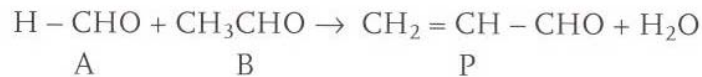


Aufgabe 1:

Bei der katalytischen Synthese von Acrolein aus Formaldehyd (Einsatz als 30 %-ige wässrige Lösung) und Acetaldehyd gemäß



werden folgende Stoffe zu- bzw. abgeführt:

Zufuhr (kg/h)	Abfuhr (kg/h)
300 H-CHO	224 Acrolein
500 CH ₃ CHO	120 H-CHO
700 Wasser	280 CH ₃ CHO
	790 Wasser
	86 Abgase und Nebenprodukte

Bestimme die Umsätze von Formaldehyd und Acetaldehyd sowie die Ausbeute und Selektivität von Acrolein bezogen auf die beiden Edukte.

Aufgabe 2:

Für die Reaktion



wird eine Produktionsleistung von 150 kmol P/h gefordert. Welcher Zulaufstrom muss bei einem vorgegebenen Umsatz von $U_A = 0,75$ gewählt werden?

Anmerkung:

- Es läuft nur diese eine Reaktion ab.
- Mit „Zulaufstrom“ ist der Stoffmengenstrom von A im Zulauf des Reaktors gemeint.

Aufgabe 3:

In einen Reaktor strömen 1000 kg/h Stickstoff ein. Davon werden 200 kg/h zu Ammoniak umgewandelt. Wie groß sind bei diesem Reaktor der Durchsatz an Stickstoff, der Umsatz des Stickstoffs, die Selektivität der Reaktion, die Ausbeute an NH₃, die Leistung des Reaktors?

Anmerkungen:

- „Durchsatz an Stickstoff“: Als Stoffmengenstrom angeben
- „Leistung des Reaktors“: Produktionsleistung als Stoffmengen- und Massenstrom angeben

Aufgabe 4:

Rechenbeispiel 2.6 *Berechnung von Umsatzgrad, Ausbeute, Selektivität.* Für das Reaktionssystem (1) $A_1 + A_2 = 2A_3$, (2) $A_1 + 2A_2 = 3A_4$, sind Umsatzgrade, Ausbeuten und Selektivitäten aus den Stoffmengen der Tab. 2.4 zu berechnen.

Tab. 2.4 Eingesetzte und vorhandene Stoffmengen der Komponenten für Rechenbeispiel 2.6.

Komponente	i	1	2	3	4
eingesetzte Stoffmenge	n_{i0} , mol	4,0	6,0	0,1	0,2
vorhandene Stoffmenge	n_i , mol	0,5	1,5	5,1	3,2

Anmerkungen:

- „Reaktionssystem“ bedeutet, dass beide Reaktionen gleichzeitig im selben Reaktor ablaufen.
- Gleichheitszeichen „=“ bedeutet hier Reaktionspfeil „→“
- Sämtliche Umsätze, Ausbeuten und Selektivitäten berechnen!
 (Also am besten vorher überlegen, wie viele verschiedene Umsätze, Ausbeuten und Selektivitäten es in diesem Fall gibt.)
- „ n_{i0} “ steht für die zu Beginn der Reaktionszeit vorliegenden Stoffmengen; „ n_i “ steht für die am Ende der Reaktionszeit vorliegenden Stoffmengen
- ACHTUNG: Von den Produkten A_3 und A_4 liegen zu Beginn der Reaktion schon kleine Mengen vor; für die Berechnung der Ausbeuten und Selektivitäten müssen diese n_{i0} -Werte von den Endstoffmengen n_i subtrahiert werden.

Aufgabe 5:

Rechenbeispiel 2.3 *Umrechnung von Zusammensetzungsangaben.* Ein binäres Gasmisch (Temperatur $T = 20$ °C, Idealverhalten) bestehe aus $p_1 = 12$ kPa H_2 und $p_2 = 97$ kPa C_6H_6 (Benzol). Man berechne die Stoffmengenanteile, die Massenanteile, die Konzentrationen und die Partialdichten der beiden Komponenten sowie die Gesamtkonzentration und die Gesamtdichte.

Aufgabe 6:

Übungsaufgabe 2.4 *Umrechnung von Zusammensetzungsangaben.* Eine Lösung bestehe aus $c_1 = 1,3$ kmol/m³ Essigsäure ($M_1 = 60$ kg/kmol) und $c_2 = 55,6$ kmol/m³ Wasser. Man berechne die Stoffmengenanteile, die Massenanteile und die Partialdichten der beiden Komponenten sowie die Gesamtkonzentration und die Gesamtdichte.