

Inhalt

I	Grundlagen	1	II	Reaktions- und Trenntechnik	57
1	Die chemische Industrie	3	6	Chemische Reaktoren	59
1.1	Was ist Technische Chemie?	3	6.1	Bedeutung des Reaktors.....	59
1.2	Chemiewirtschaft.....	4	6.2	Leistung des Reaktors.....	60
2	Vom Rohstoff zur Endchemikalie	9	6.3	Ideale Reaktoren	61
2.1	Verbundstruktur der chemischen Industrie	9	6.4	Leistungsberechnung idealer Reaktoren.....	64
2.2	Wert-, Koppel- und Nebenprodukte.....	11	6.5	Nichtideale Reaktoren.....	68
2.3	Ein typischer Produktstammbaum	12	6.6	Technische Reaktoren	70
3	Vom Laborversuch zur chemischen Anlage	17	7	Thermische Trennverfahren I (Destillation und Rektifikation)	75
3.1	Grundlagen der Maßstabsvergrößerung....	17	7.1	Einfache Destillation.....	75
3.2	Versuchs- und Produktionsanlagen	21	7.2	Relative Flüchtigkeit in unterschiedlichen Stoffsystemen	77
4	Physikalisch-chemische Grundlagen I: Gleichgewichte und Thermodynamik	27	7.3	Rektifikation.....	80
4.1	Enthalpie.....	27	7.4	Bilanzierung und grafische Auslegung der Rektifikation.....	81
4.2	Chemisches Gleichgewicht.....	30	7.5	Praktische Durchführung der Rektifikation	83
4.3	Phasengleichgewicht	32	7.6	Trennung von Azeotropen	88
5	Physikalisch-chemische Grundlagen II: Kinetik und Transportprozesse	41	8	Thermische Trennverfahren II (Absorption und Extraktion)	93
5.1	Bedeutung der Kinetik.....	41	8.1	Übersicht über thermische Trennverfahren	93
5.2	Wärme- und Stofftransport.....	49	8.2	Absorption.....	93
			8.3	Extraktion	96
			8.4	Adsorption.....	102
			8.5	Weitere Trennverfahren.....	104

9	Mechanische Verfahren	107	15	Technische Chemie der Alkene und Aromaten	183
9.1	Übersicht über mechanische Verfahren	107	15.1	Verwendungsmöglichkeiten des Ethens	183
9.2	Mischen	108	15.2	Verwendungsmöglichkeiten des Benzols	188
9.3	Pumpen und Verdichter	111			
9.4	Sedimentieren, Zentrifugieren und Filtrieren	115	16	Organische Endprodukte	193
10	Fließbilder	119	16.1	Übersicht	193
10.1	Typen von Fließbildern	119	16.2	Die wichtigsten Kunststoffe	193
10.2	Normsymbole für Fließbilder	121	16.3	Die technische Herstellung von Polymeren	195
10.3	Konkreter Aufbau von Chemieanlagen im RI-Fließbild	122	16.4	Polystyrol	197
III	Verfahrensentwicklung	131	17	Organische Feinchemikalien	201
11	Verfahrensauswahl	133	17.1	Definitionen	201
11.1	Allgemeine Kriterien für die Verfahrensauswahl	133	17.2	Übersicht	201
11.2	Beispiel: Acrylsäure	134	17.3	Pharmaka	202
			17.4	Beispiel 1: L-Dopa	203
			17.5	Beispiel 2: Vitamin C	205
12	Heterogene Katalyse	143	18	Nachwachsende Rohstoffe	211
12.1	Grundlagen der Katalyse	143	18.1	Was sind nachwachsende Rohstoffe?	211
12.2	Heterogene Katalysatoren	145	18.2	Fette und Öle	212
12.3	Die Ammoniak-Synthese	147	18.3	Der Rohstoff Holz	218
13	Homogene Übergangsmetallkatalyse	155	18.4	Kohlenhydrate	219
13.1	Grundlagen der homogenen Übergangsmetallkatalyse	155	18.5	Pflanzliche Sekrete und Extrakte	224
13.2	Die Hydroformylierung (<i>Oxo-Synthese</i>)	159	19	Elektrochemische Verfahren	227
13.3	Industriell bedeutsame Homogenkatalysen	164	19.1	Energieformen in chemischen Reaktionen	227
IV	Chemische Prozesse	169	19.2	Grundprinzip elektrochemischer Reaktionen	227
14	Organische Basischemikalien (Erdöl und Raffinerieverfahren)	171	19.3	Elektrochemische Reaktionstechnik	228
14.1	Erdöl – der derzeit wichtigste fossile Rohstoff der chemischen Industrie	171	19.4	Herstellung von Chlor und Natronlauge (Chlor-Alkali-Elektrolyse)	230
14.2	Die Konversion des Erdöls in der Raffinerie	173	19.5	Herstellung von Metallen	236
14.3	Der Steamcracker	177	19.6	Organische Elektrosynthese	237
				Antworten zu den „Quickies“	241
				Literatur	259
				Sachverzeichnis	263