

FORMELSAMMLUNG

Größe	Symbol	Einheit
Stoffmenge	n	mol
Masse	m	g oder kg
molare Masse	M	g/mol
Volumen	V	L oder m ³
Molvolumen	V _m	L/mol
Stoffmengenkonzentration	c	mol/L
Druck	p	bar oder Pa
Partialdruck	p _i	bar
Temperatur	T	K
Temperaturdifferenz	ΔT	K
Reaktionsenthalpie	ΔH _r [°]	kJ/mol
Standardbildungsenthalpie	ΔH _f [°]	kJ/mol
Verbrennungsenthalpie	ΔH _c [°]	kJ/mol
Wärmeenergie	Q	kJ oder J
spezifische Wärmekapazität	c _W	kJ/(kg·K)
Kalorimeterkonstante	C _{kal}	J/K oder kJ/K
Reaktionsgeschwindigkeit	v	mol/(L·s) oder mol/(L·min)
mittlere Reaktionsgeschwindigkeit	\bar{v}	mol/(L·min)
Geschwindigkeitskonstante	k	s ⁻¹
Aktivierungsenergie	E _a	J/mol oder kJ/mol
Gleichgewichtskonstante	K _c	(mol/L) ⁿ
Gleichgewichtskonstante	K _p	bar ⁿ
Änderung der Stoffmenge	Δn	einheitslos
stöchiometrischer Koeffizient	v	einheitslos
Zeit	t	s oder min
Wirkungsgrad	η	%
Frequenzfaktor	A	s ⁻¹

Formel Bedeutung

$n = m / M$ Stoffmenge aus Masse und molarer Masse

$m = n \cdot M$ Masse aus Stoffmenge

$M = m / n$ molare Masse

$c = n / V$ Stoffmengenkonzentration

$n = c \cdot V$ Stoffmenge aus Konzentration

$V = n / c$ Volumen aus Stoffmenge und Konzentration

$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ Ideales Gasgesetz

$p = n \cdot R \cdot T / V$ Druck eines idealen Gases

$n = p \cdot V / (R \cdot T)$ Stoffmenge eines idealen Gases

$T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$ Umrechnung Celsius in Kelvin

$T(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$ Umrechnung Kelvin in Celsius

$$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Produkte}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Edukte}) \text{ Hess'scher Satz}$$

$$Q = n \cdot \Delta H \text{ Reaktionswärme}$$

$$\Delta H < 0 \text{ exotherme Reaktion}$$

$$\Delta H > 0 \text{ endotherme Reaktion}$$

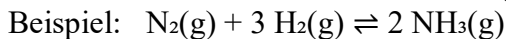
$$K_c = c(\text{Produkte}) / c(\text{Edukte}) \text{ allgemeines MWG mit Konzentrationen}$$

$$K_p = p(\text{Produkte}) / p(\text{Edukte}) \text{ allgemeines MWG mit Partialdrücken}$$

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} \text{ Zusammenhang zwischen } K_p \text{ und } K_c$$

$$\Delta n = \sum v(\text{Produkte, gasförmig}) - \sum v(\text{Edukte, gasförmig}) \text{ Differenz der stöchiometrischen Molzahlen}$$

gasförmiger Produkte und Edukte. Δn Änderung der Gesamtstoffmenge gasförmiger Teilchen zwischen Produkt- und Eduktseite der Reaktionsgleichung



$$\Delta n = 2 - (1 + 3)$$

$$\underline{\Delta n = -2}$$

$$K_p = p(\text{CH}_3\text{OH}) / [p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2)^2] \text{ MWG der Methanolsynthese mit Partialdrücken}$$

$$K_c = c(\text{CH}_3\text{OH}) / [c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2)^2] \text{ MWG der Methanolsynthese mit Konzentrationen}$$

$$Q = (m_W \cdot c_W + C_{\text{kal}}) \cdot \Delta T \text{ Kalorimetrie-Gleichung}$$

$$\Delta T = Q / (m_W \cdot c_W + C_{\text{kal}}) \text{ Temperaturänderung im Kalorimeter}$$

$$T_2 = T_1 + \Delta T \text{ Endtemperatur}$$

$$\bar{v} = \Delta c / \Delta t \text{ mittlere Reaktionsgeschwindigkeit}$$

$$v = dc / dt \text{ momentane Reaktionsgeschwindigkeit}$$

$$v = -\Delta c(\text{Edukt}) / \Delta t \text{ Abnahme eines Eduktes}$$

$$v = \Delta c(\text{Produkt}) / \Delta t \text{ Zunahme eines Produktes}$$

$$k = A \cdot e^{-E_a/RT} \text{ Arrhenius-Gleichung}$$

$$\ln(k_2 / k_1) = (E_a / R) \cdot (1/T_1 - 1/T_2) \text{ logarithmierte Arrhenius-Gleichung}$$

Umsatzgrad = umgesetzte Stoffmenge / Anfangsstoffmenge Definition Umsatzgrad

Ausbeute in % = tatsächliche Produktmenge / theoretische Produktmenge · 100 % prozentuale Ausbeute

WICHTIGE KONSTANTEN

Konstante	Symbol	Wert	Einheit
allgemeine Gaskonstante	R	8,314	J/(mol·K)
allgemeine Gaskonstante	R	0,0831	L·bar/(mol·K)
Molvolumen bei Normbedingungen	V _m	22,4	L/mol
spezifische Wärmekapazität von Wasser	c _W	4,18	kJ/(kg·K)
Standarddruck	p°	1013	hPa
Standardtemperatur	T°	273,15	K

STANDARD-BILDUNGSENTHALPIEN WICHTIGER VERBINDUNGEN

Verbindung	Formel	ΔH_f° Standardbildungsenthalpie (kJ/mol)
Ammoniak	NH ₃ (g)	-46,1
Chlor	Cl ₂ (g)	0
Chlorwasserstoff	HCl(g)	-92,3
Kohlenstoffmonoxid	CO(g)	-111
Kohlendioxid	CO ₂ (g)	-394
Methan	CH ₄ (g)	-75
Salpetersäure	HNO ₃ (aq)	-207
Schwefeldioxid	SO ₂ (g)	-297
Schwefeltrioxid	SO ₃ (g)	-396
Stickstoff	N ₂ (g)	0
Stickstoffmonoxid	NO(g)	+90,3
Stickstoffdioxid	NO ₂ (g)	+33
Wasser (flüssig)	H ₂ O(l)	-286
Wasser (gasförmig)	H ₂ O(g)	-241,8
Wasserstoff	H ₂ (g)	0
Sauerstoff	O ₂ (g)	0
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄ (l)	-814