

Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie

4., neubearbeitete und erweiterte Auflage

Band 3

Verfahrenstechnik II und Reaktionsapparate



Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr.

Inhaltsverzeichnis — Contents

Werkstoffe und Lärmschutz Materials and Noise Suppression

Werkstoffe in der chemischen Industrie — Materials in the Chemical Industry 1

Priv.-Doz. Dr. H. GRAFEN unter Mitarbeit von Dipl.-Met. K. GERISCHER, Dr. E.-M. HÖRN, Dr. H. SCHINDLER, Leverkusen

1. Anforderungen an die Werkstoffe	2	Materials Requirements	2
2. Normung und Prüfung	4	Standardization and Testing	4
3. Eigenschaften und Anwendung der Werkstoffe	14	Properties and Application of Materials	14
4. Elektrochemische Korrosionsschutz- maßnahmen	40	Electrochemical Anticorrosion Processes	40
5. Literatur	44	References	44
6. Beratungsstellen für Werkstoff-Fragen	50	Consultants for Questions Relating to Materials	50

Mechanische Eigenschaften metallischer Werkstoffe und ihre Prüfung — Mechanical Properties and Testing of Metals 52

Prof. Dr. rer. nat. H. SPÄHN und Dipl.-Phys. E. MÜLLER, Ludwigshafen

1. Prüfung der mechanischen Werkstoff- eigenschaften	53	Testing the Mechanical Properties	53
2. Die Bedeutung der mechanischen Werkstoff- eigenschaften für die Werkstoffbeurteilung und die Berechnung von Konstruktionsteilen	69	The Significance of Mechanical Properties for Assessing Materials and Strength Calculation of Constructional Components	69
3. Literatur	70	References	70

Schall- und Schwingungsisolierung — Soundproofing and Vibration Insulation 71

Dipl.-Ing. J. WALSDORFF, Ludwigshafen

1. Grundlagen	70	Fundamental Principles	70
2. Schallschutz und Schwingungsisolierung	77	Sound Proofing and Vibration Insulation	77
3. Literatur	82	References	82

Druck- und Vakuumtechnik High-Pressure and High-Vacuum Techniques

Drucktechnik — High-Pressure Techniques 83

Dipl.-Ing. G. SCHULZE, Ludwigshafen

1. Anwendung hoher Drucke in der Chemie und Druckbereiche	83	Use of High Pressures in Chemistry and Pressure Stages	83
2. Druckgefäße	84	Pressure Vessels	84
3. Maschinen der Drucktechnik	87	Pressure Machinery	87
4. Druckrohrleitungen und -armaturen	95	Pressure Piping and Pressure Pipe Fittings	95
5. Druckdichtungen	96	Pressure Gaskets	96
6. Literatur	98	References	98

Vakuumtechnik — Vacuum Techniques 99

Dr. G.-W. OETJEN, Köln-Bayental

1. Grundlagen	99	Fundamental Principles	99
2. Vakuumgeräte . . . . .	.107	Vacuum Equipment . . . . .	.107
3. Vakuumanlagen und -verfahren . . . . .	.124	Vacuum Plant and Processes . . . . .	.124
4. Literatur . . . . .	.128	References . . . . .	.128

Fördern**Conveying Materials****Fördern — Conveying Materials 131**

Dr.-Ing. E. MUSCHELKNAUTZ und Dipl.-Ing. H. WOJAHN, Leverkusen

1. Mechanische Stetigförderer . . . . .	.132	Mechanical Continous Conveyers . . . . .	.132
2. Pneumatische und hydraulische Förderung . . . . .	.140	Pneumatic and Hydraulic Conveyers . . . . .	.140
3. Pumpen . . . . .	.155	Pumps . . . . .	.155
4. Rohrleitungen . . . . .	.173	Piping . . . . .	.173
5. Dichtungen und Packungen . . . . .	.177	Seals and Packings . . . . .	.177
6. Literatur . . . . .	.182	References . . . . .	.182

Kälte- und Tieftemperaturtechnik**Refrigeration and Cryogenics****Kältetechnik — Refrigeration 185**

Dr. H. HENRICI und Dipl.-Ing. S. HAAF, Sürth bei Köln

1. Kälteerzeugung . . . . .	.186	Refrigeration . . . . .	.186
2. Bauelemente von Kaltdampfmaschinen . . . . .	.197	Components of Compression Refrigeration Cycles . . . . .	.197
3. Kälteanwendung . . . . .	.207	Refrigeration Applications . . . . .	.207
4. Literatur . . . . .	.215	References . . . . .	.215

Tieftemperaturtechnik — Cryogenics 219

Dipl.-Phys. M. STREICH, Höllriegelskreuth

1. Kälteerzeugung . . . . .	.220	Refrigeration . . . . .	.220
2. Tieftemperatur-Trennmethoden . . . . .	.238	Low Temperature Separation Methods . . . . .	.238
3. Literatur . . . . .	.250	References . . . . .	.250

Elektrolyse; Photoreaktionen
Electrolysis; Photoreactions

Elektrolyse — Electrolysis 253

Prof. Dr. H. WENDT, Darmstadt

1. Theoretische Grundlagen	255	Theoretical Principles	255
2. Technische Elektrolysen	277	Industrial Electrolysis	277
3. Literatur	303	References	303

Photoreaktionen — Photoreactions 305

Dr. M. FISCHER und Dr. H. BARZYNSKI, Ludwigshafen

1. Photochemische Synthesen	305	Photochemical Syntheses	305
2. Lichtinduzierte Polymerisation	314	Light-Induced Polymerization	314
3. Literatur	318	References	318

Reaktionsapparate**Reactors****Homogene Gas- und Flüssigphasereaktionen — Homogeneous Gas and Liquid Phase Reactions 321****Nicht katalysierte homogene Gasreaktionen — Uncatalyzed Homogeneous Gas Reactions 321**

Prof. Dr. F. FETTING, Darmstadt

1. Reaktoren für exotherme Reaktionen	322	Reactors for Exothermic Reactions	322
2. Reaktoren für endotherme Reaktionen	328	Reactors for Endothermic Reactions	328
3. Literatur	341	References	341

Reaktionsapparate für homogene Reaktionen in flüssiger Phase — Equipment for Homogeneous Liquid Phase Reactions 342

Dr. J. WEIKARD, Leverkusen

1. Einleitung	342	Introduction	342
2. Reaktoren	345	Reactors	345
3. Auftreten von neuen Phasen	353	Formation of a second Phase	353
4. Literatur	353	References	353

Flüssig-Flüssig- und Gas-Flüssig-Reaktionen — Liquid-Liquid and Gas-Liquid Reactions 355**Reaktionsapparate für Flüssig-Flüssig-Reaktionen — Equipment for Liquid-Liquid Reactions 355**

Dr. J. WEKARD, Leverkusen

1. Kinetik	355	Kinetics	355
2. Reaktoren	356	Reactors	356
3. Literatur	356	References	356

Reaktionsapparate für Gas-Flüssig-Reaktionen — Equipment for Gas-Liquid Reactions 357

Dr. H. KÜRTE N und Dr. P. MAGNUSSEN, Ludwigshafen

1. Auswahlkriterien	358	Selection Criteria	358
2. Reaktionsapparate und Anwendungs- beispiele.	365	Reaction Apparatuses and Examples of Their Application.	365
3. Literatur.	392	References.	392

Nichtkatalytische Reaktionen mit Feststoffen — Uncatalyzed Reactions with Solids 395

Schachtöfen — Blast Furnaces 395

Dr. A. MELIN, Stolberg

1. Eisenhüttenwesen.	396	Metallurgy of Iron.	396
2. Nichteisenmetallurgie.	397	Non-iron Metallurgy.	397
3. Literatur.	399	References.	399

Konverter — Converters 400

Dr. A. MELIN, Stolberg

1. Konvertertypen.	400	Converter Types.	400
2. Anwendungsbeispiele.	401	Applications.	401
3. Literatur.	405	References.	405

Röstrverfahren — Roasting Processes 406

Dipl.-Ing. C.-A. MAELZER, Frankfurt

Etagen-, Staubröst- und Schwebeschmelzöfen — Multiple Hearth Furnaces, Dust Roasters, Suspension Furnaces 408

Dr. U. H. ESCH t und Dipl.-Ing. C.-A. MAELZER, Frankfurt

1. Etagenöfen.	408	Multiple Hearth Furnaces	408
2. Staubröstöfen.	411	Dust Roasters.	411
3. Schwebeschmelzöfen.	412	Suspension Furnaces.	412
4. Literatur.	414	References.	414

Drehrohröfen — Rotary Furnaces 415

Dr. U. H. ESCH t, Dipl.-Ing. H. J. KÖNIG, Dipl.-Ing. L. UHL und Dipl.-Ing. D. WERNER, Frankfurt

1. Konstruktion und Betrieb.	415	Construction and Operation.	415
2. Einzelne Anwendungen.	420	Individual Applications.	420
3. Literatur.	431	References.	431

Wirbelschichtreaktoren für nichtkatalytische Reaktionen — Fluidized-Bed Reactors for Uncatalyzed Reactions 433

Dr.-Ing. L. REH, Frankfurt

1. Einleitung	434	Introduction.	434
2. Verfahrenstechnische Grundlagen.	438	Process Technology.	438
3. Wirbelschichtverfahren.	449	Fluidized-Bed Processes.	449
4. Literatur.	458	References.	458

Reaktoren mit direkter Beheizung durch umlaufende Wärmeträger — Reactors Directly Heated by Circulated Heat Carriers 461

Dr.-Ing. E. MOSBERGER, Frankfurt

1. Direkte Beheizung mit Wälzgas.	461	Direct Heating with Circulated Gas.	461
2. Direkte Beheizung mit umlaufenden Feststoffen.	463	Direct Heating with Circulated Solids.	463
3. Literatur.	464	References.	464

Reaktionen an festen Katalysatoren — Reactions on Solid Catalysts 465**Gaskatalyse in Festbettreaktoren — Gas Catalysis In Fixed-Bed Reactors 465**

Dr.-Ing. H.-P. HORTIG, Frankfurt/Main-Höchst

1. Grundsätzliche Vorbemerkungen.	465	Introduction.	465
2. Reaktionsapparate mit ungelenktem Temperaturverlauf.	466	Reactors without Temperature Control.	466
3. Reaktoren mit Temperaturlenkung.	469	Reactors with Temperature Control.	469
4. Literatur.	479	References.	479

Gasreaktionen an festen Katalysatoren im Fließbett — Gas Reactions on Solid Catalysts in Fluidized Beds 480

Dr. W. FREY, Ludwigshafen

1. Überblick.	480	Survey.	480
2. Fließbett-Eigenschaften und -Modelle.	481	Fluidized-Bed Properties and Models.	481
3. Fließbett-Technik.	484	Fluidized-Bed Technology.	484
4. Katalysatoreigenschaften und -handhabung.	488	Handling and Properties of Catalysts.	488
5. Vergrößerung von Wirbelschichtreaktoren.	491	Scaling up Fluidized-Bed Reactors.	491
6. Literatur.	492	References.	492

Gas-Flüssig-Fest-Reaktionen — Gas-Liquid-Solid Reactions 494

Dr. H.-I. JOSCHEK, Ludwigshafen

1. Einleitung.	495	Introduction.	495
2. Kinetik.	496	Kinetics.	496
3. Reaktoren.	500	Reactors.	500
4. Gesichtspunkte zur Reaktorauswahl.	513	Aspects Affecting the Choice.	513
5. Literatur.	516	References.	516

Elektrothermische Öfen — Electrothermal Furnaces 519**Elektrische Öfen für Elektrometallurgie und chemische Reaktionen — Electric Furnaces for Electrometallurgy and Chemical Reactions 519**

Dr.-Ing. H. WALDE, München

1. Schmelzöfen.	520	Melting Furnaces.	520
2. Reaktionsöfen.	528	Reaction Furnaces (Smelting Furnaces).	528
3. Literatur.	535	References.	535

Reaktoren für Plasmachemie — Reactors for Plasma Chemistry 537

Dr. U. LANDT, Frankfurt und Ing. E. SCHALLUS, Knapsack b. Köln

1. Technologische Grundlagen der Plasmachemie	537	Technological Principles.	537
2. Apparative Anordnungen für spezielle Prozesse	540	Equipment for Special Processes.	540
3. Literatur.	542	References.	542

Register	543	Index	561
-----------------	------------	--------------	------------