

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Teil. Einführung. Von <i>Richard Röhm</i> , Troisdorf	17
I. Künstliche organische Werkstoffe auf Grundlage von Naturstoffen	18
II. Kunststoffe: Vernetzte Kondensationsprodukte	19
III. Kunststoffe: Polymerisationsprodukte	20
IV. Kunststoffe: Lineare Polykondensate	21
V. Polyvinylchlorid und Polyisobutylen	23
A. Polyvinylchlorid	23
B. Polyisobutylen	26
2. Teil. Handels- und Lieferformen. Von <i>Fritz Löblein</i> , Eilenburg	29
I. Vinidur-Erzeugnisse	29
A. Herstellung	29
B. Farbe und Farbgebung	30
C. Lieferformen	31
1. Folien, Tafeln und Platten	31
2. Auskleidungs- und Sonderfolien	32
3. Rohre	32
4. Voll- und Hohlstäbe	33
5. Rohrbogen und Rohrverbindungsteile bzw. Fittings	33
6. Schweißdraht	34
II. Astralon-Erzeugnisse	35
III. Weichgestellte Igelit-Erzeugnisse	37
IV. Oppanol-Erzeugnisse	38
3. Teil. Eigenschaften	40
Allgemeines über die Eigenschaften warmbildsamer Kunststoffe. Von <i>Walter Buchmann</i> , Bitterfeld.	40
I. Aufbau der Großmoleküle und des Molekülverbandes	40
A. Polymerisation der Grundmoleküle zum Großmolekül	40
B. Kettenlänge (Polymerisationsgrad)	43
C. Molekülverband	44
D. Verformungsmechanismus	45
II. Zeitabhängigkeit der Festigkeitseigenschaften aller Kunststoffe	45
A. Kurzzeitfestigkeit. Festigkeit-Zeit-Linien	46
B. Zeitstandfestigkeit, Dauerstandfestigkeit	48

III. Temperaturabhängigkeit der Festigkeitseigenschaften aller Kunststoffe . . .	49
IV. Erweichungstemperatur (Einfriertemperatur), fester und erweichter Zustand	50
A. Erweichen vom harten zum weichen Zustand, Warmverformung und Einfrieren der Verformung	50
B. Einteilung der Kunststoffe nach ihrer Erweichungstemperatur	53
C. Zustand von Vinidur und Oppanol bei Gebrauchstemperatur	53
V. Angriffsbeständigkeit von Kunststoffen	55
A. Angriffsvorgang (Quellung) und Angriffsverlauf	55
B. Arten und Folgen des Angriffs	57
C. Besondere Einflüsse	61
D. Praktische Bewertung von Angriffsversuchen	62
VI. Elektrische und thermische Eigenschaften von Kunststoffen	62
A. Elektrische Eigenschaften.	63
B. Thermische Eigenschaften	64
Eigenschaften von Vinidur, mit Berücksichtigung verwandter Kunststoffe aus Vinylchloridpolymerisation. Von <i>Walter Buchmann</i> , Bitterfeld	
I. Polymerisation des Vinylchlorids. Igelit-Arten und -Sorten für Vinidur und verwandte Kunststoffe	65
A. Polymerisation von Vinylchlorid zum Polyvinylchlorid Igelit PCU.	65
B. Igelit PCU-Sorten	66
C. Andere Igelit-Arten	66
1. Igelit MP	66
2. Igelit PC	67
D. Weich-Igelit	67
1. Weichmacherwirkung	68
2. Weichmacher	69
3. Füllstoffe.	69
II. Physikalische Eigenschaften (Farbe, Wichte, elektrische und thermische Eigenschaften)	69
A. Farbe	69
B. Wichte	70
C. Elektrische Eigenschaften	71
D. Thermische Eigenschaften	71
1. Wärmedehnzahl.	71
2. Wärmeleitfähigkeit	71
III. Festigkeitseigenschaften bei Raumtemperatur	72
A. Kurzzeit-Festigkeit und Dehnung	72
(Vinidur, Igelit MP-Erzeugnisse, gereckte Erzeugnisse, Weich-Igelit)	
B. Zeitstandfestigkeit und Dauerstandfestigkeit	75
C. Festigkeit für verschiedene Beanspruchungsarten und -fälle	76
1. Druck-, Biege- und Verdrehfestigkeit	76
2. Dauerschwingungsfestigkeit	77

D. Verschiedene Festigkeits- und Verformungskennwerte	77
1. Dehn- und Schubsteife	77
2. Härte	78
3. Verschleißbeständigkeit	79
4. Schlagzähigkeit	79
E. Güteprüfung von Vinidur-Erzeugnissen	80
(Festigkeit, Fehlersuche)	
IV. Festigkeit von Bauteilen (Gestaltfestigkeit) bei Raumtemperatur	81
A. Versuche über Kerbeinflüsse	82
B. Gestaltungsregeln	84
C. Festigkeit und zulässige Beanspruchung von genormtem Vinidur-Rohr	86
D. Festigkeit und zulässige Beanspruchung von Formstücken und Armaturen	88
E. Festigkeitseigenschaften und zulässige Beanspruchung von Schweißnähten	89
(Einfluß der Bindefähigkeit von Grundwerkstoff und Schweißnaht, der Nahtform, des Schweißnahtquerschnitts und der handwerklichen Ausführung; Beurteilung von Schweißfehlern; Verformungsfähigkeit der Schweißnähte.)	
V. Änderung der Festigkeitseigenschaften mit der Temperatur	93
A. Zugfestigkeit und Dehnung	93
B. Dauerstandsfestigkeit	94
C. Kerbeinflüsse	94
D. Zulässige Beanspruchung von Vinidur-Rohren und -Bauteilen zwischen - 20 und + 75°	95
E. Verformungskennwerte	96
(Schlagzähigkeit, Kerbschlagzähigkeit)	
F. Zulässige Temperaturgrenzen	96
VI. Eigenschaften im erweichten Zustand (Warmverformung)	97
A. Festigkeit (Verformungswiderstand) zwischen Einfrier- und Fließtemperatur	97
B. Mögliche Verformung bei verschiedenen Verformungstemperaturen	98
C. Rückfederung der Warmverformung beim Wiedererwärmen	100
D. Verformungsregeln	101
VII. Beständigkeitseigenschaften	102
A. Beständigkeit gegen wäßrige Angriffsmittel	102
(Wasser, Salzlösungen, Säuren, Alkalien)	
B. Beständigkeit gegen trockene und feuchte Gase	105
C. Beständigkeit gegen erweichende Angriffsmittel	106
D. Physiologische Wirkung; Geschmacksbeeinflussung von Nahrungs- und Genußmitteln	108
E. Handhabung der Beständigkeitslisten	108
Eigenschaften von Oppanol. Von <i>Adolf Schwarz</i> , Ludwigshafen, und <i>Walter Daniel</i> , Ludwigshafen	109

I. Herstellung des Oppanol B und seine Liefertypen	109
II. Eigenschaften des Oppanol B	111
III. Verarbeitung zu Folien	113
IV. Prüfmethode und Prüfbedingungen	117
A. Allgemeine Beschaffenheit	118
B. Biegsamkeit, Wärme- und Kältebeständigkeit	118
C. Zerreißfestigkeit und Dehnbarkeit	118
D. Kerbfestigkeit	119
E. Wasserundurchlässigkeit	119
F. Widerstand gegen chemische Einwirkungen	119
G. Zusätzliche Prüfungsmethoden (besonders für neu zu entwickelnde Ab- dichtungsbahnen aus Kunststoffen)	121
V. Schlußbemerkung	123
Beständigkeitsliste. Bearbeitet von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen	125
4. Teil. Grundsätzliches über Bearbeitung und Verarbeitung	139
Bearbeitung und Verarbeitung von Vinidur. Von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen, und <i>Heinz Wippenborn</i> , Bitterfeld	140
I. Spanabhebende Formung	140
A. Sägen	141
B. Schneiden	143
C. Drehen	144
D. Bohren	147
E. Fräsen	148
F. Hobeln	149
G. Polieren	149
II. Spanlose Formung	150
A. Verformungstemperaturen	150
B. Erwärmen und Abkühlen	151
C. Biegen und Abkanten	152
D. Aufweiten, Bördeln und Stauchen von Rohren	154
E. Aufschumpfen von Rohren	156
F. Tiefziehen	157
G. Formpressen	158
H. Prägen, Stanzen, Lochen	158
III. Verbindungsverfahren	158
A. Schrauben und Nieten	160
B. Klebung	160
1. Klebemittel	160
2. Gesundheitsschädlichkeit von Klebemitteln	161
3. Grundsätzliches über das Kleben mit lösungsmittelhaltigen Klebe- mitteln	161
a) Kleben von Vinidur-Teilen miteinander	161
b) Verkleiden von Metallen	162
c) „ von porösen, nichtmetallischen Werkstoffen (Holz und Beton)	163
d) Dichtigkeit von Klebungen	163
e) Kleben von Folien durch Anquellen	164
f) Kleben von Weich-Igelit	165
g) Grenzen der Klebung	165

C. Schweißverbindungen	165
1. Preßschweißung	165
2. Vinidur-Schweißung mit Zusatzdraht	166
a) Schweißgerät	166
b) Schweißdraht	168
c) Schweißvorgang	168
Bearbeitung und Verarbeitung von Oppanol. Von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen	171
I. Spanabhebende Formung	171
(Drehen und Fräsen, Bohren, Hobeln und Sägen, Schneiden, Stanzen)	
II. Spanlose Formung	173
III. Verbindungsverfahren	173
A. Oppanol-Schweißung	173
1. Schweißgeräte	175
2. Schweißmittel	176
3. Schweißvorgang	177
B. Oppanol-Klebung	178
1. Klebmittel I und II	179
2. Klebmittel St III stabil und St IV	180
a) Lagerfähigkeit	181
b) Physiologische Eigenschaften	182
c) Explosionsgefahr beim Arbeiten mit Klebmittel St III stabil und St IV	182
3. Lösungsmittelhaltige Klebmittel	182
4. Grundsätzliches über die Oppanol-Klebung	183
a) Wahl des Klebmittels	184
b) Verkleidung von Metall und trockenem Holz	185
c) Verkleidung von Beton, Mauerwerk und frischem Holz	185
IV. Grenzen des Einsatzes von Oppanierungen	186
Schulung in der Verarbeitung und Bearbeitung von Vinidur und Oppanol. Von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen	188
I. Die Schulungsgebiete	189
II. Welche Handwerker kommen in Frage	190
III. Lehrpläne	190
A. Grundschullehrgänge	191
B. Lehrgänge für Fortgeschrittene	192
C. Lehrgänge für die Verarbeitung von Vinidur MP transparent-Rohren	193
D. Lehrgänge für die Auskleidung mit Kunststoffolien	193
E. Lehrgänge für das Baugewerbe	194
F. Übermittlung verarbeitungstechnischer Fortschritte an den Kunststoff- verarbeiter	194
IV. Frauen in der Kunststoffverarbeitung	194
V. Dauer der Ausbildung	194
Ausrüstung einer Kunststoffwerkstatt für die Verarbeitung und Bearbeitung von Vinidur und Oppanol. Von <i>Heinrich Klant</i> , Ludwigshafen	195

I. Die Kunststoffwerkstatt für Rohrleitungs-, Maschinen- und Apparatebau	195
A. Maschinen und Werkzeuge der spangebenden Formung	195
B. Einrichtungen für die Warmverformung	200
C. Weitere Vorrichtungen und Apparate	203
D. Der Arbeitsplatz des Kunststoffwerkers	206
II. Die Auskleidungswerkstatt	207
A. Strahlraum	207
B. Transporteinrichtungen	207
C. Energien	207
D. Werkzeuge, Vorrichtungen und sonstige Hilfsmittel	207
E. Entlüftung	210
5. Teil. Technische Anwendungen	211
Vinidur im Rohrleitungsbau. Von <i>Heinz Wippenborn</i> , Bitterfeld	211
I. Planung von Rohrleitungen aus nathlos gezogenen Rohren NW 3 bis NW 150	211
A. Anordnung	212
B. Leitungsführung	213
C. Zugänglichkeit	213
D. Rohrleitungsplan	214
E. Bestimmung des Rohrdurchmessers	214
F. Bestimmung der Rohrlängen	214
G. Rohrverbindungen	214
1. Unlösbare Verbindungen	214
a) Steckmuffen	215
b) Schiebemuffen	215
c) Schweißverbindung	216
2. Lösbare Verbindungen	216
a) Festflansche	216
b) Lose Flansche mit Bundbüchse	217
c) Rohrverschraubungen	218
d) Übergänge von Metall- auf Vinidur-Rohr	218
e) Fittings	218
f) Dehnungsausgleicher	219
g) Armaturen	219
h) Fertigbezug oder Selbsterstellung von Rohrteilen	220
H. Befestigung der Rohrleitung	220
I. Dichtungen	221
K. Schrauben zur Befestigung der lösbaren Rohrteile	221
L. Sonstige Rohrzubehörteile	222
M. Bereitstellung von Schweißdraht und Klebelösung	222
II. Planung von Rohrleitungen über NW 150	223
III. Anfertigung von Rohrleitungsteilen und Zusammenbau von Rohrleitungen NW 3 bis NW 150	225
A. Werkstattmäßige Fertigung einer vollständigen Rohrleitung	225
1. Anfertigung der unlösbaren Rohrverbindungen	226
2. Anfertigung der lösbaren Rohrverbindungen	229

a) Flanschbündbüchsen	229
b) Festflansche	230
c) Überwurfflansche	230
d) Rohrverschraubungen	230
3. Herstellung und Einbau von Fittings	231
a) Rohrbiegen, Herstellung von Rohrbögen	231
b) T- und Abzweigstücke	233
4. Dichtungen	234
5. Schaugläser	236
6. Armaturen	237
B. Vorbereitungen zur Montage	241
C. Montagewerkzeug	243
D. Ausführung der Montage	243
IV. Anfertigung und Verlegung von Rohren über NW 150	246
V. Vinidur-Rohr MP transparent	249
A. Rohrverbindungen	249
B. Biegen von Vinidur MP transparent	251
C. Kühler aus Vinidur MP transparent	251
D. Verlegen von Vinidur MP transparent-Rohr	252
Vinidur im Apparatebau: Von <i>Heinz Wippenborn</i> , Bitterfeld, und <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen	
I. Fertigung von Apparateteilen durch spanabhebende Bearbeitung	254
A. Drehen von Apparateteilen in Einzel-Reihen- und Massenanfertigung	255
B. Fräsen von Apparateteilen	257
II. Anfertigung von Apparateteilen durch spanlose Formung	258
III. Verbindungsarten beim Zusammenbau von Apparateteilen	258
A. Lösbare Verbindungen	258
B. Unlösbare Verbindungen	261
IV. Verwendung von Sonderwerkstoffen im Apparatebau	264
V. Anwendungsbeispiele aus dem Rohrleitungs- und Apparatebau	266
A. Meßtechnik	266
B. Chemische Industrie	269
C. Papier- und Zellstoff-Industrie	276
D. Kunstseide- und Zellwolle-Industrie	278
Vinidur in der Auskleidungstechnik. Von <i>Alfred Sirot</i> , Bitterfeld	
I. Folienstärke	283
II. Einsatzgrenzen der Vinidur-Auskleidung	283
III. Auskleidung von Metallbehältern	286
A. Vorbereitungsarbeiten	286
1. Welche Metallbehälter können mit Vinidur ausgekleidet werden?	286
2. Vorbereitung der auszukleidenden Behälter	287
3. Aufbringung der Klebemittel	289
B. Vorbereitung der Auskleidungsfolie	291
C. Ausführung der Klebung	292
D. Auskleideverfahren	293

1.	Auskleidung von kleinen Behältern	293
2.	Auskleidung großer Behälter	293
3.	Auskleidung von Stutzen und Flanschen	294
E.	Ausführung der Stöße	294
1.	Auskleidungsverfahren mit Überlappung	294
2.	Auskleidung nach dem Stumpfstoßverfahren	295
F.	Prüfung der Auskleidung	296
G.	Ausbesserung von Fehlstellen	297
H.	Auskleidung von Stahlrohren	298
IV.	Auskleidung von Behältern aus Holz und Beton	299
V.	Einsatzgebiete für Vinidur-Auskleidungen	303
VI.	Ausfütterung von Behältern mit Vinidur-Platten	304
Vinidur in der Elektrotechnik. Von <i>Hans Beck</i> , Ludwigshafen		305
I.	Das Dielektrikum Vinidur.	305
II.	Charakteristische Handelsformen und Verarbeitung von Vinidur für die Elektrotechnik	310
III.	Charakteristische Anwendungen in der Elektrotechnik	311
A.	Elektrische Maschinen einschließlich Sammler	311
B.	Apparate für die Elektrotechnik	312
C.	Kabel und Leitungen	314
IV.	Oppanol	317
Schilder aus Vinidur und Astralon. Von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen		318
I.	Farbgebung	319
II.	Herstellung und Beschriftung von Astralon- und Vinidur-Schildern	319
A.	Formgebung der Schilder	319
B.	Bedrucken und Prägen der Schilder	320
C.	Pressen von Schildern	321
D.	Herstellung einzelner Buchstaben	322
E.	Mehrschichtenschilder	323
III.	Einsatzmöglichkeiten	324
Vinidur im Verpackungswesen. Von <i>Hans Beck</i> , Ludwigshafen		324
I.	Lieferformen von Vinidur-Folien für Verpackungszwecke	325
II.	Großpackungen	326
III.	Kleinpackungen	327
A.	Gezogene Dosen	327
B.	Gefaltete Dosen	333
IV.	Packungen aus Feinfolien	334
Oppanol im Apparatebau. Von <i>Walter Krannich</i> , Ludwigshafen		337
I.	Oppanierung von Behältern	338
A.	Wann verwendet man Vinidur und wann Oppanol?	338
B.	Welche Oppanol-Folien und Klebmittel sind für Behälterauskleidungen geeignet?	340

