

C. Glossar - 3: Die chemische Reaktion

Ausgangsstoffe:

Stoffe, die zu Beginn der Reaktion vorliegen

Bildungsenthalpie ΔH_B :

Energie, die bei der Bildung einer Verbindung aus den Elementen umgesetzt wird. Bei Messungen bei Standardbedingungen spricht man von der Standardbildungsenthalpie ΔH_B° .

Chemisches Gleichgewicht:

Phänomen, das dem Ende einer Reaktion entspricht. Die Geschwindigkeit der Hin- und Rückreaktion sind im Gleichgewicht. Wenn ein System im Gleichgewicht ist, ändert sich an der Zusammensetzung nichts.

Endergon:

$\Delta G > 0$; eine endergone Reaktion ist nicht spontan.

Endotherm:

$\Delta H > 0$, bei einer endothermen Reaktion wird Energie benötigt.

Endstoffe:

Stoffe, die bei einer Reaktion gebildet werden.

Enthalpie H :

Energie bei konstantem Druck; Einheit kJ

Entropie S :

Maß für die „Unordnung“; Einheit kJ/K

Exergon:

$\Delta G < 0$; eine exergone Reaktion ist spontan.

Exotherm:

$\Delta H < 0$, bei einer exothermen Reaktion wird Energie frei.

Freie Enthalpie G :

Wird auch Gibbs-Energie genannt. Verknüpfung von Enthalpie und Entropie ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$); Einheit kJ

Gaskonstante R :

Bei Gasen ist $p \cdot V \cdot M / T$ konstant. Diese Konstante R hat je nach verwendeten Einheiten folgenden Wert: 0,08314 L·bar/K·mol oder 8,314 J/mol·K

Geschwindigkeitskonstante k :

k ist temperaturabhängig und für eine bestimmte Reaktion charakteristisch.

Gleichgewichtskonstante K :

K ist ein Maß, wie gut eine Reaktion abläuft. Je größer die Gleichgewichtskonstante ist, desto vollständiger läuft die Reaktion ab. K ist temperaturabhängig.

Heizwert:

Der Heizwert gibt die Enthalpie an, die bei der Verbrennung von 1 kg Stoff frei wird. Einheit kJ/kg

Ideales Gas:

Es besitzt kein Eigenvolumen und es gibt keine Wechselwirkungen zwischen den Gasteilchen.

Katalysator:

Er beeinflusst die Geschwindigkeit einer Reaktion und wird selbst nicht verbraucht.

Konzentration:

Die Konzentration gibt an, wie viel eines Stoffes in einer bestimmten Menge gelöst ist. c in mol/L; c^* in g/L

Molvolumen V_M :

Volumen von 1 mol Gas in L/mol. Das Molvolumen bei Normalbedingungen beträgt 22,7 L/mol.

Molzahl n :

Gibt die Stoffmenge in der Einheit mol an ($1 \text{ mol} = 6,023 \cdot 10^{23}$ Teilchen)

Normalbedingungen:

$p_0 = 1 \text{ bar}$, $T_0 = 273 \text{ K}$ ($= 0^\circ \text{C}$)

ppb:

Konzentrationsangabe für sehr kleine Mengen. „part per billion“ (Milliarde) (1 mg/t)

ppm:

Konzentrationsangabe für sehr kleine Mengen. „part per million“ (1 mg/kg)

Prinzip von Le Chatelier oder Prinzip der Flucht vor dem Zwang:

Reaktionen können durch Zwänge (Druck, Temperatur) in die gewünschte Richtung verschoben werden. Durch Temperaturerhöhung begünstigt man die endotherme Richtung, durch Druckerhöhung begünstigt man die Richtung mit der geringeren Gasteilchenanzahl.

Reaktionsenthalpie ΔH :

Energie, die bei konstantem Druck bei einer Reaktion umgesetzt wird.

Reaktionsgeschwindigkeit v :

Da die Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration der reagierenden Stoffe abhängig ist, verlangsamt sich eine Reaktion bei Abnahme der Konzentration.

Standardbedingungen:

$p_0 = 1 \text{ bar}$, $T_0 = 298 \text{ K}$ ($= 25^\circ \text{C}$)



Glossar: Thema fossile Rohstoffe

Benzin:

Kohlenwasserstoffgemisch von 5 bis 9 Kohlenstoffatomen Kettenlänge. Hauptsächlich aus Crackbenzin. Zusatzstoffe zur Octanzahlerhöhung. Normalbenzin mit 91 Octan, Superbenzin (Eurosuper) mit 95 Octan

Bitumen:

Sumpfpfprodukt der Vakuumdestillation, durch Durchblasen von heißer Luft zusätzlich vernetzt (Schmelzpunkterhöhung). Zur Asphaltherstellung

Braunkohle:

fossiler Brennstoff aus Landpflanzen, geringerer Heizwert als Steinkohle

Cracken:

Zerbrechen langer Kohlenwasserstoffketten zu kurzen. Zweck: Treibstoffausbeute aus Rohöl erhöhen, Alkene gewinnen. FCC: (fluid-catalytic-cracking) Fließbettverfahren mit heißem Silikatkatalysator, Steamcracken: thermisches Verfahren mit Wasserdampf bei ca. 1000 °C

Dieseltreibstoff:

Sommerdiesel: Kohlenwasserstoffgemisch von ca. 15 bis 18 Kohlenstoffatomen Kettenlänge, Winterdiesel mit etwa 30 % Kerosin, um Kristallieren von Paraffin zu verhindern

Entschwefelung:

Entfernung des Schwefelanteils der Ölfractionen (Thiole und Thioether) durch katalytische Reaktion mit Wasserstoff, Entfernung des H_2S und partielle Oxidation zu S (Claus-Verfahren)

Erdöl:

fossiler Brennstoff aus Meereslebewesen. Aus Ölfällen durch Bohrtechnik gewonnen

Heizöle:

Heizöl extra leicht wie Dieselmotortreibstoff (rot gefärbt aus Steuergründen), Heizöl leicht, mittel, schwer mit zunehmenden Anteil von Sumpfpfprodukt der Vakuumdestillation

Kerosin:

Kohlenwasserstoffgemisch von ca. 10 bis 14 C Atomen Kettenlänge. Fluggasttriebwerkstoff

Kohlevergasung:

Umwandlung von Kohle in ein Gemisch aus CO und H_2 für Synthesen (Ammoniak, Methanol). Als zukünftige Technologie zur Kohleförderung in Diskussion (Lagerstättenvergasung)

Koks:

poröser Kohlenstoff, der durch Erhitzen von Steinkohle unter Luftabschluss (Verkokung) gewonnen wird. Als Nebenprodukt entstehen Kohlegas und Kohleteer. Druckfester Koks aus gasärmeren Kohlen zur Roheisengewinnung im Hochofen (Hüttenkoks)

Leichtbenzin:

Benzinfraktion aus der Primärdestillation mit 5 und 6 Kohlenstoffatomen Kettenlänge. Geringe Octanzahl, durch Isomerisieren verbesserbar. Trotzdem zum Großteil nicht zur Benzinherstellung verwendet, sondern Ausgangsstoff zum Steamcracken.

MTBE :

Methyl-tertiärbuthylether (2-Methoxy-methyl-propan), wichtigste hochoctanige Substanz zur Herstellung von Superbenzin

Naturgas:

Gas aus Lagerstätten. Reine Gaslagerstätten: Erdgas, tritt auch als Begleitgas bei Öllagerstätten auf, wird dann wegen der druckverflüssigbaren Anteile mit 3 und 4 Kohlenstoffatomen Nassgas genannt.

Octanzahl:

Maß für die Klopfestigkeit von Benzin (erwünschte Verbrennungseigenschaften trotz starker Verdichtung des Benzin-Luft-Gemisches)

Ölfälle:

Geologische Formation, in der sich Erdöl in porösen Gesteinsschichten ansammeln kann.

Plattformen:

Octanzahlverbesserung bei Schwerbenzin. Am Platinkatalysator bilden sich hauptsächlich sehr hochoctanige Aromaten.

Primärdestillation:

Fraktionierende Rohöldestillation bei atmosphärischem Druck (Atmosphärische Destillation)

Schwerbenzin:

Benzinfraktion aus der Primärdestillation mit 7 bis 9 Kohlenstoffatomen Kettenlänge. Geringe Octanzahl, wird durch Plattformen sehr stark verbessert, allerdings entstehen Aromaten, daher wegen der Obergrenze für Benzen nur beschränkt zur Treibstoffherstellung verwendet. Wichtige Quelle von Aromaten für die chemische Industrie.

Sekundärdestillation:

Fraktionierende Destillation des Sumpfes der Primärdestillation bei vermindertem Druck (Vakuumdestillation)

Steinkohle:

Fossiler Brennstoff aus Landpflanzen. Durch hohen Druck in tieferen Erdschichten entstanden. Höherer Heizwert

