

Inhalt

Der Autor	XI
Vorwort	XIII
1 Einleitung	1
2 Die Begriffe Farbe und Farbmessung	3
2.1 Grundlagen der Farbmessung	6
2.1.1 Spektralphotometer	6
2.1.2 CIELAB-Methode	7
2.1.3 Einflüsse der Probenbeschaffenheit und Temperatur bei der Farbmessung [3]	8
3 Kunststoffe	11
3.1 Entwicklungsgeschichte	11
3.2 Thermoplastische Polymere	14
3.2.1 Chemische Zusammensetzung und Materialeigenschaften	15
3.2.1.1 Polyvinylchlorid	15
3.2.1.2 Polyolefine	16
3.2.1.3 Polyethylen	16
3.2.1.4 Polypropylen	16
3.2.1.5 Styrolpolymere und Styrol-Copolymerisate	17
3.2.1.6 Acrylharze	17
3.2.1.7 Polyamide	17
3.2.1.8 Polycarbonate	18
3.2.1.9 Sonstige thermoplastische Kunststoffe	18
3.3 Biokunststoffe	22
4 Grundlagen der Farbmittel	27
4.1 Allgemeine Eigenschaften	27
4.2 Farbmittel	28
4.3 Anforderungen an Farbpräparationen	31
4.4 Colour Index	33

5	Anforderungen an Farbmittel und Prüfmethode	35
5.1	Farbstärke	35
5.2	Transparenz/Lasur	37
5.3	Deckvermögen	37
5.4	Chemische Beständigkeit	38
5.5	Lichtechtheit/Wetterechtheit	40
5.6	Thermische Beständigkeit	46
5.7	Migrationsechtheit	50
5.8	Schwindung/Verzug	52
5.9	Abrasivität	55
5.10	Dispergierbarkeit	56
5.11	Viskositätsverhalten in der Kunststoffschmelze (Melt-Flow-Index)	58
5.12	Metamerie	59
5.13	PH-Wert	61
5.14	Leitfähigkeit	61
6	Anorganische Pigmente	63
6.1	Weißpigmente	68
6.2	Schwarzpigmente	78
6.3	Buntpigmente	85
6.3.1	Blaue anorganische Pigmente	85
6.3.2	Braune anorganische Pigmente	87
6.3.3	Gelbe anorganische Pigmente	92
6.3.4	Grüne anorganische Pigmente	98
6.3.5	Rote/Orange anorganische Pigmente	100
6.3.6	Violette anorganische Buntpigmente	103
7	Organische Pigmente	107
7.1	Azopigmente	109
7.1.1	Monoazopigmente	110
7.1.1.1	Monoacetoacetarylpigmente	110
7.1.1.2	Disazopigmente	123
7.1.1.3	Verlackte Azopigmente	133
7.1.2	Polycyclische Pigmente	142
7.1.2.1	Phthalocyaninpigmente	143
7.1.2.2	Quinacridonpigmente	147
7.1.2.3	Perylenpigmente	150
7.1.2.4	Perinonpigmente	154
7.1.2.5	Thioindigopigmente	155
7.1.2.6	Dioxazinpigmente	156
7.1.2.7	Triarylcarboniumpigmente	158
7.1.2.8	Diketopyrrolopyrrolpigmente (DPP)	158

7.1.3	Diverse Einzelpigmente	160
7.1.3.1	Metallkomplexpigmente	160
7.1.3.2	Isoindolin-/Isoindolinonpigmente	163
7.1.3.3	Aminoanthrachinonpigmente	165
7.1.3.4	Indanthronpigmente	166
7.1.3.5	Flavanthronpigmente	167
7.1.3.6	Pyranthronpigmente	167
7.1.3.7	Anthanthronpigmente	167
7.1.3.8	Chinophthalonpigmente	168
7.1.3.9	Weitere Einzelpigmente mit bekannter Struktur	168
8	Funktionale Pigmente	171
8.1	Metallpigmente	172
8.2	Perlglanzpigmente	175
8.3	Sonstige Effektpigmente	182
8.4	Leitfähige Pigmente	182
8.5	Laser-Technik	183
8.5.1	Pigmente für die Laserbeschriftung	183
8.5.2	Laser-Schweißen von Thermoplasten	186
8.6	Nachleuchtende Pigmente	190
8.6.1	Phosphoreszierende Pigmente	190
8.7	Funktionale Pigmente für das Wärmemanagement	192
8.8	Effektfarbmittel	193
8.8.1	Tagesleuchtfarben	193
8.8.2	Optische Aufheller	195
8.8.3	Sprenkeeffektpigmente	197
8.8.4	Thermofarben	198
8.8.5	Marmorbathe	199
9	Farbstoffe	201
9.1	Blau	208
9.2	Braun	211
9.3	Gelb	211
9.4	Grün	215
9.5	Orange	217
9.6	Rot	218
9.7	Violet	221
9.8	Schwarz	223

10 Füllstoffe	225
10.1 Eigenschaften von Füllstoffen	225
10.2 Füllstoffe zur Verarbeitung in Kunststoffen	227
10.3 Beeinflussung von Fertigteileigenschaften durch Füllstoffe	227
10.4 Herstellung von Füllstoffen	232
10.5 Eigenschaften wichtiger Füllstoffe	232
10.6 Sonstige Füllstoffe	238
10.7 Kunststofftechnologische Eigenschaften wichtiger Füllstoffe	239
11 Zuschlagstoffe für Kunststoffe	243
11.1 Antimikrobielle Substanzen	244
11.2 Antistatika	245
11.3 Flammenschutzmittel	248
11.4 Dispergier-, Gleit- und Trennmittel	249
11.5 Nukleierungsmittel	250
11.6 Stabilisatoren	251
11.7 Treibmittel	256
11.8 Weichmacher	257
12 Pigmentpräparationen	259
12.1 Präparationstyp	260
12.1.1 Monopigmentpräparationen, Farbkonzentrate	260
12.1.2 Granulatpräparationen/Masterbathe	262
12.1.3 Flüssigfarben	267
12.1.4 Pulverpräparationen	270
12.1.5 Bewertung der Präparationen	271
12.1.6 Qualitätssicherung von Pigmentpräparationen	272
13 Verarbeitungsmethoden von pigmentierten Kunststoffen	273
13.1 Spritzgießen	274
13.2 Extrudieren	275
13.3 Blasformen	277
13.4 Kalandrieren	278
13.5 Rotationsformen	279
13.6 Schmelzspinnen	279
13.7 Verarbeitungsfehler und Abhilfe	280
14 Qualitätsmanagement	287
14.1 DIN ISO 9000	287
14.1.1 Prozessorientierter Ansatz	288
14.1.2 Beziehung zu ISO 9004	289

14.1.3	ISO 9001:2015	292
14.1.3.1	Strategische Ausrichtung der Organisation	292
14.1.3.2	Erweiterung der Zielgruppen	292
14.1.3.3	Prozessmanagement wird wichtiger	292
14.1.3.4	Verteilung der Verantwortlichkeiten	293
14.1.3.5	Risikomanagement	293
14.1.3.6	Wissensmanagement	293
14.1.3.7	Dokumentation – Papier-QM-Handbuch war gestern ...	293
14.1.3.8	Fazit	294
14.2	Umweltmanagementsysteme	294
14.2.1	DIN EN ISO 14001:2009	294
14.3	Sicherheitsdatenblatt	298
14.3.1	Sicherheitsdatenblätter (SDB)	298
14.3.2	Zweck	298
14.3.3	Format des Sicherheitsdatenblatts	300
15	Chemikaliensicherheit, CLP-Verordnung, Toxikologie	305
15.1	REACH-Verordnung	305
15.1.1	Grundlagen	305
15.1.2	Der Geltungsbereich	306
15.1.3	Missbrauch	307
15.1.4	Die Registrierung	307
15.1.5	Der Stoffsicherheitsbericht	308
15.1.6	Risikobeschreibung	309
15.1.7	Internetzugang zu den REACH-Daten	309
15.1.7.1	Informationspflichten	310
15.2	Die CLP-Verordnung	310
15.3	Toxikologie	312
15.3.1	Akute Toxizität	313
15.3.2	Chronische Toxizität	314
15.3.3	Mutagenität	315
15.3.4	Teratogenität/Embryotoxizität	315
15.3.5	Generationsversuch	315
15.3.6	Ökologie	315
16	Gesetze und Regulierungen	317
16.1	Spielzeugrichtlinie	317
16.2	DIN EN 71-3; 2017-10	319
16.3	EU AP (89) 1	319
16.4	VERORDNUNG (EG) Nr. 975/2009	320
16.5	Verordnung (EU) Nr. 10/2011	321
16.6	Richtlinie 2002/61/EG (Azo)	324
16.7	RICHTLINIE 2011/65/EU	325

16.8 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)	325
16.9 BfR IX.	326
16.10 Verpackungsrichtlinie	327
16.11 Gefahrstoffverordnung	328
16.12 CONEG	333
Index	335