

OBSAH

Předmluva	5
---------------------	---

ÚVOD

Vymezení pojmu vysokomolekulárních sloučenin	7
--	---

PRVNÍ DÍL

Vlastnosti vysokomolekulárních sloučenin

Kapitola I.

Molekulární váha vysokomolekulárních sloučenin	13
1. Závislost vlastností vysokomolekulárních sloučenin na molekulární váze.	13
2. Polydispersita	18
3. Střední molekulární váha	22
1) Číselná střední hodnota \bar{M}_z	22
2) Váhová střední hodnota \bar{M}_v	23
4. Methody stanovení číselné molekulární váhy	25
Methoda koncových skupin	25
Osmometrie	26
5. Methody stanovení váhové molekulární váhy	26
Viskosimetrie	27
Stanovení molekulární váhy ultracentrifugou	35
Difuze	36
Rozptyl světla	37
6. Stanovení molekulární váhy z bodů zvratu	38
Literatura	39

Kapitola II.

Stereochemie vysokomolekulárních sloučenin	42
1. Trojrozměrné vysokomolekulární sloučeniny	42
2. Lineární vysokomolekulární sloučeniny	43
Tvar lineárních makromolekul v roztoku	45
Krystalová struktura lineárních polymerů	49
Krystalisace a amorfní stav polymerů	54
Objemový vztah mezi krystalickými a amorfními oblastmi	55
Mechanismus krystalisace	58
Tání krystalických polymerů	59
Literatura	61

Kapitola III.

Struktura a fyzikální vlastnosti vysokomolekulárních sloučenin	62
--	----

1. Mezimolekulární síly a způsob uložení řetězců	62
Polyvinylvé deriváty	62
Polyestery a polyamidy	63
2. Úprava soudržnosti řetězců	65
3. Vliv polárních vazeb na bod tání polymerů	70
4. Vnitřní změkčování	72
5. Změkčování (plastifikace)	74
6. Kinetická theorie pružnosti kaučuku	77
7. Elasticita a tok vysokomolekulárních sloučenin	79
Literatura	83
Kapitola IV.	
Reakce vysokomolekulárních sloučenin a vznik trojrozměrných struktur	85
Přeměna lineárních makromolekul v trojrozměrné	86
Literatura	93
Kapitola V.	
Destrukce a stárnutí vysokomolekulárních sloučenin	95
1. Druhy destrukce	97
2. Relativní pevnost různých řetězců	97
3. Destrukce způsobená fyzikálními vlivy	100
Mechanická destrukce	100
Destrukce ultrazvukem	101
Tepelná destrukce	102
Fotochemická destrukce	113
Destrukce v elektrickém výboji	115
4. Destrukce působením chemických činidel	115
Oxydační destrukce	116
Destrukce působením zmýdelňovacích činidel	124
a) Hydrolysa	125
b) Acidolysa	129
c) Aminolysa	134
d) Alkoholysa	135
e) Formolysa	136
Destrukce působením ostatních činidel	136
5. Stárnutí polymerů	137
Literatura	142
Kapitola VI.	
Methody výzkumu vysokomolekulárních sloučenin	146
1. Kvalitativní rozbor vysokomolekulárních sloučenin	147
Předběžná zkouška	147
Fyzikální charakteristiky	147
Chemické zkoušení látky	152
Určení chemického složení	159
Určení funkčních skupin	160
2. Stanovení struktury hlavního řetězce makromolekuly	160
Hydrolytické štěpení makromolekuly	161
Depolymerisace	163
Oxydační destrukce	165

Ozon	165
Oxydace kyselinou dusičnou	166
Chromová směs	167
Peroxyd vodíku	167
Stanovení vzájemné polohy substituentů v řetězci makromolekuly	168
3. Fyzikální metody výzkumu vysokomolekulárních sloučenin	172
Infračervená spektra	173
Ultrafialová spektra	174
Ramanova spektra	175
Roentgenografie a elektronografie	176
Literatura	180

DRUHÝ DÍL

Příprava vysokomolekulárních sloučenin

Obecné pojmy vztahující se ke způsobům přípravy vysokomolekulárních sloučenin	185
---	-----

Kapitola VII.

Polymerisace	186
1. Definice polymerisace	186
2. Strukturní předpoklady polymerisace	188
3. Vliv struktury monomeru na polymerizační schopnost	190
4. Mechanismus polymerizační reakce	221
Řetězová polymerisace	222
a) Fotopolymerisace	223
b) Polymerisace v elektrickém výboji	225
c) Tepelná polymerisace	225
d) Iniciovaná polymerisace	226
e) Katalytická polymerisace	226
5. Iniciovaná polymerisace	228
Počátek řetězce	228
Růst řetězce	233
Končení řetězce	234
Reakce volných radikálů	236
1. Reakce radikálů s dvojnou vazbou monomerů	236
2. Reakce radikálu s vodíkovým atomem	237
6. Katalytická polymerisace	240
Počátek řetězce	240
Růst řetězce	242
Končení	243
7. Stupňovitá polymerisace	244
8. Kinetika řetězové polymerisace	247
9. Vlivy na průběh polymerisace	249
Teplota	249
Tlak	250
Koncentrace monomeru	251
Příměsi	252
Inhibitory	252
Regulátory (modifikátory)	253
Úloha kyslíku při polymerisaci	255

10. Kopolymerisace	260
11. Způsoby polymerisace	267
Bloková polymerisace	267
Roztoková polymerisace	267
Polymerisace v plynné fázi	268
Emulsní polymerisace	268
Emulgátory	269
Iniciátory	270
Regulátory	270
Reakce prostředí	271
Reakční mechanismus	272
Literatura	275

Kapitola VIII.

Polykondensace	287
1. Definice polykondensace	287
2. Druhy polykondensace	289
3. Vliv struktury výchozích látek na jejich polykondensační schopnost	291
4. Funkčnost výchozích látek	313
5. Vznik cyklických sloučenin	315
6. Destruktivní procesy při polykondensačních reakcích	319
a) Acidolysa	320
b) Aminolysa	321
c) Alkoholysa	322
d) Formolysa	322
e) Fenolysa	323
f) Další reakce	323
7. Vzájemný poměr výchozích látek	324
8. Mechanismus polykondensační reakce	330
Vznik řetězce	330
Růst řetězce	330
Zastavení růstu řetězce	336
Chemická změna funkčních koncových skupin	337
9. Kinetika polykondensace	339
10. Trojrozměrná polykondensace	347
Trojrozměrná polykondensace s polyfunkčními látkami	347
Rozdíly mezi trojrozměrnou a lineární polykondensací	349
Literatura	354

TŘETÍ DÍL

Jednotlivé vysokomolekulární sloučeniny

Kapitola IX.

Nomenklatura a klasifikace vysokomolekulárních sloučenin	361
Názvosloví vysokomolekulárních sloučenin	361
Klasifikace vysokomolekulárních sloučenin	362
Principy chemické klasifikace vysokomolekulárních sloučenin	366
Schema chemické klasifikace vysokomolekulárních sloučenin	367
A. Sloučeniny s uhlíkovým řetězcem	367
1. Skupina polymethylenu (nasycený řetězec)	368

2. Polymethylen (nenasyčený řetězec)	369
3. Skupina cyklických sloučenin	369
B. Sloučeniny s heteroatomy v řetězci	369
1. Řetězce, které obsahují kyslík a jejichž součástí jsou lineární uhlíkové články.	370
2. Řetězce, které obsahují kyslík a jejichž součástí jsou cyklické články	370
3. Řetězce, jejichž součástí je síra	370
4. Řetězce obsahující síru a kyslík	370
5. Řetězce obsahující dusík	370
6. Řetězce tvořené atomy kyslíku a křemíku	371
Literatura	372

Kapitola X.

Sloučeniny s uhlíkovým řetězcem	373
A. Sloučeniny s nasyceným uhlíkovým řetězcem	378
1. Uhlovodíky	378
Polyethylen	378
Polymery allylových sloučenin	381
Polystyren	382
Polyisobutylen	386
Polymery pinenu	389
Polyacenaftylen	389
Polyinden	390
Polydihydronaftalen	391
2. Halogenderiváty	391
Polyvinylchlorid	391
Polyvinylbromid	394
Polyvinyljodid	395
Polyvinylfluorid	395
Polyvinylidenchlorid	395
Polytetrafluorethylen	396
Polytrifluorchlorethylen	399
3. Alkoholy a jejich deriváty	399
Polyvinylalkohol	399
Polydekamethylenkarbinol	401
Polybutanolon	401
Polyvinylethery	402
Polyvinylacetát	403
Polyvinylformiát	405
Polyvinylacetal	405
Polykumaron	405
Polynitroolefiny	406
4. Aminy a jejich deriváty	406
Polyvinylamin	406
Polyvinylmethylamin	408
Polyvinyl dimethylamin	408
Polyvinylkarbazol	408
Polyvinylftalimid	409

5. Ketony	410
Polyvinylmethylketon	410
Polyisopropenylmethylketon	411
6. Karbonové kyseliny a jejich deriváty	411
Polyakrylová kyselina	411
Polymethakrylová kyselina	412
Polyakrylové estery	412
Polymethakrylové estery	413
Polyakrylonitril	416
Polymethyl- α -halogenakryláty	417
B. Sloučeniny s nenasycenými uhlíkatými řetězci	418
1. Uhlovodíky	418
Polybutadien	418
Polyisopren	430
Fysikální vlastnosti kaučuku	433
Fysikální vlastnosti gutaperči	435
Chemické vlastnosti kaučuku a gutaperči	435
a) Vulkanisace	435
b) Ostatní chemické reakce	438
Polydimethylbutadien	441
2. Halogenderiváty	441
Polychloropren	441
Polymery jiných derivátů butadienu	444
C. Uhlíkaté sloučeniny, jejichž součástí řetězce jsou kruhy	444
1. Uhlovodíky	444
Polyfenylenmethyl	444
Polyfenylenethyl	445
Polycyklopentadien	446
Polycyklohexadien	447
Polyvinylcyklohexen	447
2. Fenoly	447
Fenolformaldehydová pryskyřice	447
Ostatní fenolaldehydové pryskyřice	451
Kondenzační produkty homologů a derivátů fenolu s formaldehydem, pří- padně s jinými aldehydy	451
Literatura	452

Kapitola XI.

Sloučeniny s neuhlíkatými články v řetězci	459
1. Polyethery	460
Paraformaldehyd	460
Metaldehyd	461
Polyethylenoxyd, polyethylenglykol	462
2. Polyacetaly	463
Polyacetaly z formaldehydu a glykolů	463
Acetaly s cyklickými články řetězce	463
Pentosany	464
Celulosa	464
Fysikální vlastnosti	465

Chemické vlastnosti celulosy	471
1. Reakce souvisící se změnou makromolekul celulosy	471
2. Reakce hydroxylových skupin celulosy	474
Škrob	479
Struktura škrobu	479
Chemické vlastnosti	481
Inulin	482
Chitin	482
Lignin	483
3. Polyestery	484
Lineární polyestery	484
Trojrozměrné polyestery	494
4. Polyanhydridy	497
5. Sloučeniny obsahující síru	497
Polyalkylensulfidy	497
Polyalkylensulfony	500
6. Sloučeniny obsahující dusík	500
Polyamidy	500
1. Přirozené polyamidy	500
a) Bílkoviny	500
b) Proteidy	507
2. Synthetické polyamidy	507
a) Polyamidy z aminokyselin	507
b) Polyamidy z diaminů a dikarbonových kyselin	508
c) Polymočoviny	514
Močovinoformaldehydová pryskyřice	516
Melaminformaldehydová pryskyřice	518
Polyhydrazony	519
Polyesteramidy	519
7. Sloučeniny obsahující fosfor	524
Polyfosfáty	524
8. Sloučeniny obsahující bor	524
Polyboritany	524
9. Sloučeniny obsahující křemík	524
10. Peroxydy	527
11. Anorganické polymery	527
Literatura	527
Rejstřík jmenný	534
Rejstřík věcný	538
Obsah	577