

Ulimanns Encyklopädie der technischen Chemie

4. neubearbeitete und erweiterte Auflage

Band I

Allgemeine Grundlagen der Verfahrens- und Reaktionstechnik



Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr.

Inhaltsverzeichnis - Contents

Grundlagen der chemischen Thermodynamik

Principles of Chemical Thermodynamics

Prof. Dr. G. M. SCHNEIDER, Bochum

1. Allgemeine Grundlagen	2	General Principles	2
2. Thermodynamik reiner Stoffe	17	Thermodynamics of Pure Substances	17
3. Thermodynamik der Mischungen und Lösungen	27	Thermodynamics of Mixtures and Solutions	27
4. Thermodynamik der Phasengleichgewichte	33	Thermodynamics of Phase Equilibria	33
5. Chemische Gleichgewichte	46	Chemical Equilibria	46
6. Spezielle Anwendungen	50	Special Applications	50
7. Literatur	52	Literature	52

Empirische Regeln zur Abschätzung physikalisch-chemischer Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten

Empirical Rules for Estimation of Physico Chemical Properties of Gases and Liquids

Prof. Dr. W. A. P. LUCK, Marburg

1. Auf zwischenmolekularen Kräften beruhende Eigenschaften	56	Properties Based on Intermolecular Forces	56
2. Abschätzungen thermodynamischer Funktionen	70	Estimation of Thermodynamic Functions	70
3. Methoden zur Aufstellung empirischer Gleichungen	76	Methods for Establishing Empirical Equations	76
4. Literatur	81	Literature	81

Strömungslehre

Fluid Dynamics

Prof. Dr. W. SIEMES, Mannheim

1. Einleitung	84	Introduction	84
2. Grundgesetze	86	Fundamental Laws	86
3. Rechnerische Behandlung von Strömungs- problemen	91	Mathematical Treatment of Flow Problems	91
4. Wichtige Strömungsformen	101	Important Kinds of Flow	101
5. Widerstand und Druckverlust in Strömungen	103	Resistance and Pressure Loss in Flows	103
6. Strömungen in Mehrphasensystemen	109	Flow in Multiphase Systems	109
7. Einige Ansätze der Rheologie	115	A Few Rheological Relationships	115
8. Literatur	117	Literature	117

Wärmeleitung und Wärmeübertragung

Heat Conduction and Heat Transfer

Prof. Dr. W. SIEMES, Mannheim

1. Mechanismen des Wärmetransports	119	Mechanism of Heat Transport	119
2. Wärmeleitung	120	Heat Conduction	120
3. Wärmekonvektion	123	Heat Convection	123

4. Wärmeübergang ohne Zustandsänderung.	125	Heat Transfer without Change of State	125
5. Wärmeübergang bei Zustandsänderung	128	Heat Transfer with Change of State.	128
6. Wärmedurchgang.	130	Heat Transmission.	130
7. Literatur.	131	Literature.	131

Diffusion und Stoffübergang**Diffusion and Mass Transfer**

Dr.-Ing. G. LUFT, Darmstadt

1. Grundlagen der Diffusion.	134	Fundamentals of Diffusion.	134
2. Gesetzmäßigkeiten des Stoff- übergangs.	150	Mathematical Interrelationships of Mass Transfer.	150
3. Zur Analogie zwischen Wärme- und Stoff- transport.	158	Analogy between Heat and Mass Transport	158
4. Literatur.	159	Literature	159

Chemische Kinetik (Mikrokinetik)**Chemical Kinetics (Microkinetics)**

Prof. Dr. R. KERBER und Dr.-Ing. H. GLAMANN, Berlin

1. Einleitung	162	Introduction.	162
2. Begriffsdefinitionen.	162	Definitions of Terms.	162
3. Zeitgesetze nichtkatalysierter Reaktionen	163	Rate Laws of Non-Catalyzed Reactions	163
4. Zeitgesetze katalysierter Reaktionen	179	Rate Laws of Catalyzed Reactions.	179
5. Ermittlung von Reaktionskonstanten	185	Determination of Reaction Constants	185
6. Einfachste offene Systeme.	191	Simplest Open Systems	191
7. Beziehung zwischen Mikrokinetik und technischer Reaktionsführung.	193	Relation between Microkinetics and Industrial Reactor Operation.	193
8. Literatur.	195	Literature.	195

Dimensionslose Gruppen, Dimensionsanalyse, Ähnlichkeit und Modelle**Dimensionless Groups, Dimensional Analysis, Similarity and Models**

Prof. Dr. D. VORTMEYER, München

1. Einleitung.	197	Introduction.	197
2. Größen, Einheiten, Dimensionen und Größengleichungen.	198	Quantities, Units, Dimensions and Dimensional Equations.	198
3. Herleitung dimensionsloser Gruppen bei konstanten Stoffwerten.	199	Derivation of Dimensionless Groups for Constant Properties.	199
4. Ähnlichkeit und Modelltheorie.	207	Similarity and Model Theory.	207
5. Literatur	212	Literature.	212

Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik**Principles of Chemical Reactions Engineering**

Prof. Dr. ir. D. THOENES, Enschede

1. Einführung	216	Introduction	216
2. Kontakt von zwei oder mehr Medien in einem Reaktor.	220	Contact of Two or More Media in a Reactor.	220
3. Stoffübergang und Reaktion.	241	Simultaneous Mass Transfer and Reaction	241

4. Wärmeeffekte in Reaktoren	257	Heat Effects in Reactors.	257
5. Verweilzeitverteilung, Rückvermischen und Umsatz	266	Residence Time Distribution, Back Mixing and Conversion.	266
6. Selektivität	273	Selectivity.	273
7. Einige Gesichtspunkte der Prozeßentwicklung	281	Aspects of Process Development.	281
8. Literatur.	289	Literature.	289

Statistische Methoden beim Planen und Auswerten von Versuchen

Statistical Methods in the Planning and Evaluation of Experiments

Dr. F. BANDERMANN, Hamburg

1. Beschreibende Statistik.	294	Descriptive Statistics.	294
2. Beurteilende Statistik	305	Estimative Statistics.	305
3. Varianzanalyse.	339	Variance Analysis.	339
4. Faktorielle Versuchsplanung	347	Factorial Design.	347
5. Literatur.	360	Literature.	360

Optimierung chemischer Reaktionen

Optimization of Chemical Reactions

Dr. F. BANDERMANN, Hamburg

1. Parameteroptimierung eindimensionaler Systeme.	362	Parametric Optimization of Unidimensional Systems.	362
2. Parameteroptimierung multidimensionaler Systeme.	371	Parametric Optimization of Multidimensional Systems.	371
3. Funktionenoptimierung	398	Optimization of Functions.	398
4. Literatur.	417	Literature.	417

Mathematik

Mathematics

Dr. H. Ch. BROECKER, Hamburg

1. Zahlen und Zahlensysteme; Vektoren; Matrizen.	422	Numbers and Number Systems; Vectors; Matrices.	422
2. Elementare Funktionen.	441	Elementary Functions.	441
3. Differentialrechnung.	452	Differential Calculus.	452
4. Integralrechnung	455	Integral Calculus.	466
5. Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher	478	Differential- and Integral Calculus of Functions of Several Variables.	478
6. Vektoranalysis.	497	Vector Analysis.	497
7. Differentialgleichungen.	502	Or Unary Differential Equations.	502
8. Partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung.	518	Second Order Partial Differential Equations.	518
9. Reihenentwicklung willkürlicher Funktionen.	526	Series Expansion of Arbitrary Functions.	526
10. Funktionaltransformationen.	533	Functional Transforms.	533
11. Variationsrechnung	543	Calculus of Variations.	543
12. Wahrscheinlichkeitsrechnung.	551	Calculus of Probability.	551
13. Numerische Verfahren.	563	Numerical Methods.	563
14. Literatur.	613	Literature.	613