

Chemie, Physik und Technologie der Kunststoffe
in Einzeldarstellungen
Herausgegeben von K. A. Wolf

15

Hans H. M. Haldenwanger

Biologische Zerstörung der makromolekularen Werkstoffe

bearbeitet und für den Druck vorbereitet

von

G. H. Göttner



Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York 1970

ISBN 978-3-642-52111-9 ISBN 978-3-642-52110-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-52110-2

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Bei Vervielfältigung für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1970. Library of Congress Catalog Card Number 72-92153

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1970

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Titel Nr. 4315

Vorwort

In den letzten 25 Jahren kamen in zunehmendem Maße neue synthetische Werkstoffe für zahlreiche Verwendungszwecke in Gebrauch, über deren Verhalten gegenüber pflanzlichen und tierischen Schädlingen erst Erfahrungen gesammelt werden mußten, ehe es möglich war, Prüfmethode und Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der biologischen Zerstörung dieser Materialien zu entwickeln. Seither sind über diese Themen zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, und das Wissen auf diesem zwischen der Biologie, der organischen Chemie, der Toxikologie und der Werkstoffkunde stehenden Gebiet hat eine gewisse Abrundung erfahren. Es erscheint deshalb nützlich, diesen Wissenstoff, der in den Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen der genannten Disziplinen und deren Teilgebieten erschienen ist, geschlossen darzustellen, was naturgemäß nicht ohne ein kurzes Eingehen auf das Verhalten, die Prüfung und die Konservierung der natürlichen organischen Werkstoffe möglich war.

Es wurde als wichtig angesehen, dem Chemiker und Anwendungstechniker einen Überblick über die als Schädlinge in Betracht kommenden Organismen zu geben; doch ist es nicht der Sinn dieser Schrift, die Aufgabe der biologischen Bestimmungsbücher zu übernehmen. Für den Biologen werden die Angaben über Prüfmethode und die Kultivierung der Prüforganismen von Wert sein. Die im Anhang wiedergegebenen Rezepte der Nährmedien dürften dem Fachmann gestatten, Prüfungen von Werkstoffen mit pflanzlichen und tierischen Schädlingen auszuführen, ohne dabei auf die Originalliteratur zurückgreifen zu müssen. Sollte die vorliegende Schrift darüber hinaus die Chemiker und Anwendungstechniker auf dem Kunststoffgebiet zur Beschäftigung mit der biologischen Zerstörung der makromolekularen Werkstoffe anregen, so hat sie ihren Zweck erfüllt.

Vinnhorst, den 1. Juni 1967

Dr. rer. nat. H. HALDENWANGER

Nachtrag zum Vorwort des Verfassers

Wenige Tage nach der Vollendung des Buchmanuskriptes verschied völlig unerwartet der Verfasser. Dr. HANS HALDENWANGER, der im Jahre 1945 durch einen Laborunfall das Augenlicht verloren hatte, hat mit der Zusammenstellung dieses Werkes eine für einen Blinden staunenswerte Leistung vollbracht, zumal diese neben seiner beruflichen Arbeit bewältigt wurde.

Das Manuskript mußte vor der Drucklegung aus verschiedenen Gründen überarbeitet und wesentlich gestrafft werden. Als Freund des Verstorbenen habe ich diese Aufgabe übernommen, für die ich von mancher Seite Unterstützung erhielt. Besonders herzlichen Dank schulde ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes Herrn Prof. Dr. KARL A. WOLF, dem Herausgeber der Reihe „Chemie, Physik und Technologie der Kunststoffe“, und Herrn Prof. Dr. FRANZ DUSPIVA, Direktor des Physiologischen Lehrstuhls am Zoologischen Institut der Universität Heidelberg, sowie für die Hilfe bei der Abfassung der Inhaltsverzeichnisse Frau ELFRIEDE SIMON und Frau INGEBORG HALDENWANGER.

Dezember 1969

Dr.-Ing. G. H. GÖTTNER

Inhalt

1.	Einleitung	1
2.	Natürliche organische Werkstoffe abbauende Mikroorganismen	2
2.1.	Bakterien	2
2.2.	Pilze	7
3.	Beständigkeit synthetischer Substanzen gegen Mikroorganismen	13
3.1.	Erzeugnisse aus Kunststoffen, Zellulosederivaten und Synthesekautschuk	15
3.2.	Polymere Rohstoffe	20
3.2.1.	Makromoleküle mit Kohlenstoffkette	21
3.2.2.	Makromoleküle mit Heteroatomen in der Molekülkette	23
3.2.3.	Räumlich vernetzte Makromoleküle	24
3.3.	Niedermolekulare Verbindungen	25
3.3.1.	Monomere	27
3.3.2.	Weichmacher	29
3.3.3.	Weitere Mischungsbestandteile von Kunststoffmaterialien	33
4.	Prüfmethoden mit Mikroorganismen	35
4.1.	Prüfung mit Bakterien	35
4.2.	Prüfung mit Pilzen	40
4.2.1.	Prüfung auf künstlichen Nährböden	43
4.2.1.1.	Holz	43
4.2.1.2.	Anstriche	51
4.2.1.3.	Papier und Pappe	56
4.2.1.4.	Textilien	57
4.2.1.5.	Nichtverarbeitete Rohstoffe und chemische Verbindungen in flüssiger und fester Form	69
4.2.1.6.	Erzeugnisse aus Kunststoff und Synthesekautschuk	73
4.2.2.	Prüfung auf oder in natürlichem Milieu	82
4.2.2.1.	Prüfung in der Tropenkammer	83
4.2.2.2.	Erdfaulversuch	84

5.	Bakterizide und fungizide Mittel	90
5.1.	Schutzmittel für Holz	93
5.2.	Schutzmittel für Anstriche	94
5.3.	Schutzmittel für Papier	97
5.4.	Schutzmittel für Textilien	97
5.5.	Schutzmittel für Leder	102
5.6.	Schutzmittel für Kautschuk und Gummi	102
5.7.	Schutzmittel für Kunststoffmaterialien	103
5.7.1.	Allgemeines	103
5.7.2.	Chemische Natur und Eigenschaften der Wirkstoffe	106
5.7.3.	Mikrobizide Schutzmittel für bestimmte Kunststoffe	108
6.	Hydrobiologische Schädlinge organischer Werkstoffe	112
6.1.	Mikroorganismen	113
6.2.	Weichtiere	115
6.3.	Krebstiere	119
7.	Beständigkeit organischer Werkstoffe gegen hydrobiologischen Angriff	121
7.1.	Holz und Zellulosefasern	122
7.2.	Kautschuk und Gummi	124
7.3.	Kunststoffe und Synthesefasern	126
8.	Prüfmethoden mit Meeresorganismen	129
8.1.	Prüfung mit Mikroorganismen	129
8.2.	Prüfung mit Bohrmuscheln	132
8.3.	Prüfung mit Bewuchs- und Bohrkrebsen	134
8.4.	Prüfung im Meer	137
9.	Schutzmaßnahmen gegen den Angriff von Meeresorganismen	139
10.	Organische Werkstoffe schädigende Insekten	143
10.1.	Insekten mit unvollkommener Verwandlung	144
10.1.1.	Borstenschwänze, Ohrwürmer, Heuschrecken und Schaben	144
10.1.2.	Termiten	145
10.2.	Insekten mit vollkommener Verwandlung	148
10.2.1.	Schmetterlinge	148
10.2.2.	Käfer	150
10.2.3.	Hautflügler	157

11.	Beständigkeit von Synthefasern und Kunststoffen gegen Insekten	159
11.1.	Erzeugnisse aus ganz oder teilweise verdaulichen Stoffen . .	160
11.2.	Synthefasern	161
11.3.	Schaumstoffe	162
11.4.	Kautschuk und Gummi	163
11.5.	Folien und Schichten aus Kunststoff.	164
11.6.	Platten, Rohre, Profile und Formkörper aus Kunststoff . . .	168
12.	Prüfung mit Insekten	171
12.1.	Prüfung mit Insekten, die keine vollständige Verwandlung durchmachen	171
12.2.	Prüfung mit Insekten, die eine vollständige Verwandlung durchmachen	178
13.	Schutz von Werkstoffen gegen Beschädigung durch Insekten	187
13.1.	Chemische Schutzmaßnahmen gegen Insekten	188
13.1.1.	Vorbeugende Bekämpfung	188
13.1.2.	Insektizide Mittel	190
13.1.3.	Insektenvertreibende und-abschreckende Mittel.	195
13.2.	Schutzmittel für bestimmte Werkstoffe	196
13.2.1.	Holz	196
13.2.2.	Anstrichstoffe	201
13.2.3.	Papier und Pappe	202
13.2.4.	Textilien	203
13.2.5.	Kautschuk und Gummi	206
13.2.6.	Kunststoffe	207
14.	Werkstoffe schädigende Wirbeltiere	207
15.	Werkstoffschäden durch Nagetiere	209
16.	Prüfung mit Nagetieren	212
17.	Gifte und Abschreckungsmittel für Nagetiere.	214
18.	Tabellenanhang	220
	(Die Tabellen C, E, F, G, I, K, L und M dienen als Sachregister)	
	Tabelle A: Fungizide Substanzen nach J. KIMMIG und H. RIED . . .	220
	Tabelle B: Beständigkeit von Weichmachern und ähnlichen Verbindungen gegen Pilze (nach dem Bericht des U.S.-O.S.R.D. und anderen Autoren).	222

Tabelle C: Bakterizide und fungizide Mittel (im Text erwähnte Substanzen und Präparate des Handels in alphabetischer Reihenfolge) (mit Seitenverzeichnis)	228
Tabelle D: Rezepte der erwähnten Kulturmedien und bei Prüfungen verwendeten Flüssigkeiten.	232
Tabelle E: Erwähnte Normen, die Vorschriften über die Prüfung des biologischen Verhaltens organischer Werkstoffe und über Schutzmittel enthalten (mit Seitenverzeichnis)	235
Tabelle F: Lateinische Namen der erwähnten pflanzlichen Organismen in alphabetischer Reihenfolge (mit Seitenverzeichnis)	236
Tabelle G: Lateinische Namen der erwähnten tierischen Schädlinge in alphabetischer Reihenfolge (mit Seitenverzeichnis)	241
Tabelle H: Systematik der tierischen Schädlinge	247
Tabelle J: Deutsche und englische Trivialnamen der erwähnten tierischen Schädlinge in alphabetischer Reihenfolge	249
Tabelle K: Insektengifte und insektenabschreckende Mittel (erwähnte Substanzen und einige Präparate des Handels in alphabetischer Reihenfolge) (mit Sachverzeichnis)	253
Tabelle L: Kurzbezeichnungen einiger Biozide in alphabetischer Reihenfolge (mit Seitenverzeichnis)	257
Tabelle M: Rodentizide und Nagetier-Abschreckungsmittel (erwähnte Substanzen und einige Präparate des Handels in alphabetischer Reihenfolge) (mit Seitenverzeichnis)	262
Literatur	264
Sachregister	280