁₄	(g)	−166 920	150
n-Heptane	C ₇ H ₁₆	(g)	−187 780	8 260
n-Octane	C ₈ H ₁₈	(g)	−208 750	16 260