

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA DO 17 WYDANIA NIEMIECKIEGO	21
PRZEDMOWA DO WYDANIA POLSKIEGO.	25
1. OGÓLNE WIADOMOŚCI O TWORZYWACH SZTUCZNYCH. . .	27
1.1. Pojęcia podstawowe	27
1.2. Własności tworzyw sztucznych.	30
1.3. Pochodne i budowa tworzyw sztucznych	31
1.4. Makrocząsteczki	35
1.4.1. Cząsteczki liniowe rozgałęzione i usieciowane	35
1.4.2. Stany fazowe substancji wielkocząsteczkowych	36
1.5. Postacie handlowe tworzyw sztucznych	40
1.5.1. Żywyce sztuczne organiczne	40
1.5.2. Tłoczywa	41
1.5.3. Półwyroby (półfabrykaty)	41
1.5.4. Gotowe kształtki z tworzyw sztucznych	44
1.6. Granice stosowania tworzyw sztucznych	45
2. LITERATURA DOTYCZĄCA TWORZYW SZTUCZNYCH . . .	48
2.1. Ogólne wiadomości o tworzywach sztucznych	49
2.1.1. Czasopisma fachowe	49
2.1.2. Monografie	50
2.1.3. Tabele, tablice, poradniki	51
2.1.4. Chemia i fizyka tworzyw sztucznych	52
2.1.5. Zastosowanie tworzyw sztucznych	53
2.1.6. Technika i ekonomia	54
2.2. Podręczniki i pomoce naukowe	55
2.3. Metody przetwórstwa	56
2.4. Poszczególne tworzywa sztuczne	59

2.5. Zagadnienia pokrewne	62
2.6. Normalizacja i badania	62
2.7. Toksykologia, obrót towarowy artykułami spożywczymi	63
3. METODY SYNTEZY I PRZETWÓRSTWA	64
3.1. Synteza i obróbka wstępna tworzyw sztucznych	64
3.1.1. Synteza żywic sztucznych	64
3.1.2. Produkcja tłoczyw	68
Tłoczywa termoplastyczne. Sporządzanie mieszanek duroplasty- cznych	68
3.1.3. Produkcja tworzyw sztucznych do spieniania	71
3.2. Podstawowe metody produkcji. Przegląd i podział	75
3.3. Kształtki z półproduktów tworzyw sztucznych i tłoczyw	76
3.3.1. Kształtki z półproduktów ciekłych	76
3.3.2. Kształtki ze sproszkowanych surowców topliwych	78
3.3.3. Wtryskiwanie	82
Przebieg wtrysku. Ukształtowanie wypraski i nadlewu. Formy wtryskowe. Skurcz, skurcz wtórny i tolerancje. Wtryskarki	82
3.3.4. Prasowanie	99
Poszczególne metody prasowania. Tabletkowanie i podgrzewa- nie tłoczywa. Skurcz prasowniczy i skurcz wtórny. Projektowa- nie i obróbka wyprasek z tworzyw sztucznych. Formy prasowni- cze. Maszyny do przetwórstwa tłoczyw termoutwardzalnych.	99
3.3.5. Niskociśnieniowe formowanie tworzyw wzmocnionych	115
Metoda formowania ręcznego. Metoda formowania za pomocą worka próżniowego i ciśnieniowego. Metoda formowania próż- niowego (Marco). Metoda prasowania w ogrzewanych formach metalowych. Metoda nawijania	116
3.4. Produkcja półwyrobów duroplastowych	120
3.4.1. Półwyroby aminoplastowe i fenoplastowe	120
3.4.2. Produkcja półwyrobów z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym	121
3.5. Półwyroby termoplastyczne — metody starsze	122
3.5.1. Metoda „celuloidowa”	122
3.5.2. Metoda „astralonowa”	123
3.5.3. Prasowanie płyt i bloków	123
3.5.4. Odlewanie folii	124
3.6. Półwyroby termoplastyczne, wytłaczanie	124
3.6.1. Konstrukcja i sposób pracy wytłaczarek	124
Wiadomości ogólne. Napęd i ułożyskowanie. Zasilanie tłoczywem. Materiały konstrukcyjne. Regulacja temperatury. Oczyszczanie elementów wytłaczarki. Zespół filtrujący. Głowice i ustniki. Błędy przetwórstwa i ich przyczyny	124

3.6.2. Wytłaczarki jednoślimakowe	129
Sposób pracy. Rodzaje ślimaków. Typowe dane technologiczne	129
3.6.3. Wytłaczarki wieloślimakowe	133
Sposób pracy. Typy budowy	133
3.6.4. Wytłaczarki do celów specjalnych	137
Rury i węże. Inne profile puste i pełne. Szczecina, żyłki, siatki. Obtłaczanie. Produkcja folii i płyt za pomocą dysz pierścienio- wych. Produkcja płyt, folii i powłok za pomocą ustnika szczeli- nowego. Wytłaczanie folii wielowarstwowych i wielobarwnych	137
3.7. Wstęgi z tworzyw termoplastycznych	147
3.7.1. Folie z rozтворów	147
3.7.2. Wytłaczanie wstęg	147
3.7.3. Kalandrowanie folii z tworzyw sztucznych	148
3.7.4. Wstęgi wielowarstwowe	149
Powlekanie za pomocą noża. Powlekanie, laminowanie wielo- krotne (kaszerowanie), zdławianie	149
3.8. Kształtowanie wtórne i łączenie półwyrobów z tworzyw sztucznych.	152
3.8.1. Zakres zmienności kształtu tworzyw sztucznych	152
Granice stanów skupienia. Wytłaczanie deseni, ciągnienie, kur- czenie i obróbka cieplna	152
3.8.2. Rozdmuchiwanie wyrobów pustych	155
Węże wytłaczane. Inne metody	155
3.8.3. Metody kształtowania wtórnego (na gorąco) termoplastów	159
Podgrzewanie półwyrobów. Gięcie, kalibrowanie i spęczanie rur. Ukosowanie i wyoblanie. Ciągnienie (tłoczenie płytkie). Formy do kształtowania wtórnego na gorąco	160
3.8.4. Maszyny do kształtowania na gorąco	163
Zakres zastosowania i zasady metody. Maszyny do kształtowa- nia na gorąco elementów dużych. Maszyny do seryjnej produkcji kształtek małych. Laminowanie folią, opakowania naskórkowe i dzwonowe (pęcherzowe)	163
3.8.5. Kształtowanie wtórne tworzyw nietermoplastycznych	167
3.8.6. Spajanie termoplastów	168
3.8.7. Zgrzewanie maszynowe	171
3.8.8. Klejenie tworzyw sztucznych	174
3.8.9. Łączenia na śruby i nity	176
3.9. Inne metody obróbki	177
3.9.1. Cięcie i obróbka mechaniczna (wiórowa)	177
3.9.2. Obróbka wykańczająca powierzchnię	182
3.9.3. Rzemieślnicze przetwórstwo tworzyw sztucznych	185

4. POSZCZEGÓLNE TWORZYWA SZTUCZNE	188
4.1. Tworzywa termoplastyczne, surowce i tłoczywa	188
4.1.1. Żywyce techniczne	188
Monomeryczne surowce wyjściowe. Polimery olefinowe. Kopolimery styrenu. Polimery chlorku winylu (PCW) i kopolimery z octanem winylu. Dyspersje (lateksy) i roztwory polimerów estrów akrylowych oraz polioctanu winylu. Poliwinylacetale (PWFO ~ PW-formal, PWB ~ PW-butyrat). Polieteru winylowe. Poliamidy mieszane i pochodne poliaminowe. Pochodne produktów naturalnych. Żywyce rozpuszczalne w wodzie.	189
4.1.2. Tworzywa termoplastyczne, szczególnie tłoczywa	205
Poliolefiny. Polimery styrenu i tłoczywa pokrewne. Polimery chlorku winylu i środki pomocnicze do ich przetwórstwa. Polimery fluorowęglowe. Polimetakrylany. Heteropolimery. Estry celulozy	205
4.1.3. Tłoczywa termoplastyczne z włóknem szklanym i podobne	290
4.2. Tworzywa termoplastyczne, półwyroby	294
4.2.1. Polietylen (PE), polipropylen (PP), polibuten (PB).	294
Rury. Płyty. Folie. Żyłki płaskie	301
4.2.2. Poliiizobutylen (PIB)	301
4.2.3. Polimery styrenu	303
4.2.4. Polimery chlorku winylu	304
Wyroby niezmiękczone. Zmiękczone PCW. Wyroby ze spienionego PCW. Blachy pokryte PCW	304
4.2.5. Polimery fluorowe	319
4.2.6. Polimetakrylan metylu (szkła akrylowe, polimery metakrylanu metylu PMM i jego kopolimery z akrylonitrylem) ANMM	320
4.2.7. Heteropolimery	323
Poliamidy (PA). Poliacetale. Poliestry tereftalowe. Poliwęglan (PW)	323
4.2.8. Estry celulozy	327
Celuloid i acetylceluloid. Półprodukty z tłoczyw opartych na estrach celulozy. Folie wylwane dla elektrotechniki.	327
4.3. Folie opakowaniowe i elektroizolacyjne (przegląd)	331
4.3.1. Oznaczenie i klasyfikacja	331
4.3.2. Folie opakowaniowe i laminowane	334
4.4. Celuloza regenerowana	334
4.4.1. Folie celulozowe	334
4.4.2. Wyroby spienione o otwartych porach	335
4.4.3. Fibra	335
4.5. Sztuczny róg (galalit)	338
4.6. Duroplasty — surowce, tłoczywa i półwyroby	339

4.6.1. Duroplastyczne żywice techniczne	339
Żywice fenolowe (FPF) i krezolowe (FPK). Żywice fenolowo-boranowe. Żywice mocznikowe (MoF) i melaminowe (MeF). Żywice poliestrowe nienasycone (NP) w tym wzmocnione włóknem szklanym (PWS). Żywice epoksydowe (dawniej: etoksylinowe, żE). Żywice węglowodorowe utwardzalne. Poliuretany (PU) utwardzalne	339
4.6.2. Tłoczywa duroplastyczne	358
Znormalizowane tłoczywa fenolowe. Znormalizowane tłoczywa do prasowania na zimno. Tłoczywa nieznormalizowane. Znormalizowane tłoczywa aminowe. Tłoczywa poliestrowe. Tłoczywa epoksydowe. Tłoczywa fenylowo-boranowe	358
4.6.3. Półwyroby z tworzyw duroplastycznych	383
Lane żywice fenolowe. Kształtki profilowe, wytłaczane. Laminaty. Tworzywa zbrojone włóknem szklanym (TWS)	383
4.7. Tworzywa porowate (przeгляд)	399
4.8. Tworzywa odporne na działanie wysokich temperatur	403
4.8.1. Polimery zawierające składnik aromatyczny	403
4.8.2. Polimery drabiniaste	405
4.8.3. Polimery zawierające heteroatomy	405
5. INNE TWORZYWA WYSOKOPOLIMERYCZNE	406
5.1. Surowce	406
5.1.1. Surowce ulegające wulkanizacji (kauczuk syntetyczny).	406
5.1.2. Żywice lakiernicze	411
5.1.3. Silikony (SI)	414
5.2. Zastosowanie	415
5.2.1. Kleje	415
5.2.2. Żyłki, włókna, szczecina sztuczna i taśmy	419
Polietylen i polipropylen. Polistyren. Kopolimery winylowe. Polimery i kopolimery akrylonitrylu. Poliamidy i poliuretany. Poliestry tereftalowe. Włókna białkowe. Włókna celulozowe. Obróbka tkanin tworzywami sztucznymi	420
6. TYPIZACJA, NORMALIZACJA I BADANIE TWORZYW SZTUCZNYCH	424
6.1. Typizacja i normalizacja w NRF oraz normalizacja międzynarodowa	424
6.1.1. Tłoczywa do prasowania (duroplasty)	425
6.1.2. Tłoczywa do wtrysku (termoplasty)	428
6.1.3. Nadzór nad typizacją tłoczyw	431
6.1.4. Tworzywa warstwowe, prasowane	432

6.1.5. Rozporządzenie dotyczące kontrolowanych typów i projektów typów tłoczyw	433
6.1.6. Wykaz ważniejszych norm dotyczących tworzyw sztucznych. . Normy niemieckie. Normy polskie (stan na 31. XII. 1968). Nor- my radzieckie (wg katalogu norm ГОСТ z roku 1969) . .	442
6.2. Zabezpieczenie jakości wyrobów z tworzyw sztucznych	477
6.3. Badania	480
6.3.1. Wskaźniki do przetwórstwa tłoczyw	480
6.3.2. Badania własności mechanicznych i cieplnych	482
6.3.3. Odporność na działanie prądów pelzających	487
6.3.4. Odporność na działanie warunków tropikalnych	489
6.3.5. Fizjologiczne własności tworzyw sztucznych i przepisy dotyczące środków żywnościowych	490
6.3.6. Identyfikacja tworzyw sztucznych	493
7. ZESTAWIENIE WŁASNOŚCI TWORZYW SZTUCZNYCH	501
7.1. Wskaźniki ogólne	501
7.1.1. Własności mechaniczne tworzyw sztucznych	502
7.1.2. Własności cieplne tworzyw sztucznych	504
7.1.3. Własności elektryczne tworzyw sztucznych	506
7.1.4. Odporność tworzyw sztucznych na działanie promieniowania wysokoenergetycznego wyrażonego dawką połówiącą	508
7.1.5. Gęstość, chłonność wody oraz odporność chemiczna tworzyw sztucznych	510
7.1.6. Współczynniki załamania światła	512
7.2. Wskazówki dla konstruktora	513
7.2.1. Zastosowanie w podwyższonej temperaturze	513
7.2.2. Zachowanie podczas obciążeń długotrwałych	518
8. NAZWY HANDLOWE SUROWCÓW I PÓŁWYROBÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH	528
8.1. Źródła	528
8.2. Podział wykazu	528
8.2.1. Kolumna pierwsza: żywice sztuczne	530
8.2.2. Kolumna druga: postacie handlowe	533
8.3. Nazwy handlowe	536
UZUPEŁNIENIA	733
UI. Tworzywa polskie	735
UII. Tworzywa radzieckie	783
SKOROWIDZ	839