

(3)



39

UGRENOVIĆ

~~61~~
3.001

KEMIJSKO
ISKORIŠĆAVANJE I
KONZERVIRANJE
DRVETA

ZAGREB
1947

3001

KEMIJSKO ISKORIŠĆAVANJE I KONZERVIRANJE DRVETA

Napisao

prof. ing. dr. ALEKSANDAR UGRENOVIĆ
red. profesor univerziteta

ZAGREB 1947

REDAKCIJA MINISTARSTVA INDUSTRIJE I RUDARSTVA N. R. HRVATSKE
ODJEL ZA STRUČNO ŠKOLSTVO

P R E D G O V O R

Peta knjiga moga Iskorišćavanja šuma izlazi s velikim zakašnjenjem. Moj je rad zastao pune četiri godine, jer sam za vrijeme okupacije bio uklonjen s univerziteta. Tek kad me Narodna Vlast uspostavila, dana mi je ponovno mogućnost da knjigu završim i da je predam stručnoj javnosti. Izlaženje knjige omogućilo je Ministarstvo industrije i rudarstva, na čemu mu dugujem naročitu zahvalnost.

Nove privredne prilike tražile su da se izvrše neke promjene u obimu i rasporedu građe. Zbog planske industrijalizacije zemlje dobilo je kemijsko preradivanje otpadaka, daleko veće značenje u sadašnjici i budućnosti nego u prošlosti. S istoga razloga došlo je i do promjene naučne osnove na poljoprivredno-šumarskim fakultetima. Ostvarena je bifurkacija stručne nastave na uzgojnu i tehničku grupu. U tehničkoj grupi prošireno je područje iskorišćavanja šuma tehnologijom i mehaničkom preradom drveta. Kemijska prerada drveta zaseban je predmet nastave u tehničkoj grupi; po svojoj prirodi ta je disciplina tijesno povezana iskorišćavanjem šuma.

Utuda je nastala potreba da se slušačima poljoprivredno-šumarskih fakulteta da u ruke savremeni udžbenik i priručnik s područja kemijskog iskorišćavanja drveta. To će reći udžbenik i priručnik, koji pitanje kemijske prerade drveta posmatra sa gledišta iskorišćavanja šuma, koji vodi računa ne samo o novim rezultatima nauke već i o našim sadašnjim i budućim prilikama i potrebama.

Tko prelista knjigu, steći će uvjerenje, da savremena kemijska prerada drveta dobrim svojim dijelom stvarno pada u okvir nauke o iskorišćavanju šuma. Istina, čisti tehnički dio te prerade domena je kemičara-tehnologa, no uloga drveta kao sirovine, koja čini ishodište kemijskog preradivanja drveta, tako je velika, da je i tehničkoj kemiji postalo jasno, da bez pravilnog i potpunog poznavanja drveta — točnije njegovih tehničkih kemijskih osobina, pa i anatomske građe — nema pravilne kemijske prerade drveta. Knjiga će prema tome dobro doći inženjerima i tehničarima kemijske struke.

Pišući knjigu nastojao sam da povedem računa o toj tijesnoj vezi između tehničke kemije i iskorišćavanja šuma. U svim područjima kemijske prerade drveta tražio sam konzultativnu saradnju stručnjaka kemičara. Sva poglavlja pročitali su drugovi: prof. dr. ing. Bogdan Šolaja, red. profesor

poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Beogradu, prof. dr. ing. Matija Krajčinović, red. profesor tehničkog fakulteta u Zagrebu i prof. dr. Marko Mohaček, profesor poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Pročitali su: poglavlje o loženju drvetom prof. dr. ing. Franjo Bošnjaković, red. profesor tehničkog fakulteta u Zagrebu, poglavlja o narušavanju trajnosti i o konzerviranju drveta prof. dr. ing. Vladimir Škorić, red. profesor poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, poglavlja o generatorima i loženju drvetom ing. Zvonimir Špoljarić, asistent poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Poglavlje o celulozi dao sam na čitanje ing. Vladimiru Kanceljaku, mnogogodišnjem upravitelju zagrebačke fabrike papira, a poglavlja o sredstvima za štavljenje i suhoj destilaciji ing. Sigmundu Wexbergu, koji je prije rata vodio fabrike u Tesliću i Belišću.

Svim drugovima, koji su me zadužili čitanjem i dobrim savjetima, izražavam svoju zahvalnost, moleći da mi jave greške ili netačnosti, na koje budu naišli.

U pitanjima kemijsko-tehnološke prirode saradivao je — do svoje smrti — i moj sin ing. Aleksandar Ugrenović, diplomirani inženjer kemije i ovlašteni inženjer tehničke kemije.

Za živu saradnju kod izradivanja tablica i sređivanja teksta i slika kao i za pomoć pri vršenju korektura zahvaljujem drugu dru. ing. Ivi Horvatu, asistentu. Drug Silviije Ivančić, demonstrator, pomagao je pri izradivanju slika.

U Zagrebu, mjeseca februara 1947.

UGRENOVIĆ

KEMIJSKO ISKORIŠĆAVANJE I KONZERVIRANJE DRVETA

Sadržaj pete knjige

	Stranica
UVOD	1
A) RAZGRADIVANJE DRVETA KEMIJSKIM NAČINOM	
I. CELULOZA	10
1. Trljanica	10
A. Bijela trljanica — Sirovina za trljanje — Tehnika trljanja	11
B. Smeđa trljanica	16
2. CELULOZA	17
A. Sulfitska celuloza — Sirovina — Postupak — Priređivanje luga — Kuhanje — Čišćenje i sušenje celuloze — Bijeljenje celuloze — Isko- rišćavanje otpadaka	19
B. Natronska (sulfatska) celuloza — Sirovina — Kuhanje — Regene- riranje luga	27
3. Iskorišćavanje i upotreba trljanice i celuloze — Procenat iskorišćavanja	31
4. Papir	34
5. Vještačka svila i vuna — Pogled u budućnost	37
6. Sporedni produkti i otpaci	38
II. ŠEĆER IZ DRVETA — Šećer iz drveta — Bergiusov način — Schollerov način — Upotreba šećera iz drveta — Otpaci i sporedni produkti — Isko- rišćavanje drveta — Pogled u budućnost	40
III. SREDSTVA ZA UČINJANJE — Pogled u prošlost	46
1. Štavljenje i štavila	47
Osnovni pojmovi	49
Štavila	50
Treslovine — Netreslovine	53
2. Proizvodnja ekstrakata — Opći pogledi — Spremanje sirovine — Usitnja- vanje — Osnovi ekstrakcije — Ekstrakcija — Činioci difuzije — Difuzeri — Iskorišćavanje — Čišćenje — Ugušćavanje čorbe — Oprema ekstrakata	57
3. Upotreba štavila — Hrastova kora — Smrekova kora — Šiška — Hrastov ekstrakt — Kestenov ekstrakt — Kebračov ekstrakt — Ekstrakt smrekove kore — Ekstrakt iz rujeva lista — Brezova kora — Johova kora — Pogled u budućnost	71
IV. ETARSKA ULJA — Terminologija	82
1. Terpentinsko ulje iz smole — Čišćenje smole — Destilacija smole — Produkti	84
2. Terpentinsko ulje iz drveta — Sirovina — Dobijanje destilacijom — Peč kožuhovka — Minska retorta — Sirovi terpentin — Maziva i goriva — Dobijanje ekstrakcijom	87

	Stranica
3. Ulje iz četina, pupova i šešarica — Etarska ulja	96
4. Terpentinsko ulje kao sporedni produkt	98
5. Prerada terpentinskog ulja i kolofonija — upotreba	98
V. UDOBRENO I VJEŠTAČKO DRVO	100
A. Udobreno drvo	100
1. Zagušćeno drvo — Prešano drvo — Lignoston — Savijeno drvo — Bake- lizovano drvo — Metalizovano drvo — Okamenjeno drvo — Pojeno drvo	102
2. Slojeno drvo — Lignofol — Oklopljeno drvo	106
3. Ploče za građenje — Ploče talašike — Način proizvodnje — Ploče vlak- natice — Masonitt — Fahrni-jev način — Fibroplast — Cefazitski način — Ploče djeljke — Homogeno drvo — Torfit-ski način — Hertalski način	107
B. Vještačke drvene mase — Drveni cement — Ksilolit — Vještačko drvo	112
C. Briketi iz drveta	113
B) RAZGRAĐIVANJE DRVETA TOPLINOM	
VI. SUHA DESTILACIJA DRVETA — Pougļjavanje i suha destilacija — Pougļjavanje u pokretnim pećima — Proces suhe destilacije — Sirovina — Činioci — Produkti — Procenat iskorišćavanja — Upotreba produkata — Suha destilacija borovine — Katran iz brezove kore — Budućnost suhe destilacije	116
VII. GENERATORI — Pogled u prošlost — Generatori — Sirovina — Pro- izvodnja plina — Tok procesa — Plin — Upotreba — Važnost — Sta- bilni generatori	138
VIII. LOŽENJE — Upotreba drveta za loženje — Važnost loženja drvatom — Gorenje — Snaga ogrjevanja — Loženje piljevinom — Peći — Materijal za loženje — Ogrjevno drvo i mineralni ugalj — Ekvivalenti ogrjevnog drveta i mineralnog uglja — Ogrjevno drvo i pšenica	148
IX. ČAĐA — PEPEO — OKSALNA KISELINA — Dobijanje čade — Pepe- ljarenje — Dobijanje oksalne kiseline	165
C) KONZERVIRANJE DRVETA	
X. NARUŠAVANJE TRAJNOSTI DRVETA	169
1. Gljive — razarači drveta	169
A. Hrastovina i ostali lišćari — Bijela trulež — Crvena trulež — Žuta trulež — Boginjava trulež — Prošarana trulež — Mjere protiv truleži — Trulež ostalih lišćara	170
C. Čamovina — Modrenje — Borova trulež — Gljive pokućarke	179
2. Insekti — razarači drveta — Opći pogledi	183
A. Lišćari — Oblo drvo — Sredstva obrane	184
B. Čamovina — Sredstva obrane	189
3. Trajnost drveta pod vodom — Sredstva obrane	190
XI. KONZERVIRANJE DRVETA — Opći pogledi	194
1. Prirodno konzerviranje drveta — Osnovi prirodnoga konzerviranja — Zasmoljavanje — Sušenje — Kadenje — Izlužavanje	195
2. Osnovi vještačkog konzerviranja — Osnovni pogledi — Apsorpcija, fiksa- cija i penetracija — Pojivost drveta	200
3. Sredstva za konzerviranje — Opće osobine sredstva za konzerviranje — Sredstva za konzerviranje — Vrste drveta i sortimenata	203
4. Načini vještačkoga konzerviranja	209
A. Spremanje drveta	209

	Stranica
B. Ručni načini — Močenje — Ogarivanje — Premazivanje — Ozmoza — Omatanje	210
C. Kijanizovanje — Švedski (Boliden) način	214
D. Boucherie-jev način — Pfisterov način	216
E. Pojenje u kotlovima — Burnetov način — Bethellov način — Puno pojenje — Rūpingov način — Ostali načini	220
5. Vrijeme konzerviranja i trajnost drveta — Vrijeme konzerviranja — Trajnost impregnovanoga drveta	227
6. Ekonomičnost impregnovanja	229
XII. ZAŠTITA DRVETA OD VATRE	233
1. Upaljivost i sposobnost gorenja drveta — Vladanje drveta prema požaru — Tok gorenja — Činioci gorenja	233
2. Smanjivanje upaljivosti drveta — Kemijska sredstva	239
Bibliografija	242

- Тканевый холодильник для смоло-скипидарных установок, Москва 1944.
 Урупненная смолперегонная установка, Москва 1944.
 Установка для очистки сухоперегонного скипидара, Москва 1944.
- НИКИТИН, СОЛЕЧНИК, КОМАРОВ, Химическое исследование древесины. Труды по лесному опытному делу. Вып. II, Ленинград 1930. Стр. I до 28.
- НОГИН, Сухая перегонка дерева, Ленинград 1926.
- PAESSLER, Allgemeines über die pflanzlichen Gerbmittel, Freiberg 1925.
 — , Die Bedeutung der Rinde und des Holzes der Edelkastanie, F. B. 1917.
 — , Eichenrinde, Freiberg 1923.
 — , Fichtenrinde, Freiberg 1923.
 — , Knoppeln und sonstige Gallen, Freiberg 1923.
 — , Sumach, Berlin 1920.
- PAVLOVIĆ, Die Gerbextrakte, Wen 1929.
- PODHORSKY-SABIONCELLO, Analize domaćih i nekih stranih ugljena. Zagreb 1942.
- RICHARDSON, Wood preservatives, London 1937.
- РОГОВИН, Новое в химии целлюлозы, Москва 1945.
- СТЕФАНОВИЋ, Импрегнации и неимпрегнации прагови, III. Л. 1932, стр. 460 до 470.
- ŠATOPLIET, Technologie papíru. Chemická technologie, Praha 1923.
- ŠPOLJARIĆ, Pogon generatorskim plinom, Priručnik I, 344.
- SCHWALBE, Chemie der Cellulose, Berlin 1911.
- СПРАВОЧНИК, Газогенераторные тракторы и автомобили, Москва 1943.
- THENIUS, Das Holz und seine Destillationsprodukte, Wien und Leipzig 1921.
- TRENDELENBURG, Holz als Rohstoff, München-Berlin 1930.
- UGRENOVIĆ, Drvarsko oruđe, Godišnjak sveučilišta. Zagreb, 598 do 628.
- UGRENOVIĆ, Željeznički pragovi, Građ. Vjesnik 1933, str. 1. do 12.
- UGRENOVIĆ-ŠOLAJA, Istraživanja o specifičnoj težini drveta i količini sirove smole vrsti Pinus nigra Arn. i Pinus silvestris L. (Glasnik za šumske pokuse, Zagreb 1931, str. 29 do 88.)
- UGRENOVIĆ-ŠOLAJA, Istraživanja o tehnici smolarenja i o kemizmu smole vrsti Pinus nigra Arn. i Pinus silvestris L. (Glasnik za šumske pokuse, Zagreb 1937, str. 1 do 218).
- ULLMAN, Enzyklopädie der Technischen Chemie 1918.
- ВАНИН, Гньяль дерева, Москва 1930.
- ВАНИН-БАЖЕНОВА-ПРИКОТ, О пропитке заболони, ядра и спелой древесины маслянистыми антисептиками. Труды лесотехнической академии.
- ВАНИН, К вопросу о причинах разрушения древесины. Труды лесотехнической академии. Ленинград 1937, No 48, стр. 113 до 120.
- ВАСЕЧКИН, Технология экстрактивных веществ дерева, Москва 1944.
- VEZES-DUPONT, Résines et Térébenthines, Les industries dérivées, Encyclopédie de chimie industrielle, Paris 1924.
- VORREITER, Handbuch für Holzabfallwirtschaft, Neudamm 1943.
- VORREITER, Gehärtete und mit Metall und Öl getränkte Hölzer, Holz 1942, str. 59.
- VORREITER, Über Sägemehl und Sägespäne, F. C. 1935, 324.
- VRGOČ, Monopol potaše u bivšoj Hrvatskoj Vojnoj Krajini, Zagreb 1939.
- БЕКСБЕРГ-ИЛИЋ, У-прилог питања процеса дестилације дрвета. Глас Српске Академије Наука. Књига ХCVIII. Београд 1921.
- WESCHE, Die Brennstoffe, Stuttgart 1936.
- WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches, II. Leipzig 1918.
- WILMS, (I), 35 Jahre Holzschutz, Berlin 1938.
- WILMS, (II), Was muss der Elektrotechniker vom Holzschutz wissen, Berlin.