

e 46

E 46

1958

D2M.

21042

Dr. Bogdan Ditrich

IMPREGNACIJA LESENIN GAJBIC ZA ODLEŽAVANJE MINERALNE

VODE

IMPREGNACIJA LESENIH GAJBIC ZA ODLEŽAVANJE MINERALNE VODE

Pri tem študiju zaščite lesa smo si zadali kot osnovno nalogo, da najdemo primerno domačo zaščitno sredstvo in izdelamo čim enostavnejši postopek impregnacije, ki bo sadostno učinkovit in da ne bodo zato potrebne velike investicije. Zadano nalogo nam je uspelo ugodno rešiti.

IZVEDBA LABORATORIJSKIH POIZKUSOV

1. Zaščitna sredstva

Za impregnacijo smrekovega in jelkega lesa so najbolj primerna vodotopna zaščitna sredstva. Te vrste lesa zelo slabo vpijajo oljne snovi in se zato impregnira les zunanja plast. Od vodotopnih zaščitnih sredstev za les izdelujemo zaenkrat pri le ksilon in natrijev pentaklorfenolat (pentol). Ksilon izdeluje tovarna PINUS Rače pri Mariboru, pentol pa tovarna organskih barvil Celje.

a/ Ksilon

Ksilon je sredstvo na bazi natrijevega silikofluorida, natrijevega bikromata in dinitrofenola. Vodna raztopina je rumene barve in obarva les rumeno. To sredstvo je zelo dober fungicid in dobro prodira v les. Je tudi razmeroma odporno proti izluževanju z vodo. Uporebljajo ga rudniki za impregnacijo janskega lesa in to z zelo dobrimi rezultati. Ima pa nedostatek, da je slabo topen v vodi in ostane pri rastapljanju precej usedline. Ker je v toplom veliko bolj topen kot v mrzlem, se zato po impregnaciji nabere na površini plast nerastopljene snovi. Če tako impregniran les prijemljemo z rokami, lahko nastanejo pri tem škodljive posledice za zdravje. Impregniran les ima neestetki izgled zaradi neenakomerne barve s rjavimi madeži vsled navedenih usedlin. Iz teh razlogov smo to sredstvo izločili pri impregnaciji gajbic in osvojili v ta namen uporabo natrijevega pentaklorfenolata, ki je v prodaji pod imenom "Pentol".

b/ Natrijev pentaklorfenolat /pentol/

Te sredstvo proizvajajo tovarna organskih barvil v Celju v obliki 15 % raztopine. Natrijev pentaklorfenolat izhaja iz pentaklorfenola, to je oljnotopna snov, ki se v vodi ne raztoplja. Pentaklorfenol tvori z lugom natrijev pentaklorfenolat, ki je vodotopen, a le v alkalnem mediju. Če njegovo raztopino nakisamo izpade v vodi netopni pentaklorfenol. Zato mora imeti raztopina pH vrednost nad 7, da ne izpade netopni pentaklorfenol. Če vodno raztopino pentola uvajamo v les, postane v lesu netopna, ker pod vplivom lesnih kislin (les ima kisloto reakcije) izpade netopni pentaklorfenol, ki ga voda ne izluži. Na ta način se pentol v obliki pentaklorfenola dobro fiksira v les a ima enako fungicidno vrednost kot pentol.

Pentol je zelo dobro fungicidno sredstvo. Zaradi njegove velike odpornosti proti izluševanju z vodo, ga lahko smatramo kot eno najboljših vodotopnih fungicidnih sredstev za les.

Vodna raztopina pentola je bistra in se ne tvorijo usedki kot v primeru ksilona. Raztopina pentola obarva les rjavo, kar je tudi zadovoljivo v estetskem pogledu.

Za ugotavljanje penetracijskih sposobnosti nekega impregnacijskega sredstva v les je potrebno najprej izdelati primerno metodo za določitev koncentracije tega sredstva v lesu.

Za ugotavljanje natrijevega pentaklorfenolata v lesu je najbolj primerna uporaba Cu-soli in sicer: CuSO_4 , ker rjavo rdeča barva v ta na lesu najbolj odstopa od barve samega lesa.

V ta namen smo izvršili sledeče poskuse: smrekove doščice smo namakali v raztopinah različnih koncentracij natrijevega pentaklorfenolata. Nato smo jih premazali z različnimi raztopinami CuSO_4 , in dobili različne barve, kot je prikazano v tabeli :

R a z t o p i n e	B a r v a
1. 2 ccm 2n CuSO_4 + 1 ccm 2n Na-acetata	rjavkasta
2. 2 ccm 2n CuSO_4 + 2 ccm 2n Na-acetata	rjavkasta

3. 2 ccm 2n CuSO_4 + 2 ccm
2n Na - acetata +
2 ccm alkohola rdeče-rjava
4. 2 ccm CuSO_4 + 2 ccm
2n Na - acetata +
2 ccm acetona intenzivno rdeče-rjava
5. 2 ccm 2n CuSO_4 + 2 ccm
2n Signottove soli +
2 ccm 2n NaOH rdeče-rjava

Najbolj intenzivno obarvana deščica je bila ta, katero smo premazali z rastopino 4. / CuSO_4 + Na-acetat + aceton/. Ugotovili smo, da nastopi izrazito rdeče-rjava barva le pri tem lesu, ki je bil namakan v več kot 5% rastopinah natrijevega pentaklorfenolata.

Les pa je že zadostno odporen proti glivem *Foria vaporaria* in *Lentimus lepiscus*, če ga namakamo v 0,05%-tni rastopini natrijevega pentaklorfenolata, a je odporen proti *Lenzites abientina*, če ga namakamo še v 0,3%-tni rastopini natrijevega pentaklorfenolata. Iz tega razloga mora biti uporabljen reagent občutljiv tudi pri tako niski koncentraciji natrijevega pentaklorfenolata v lesu, sicer za prakso ne pride v poštev.

Izvedli smo številne poskuse, da najdemo primerno barvno reakcijo, ki bi nam omogočila kvalitativno določitev tudi nižjih koncentracij natrijevega pentaklorfenolata v lesu. Vendar nam enkrat to ni uspelo in smo zato usmerili v izdelavo gravimetrične ekstrakcijske metode.

Za kvantitativno določitev natrijevega pentaklorfenolata smo najprej preiskovali znano metodo, ki je osnovana na alkalimetriji. Ta metoda je sledeča: od rastopine vzorca odpipetiramo s polno pipeto točno 1 ccm v 100 ccm šaso, razredčimo z 10 ccm destilirane vode in nato obarjamo z 1 ccm HCl /1:1/. Oberino, ki izpade modro-filtriramo na steklenem filternem lončku /G-2/, ki je pritrjen na pressesalno bučo /750 ccm/. Oberino je treba temeljito izpirati z destilirano vodo do nevtralne reakcije na indikator papir. Filterni lonček nato postavimo na 100 ccm pressesalno bučo, ki naj

bo čista in suha. Oborino raztopimo s 50 ccm etilnega alkohola /spec. teža 0,895/, ki ga dodajemo v manjših porcijah. Nato snememo filterni lonček s presesalne buče, kanemo k raztopini 2 kapljici fenolftaleina in takoj titriramo z 0,1 n NaOH do brvnega preskoka.

Račun: ccm 0,1 NaOH x f. NaOH \times 28.85 g/l pentaklorfenolata.

Ta metoda je primerna za določitev natrijevega pentaklorfenolata v preparatu "pentol" ^{in v lesu, kar je dokazano s strani} slasti, ker isti ne vsebuje prostih fenolov, ampak le klorfenole in acer v glavnem pentaklorfenol. Ni pa to metoda, primerna za določitev pentaklorfenola v lesu. Kot je znano vsebuje les razne organske kisline, smole, maščobe, katerih prisotnost je vzrok, da se mask dobi po alkalimetrični metodi višji procent pentaklorfenolata, kot je dejansko prbosten v lesu. Te naše trditve smo tudi eksperimentalno dokazali. Višje rezultate se dobi pri alkalimetrični metodi predvsem pri lesu iglavcev, ki vsebujejo razmeroma visok procent smol.

Poizkusili smo ugotoviti procent natrijevega pentaklorfenolata v lesu na ta način, da smo les izlužili s 2n KOH in s vodo. Tako dobljeno raztopino natrijevega pentaklorfenolata smo želeli analizirati po tej metodi. To nam ni uspelo, ker smo dobili po obarvanju z 1:1 HCl koloidalne raztopine, katere ni bilo možno filtrirati.

V našem laboratoriju smo izdelali gravimetrično kvantitativno metodo za določevanje natrijevega pentaklorfenolata v lesu. Po tej metodi se izluži les s 2n KOH. Pri tem preide v raztopino natrijev pentaklorfenolat z nekaterimi lesnimi snovmi kot so smole, maščobe, celno lignin in druge. Tej raztopini se potem doda solna kislina, da se izloči v netopni obliki pentaklorfenol skupno s smolnimi in maščobnimi kislinskimi ter lignin. Tako dobljene oborine, ne da bi jih predhodno oddvojili od raztopine se ekstrahirajo z etrom. Eterski ekstrakt se potem osuši in stehta. Tako dobljen eterski ekstrakt pa ne vsebuje le pentaklorfenol, ampak tudi druge snovi, ki sestavljajo lesno maso. Za to je potrebno izvesti enako analizo tudi na lesu pred impregnacijo. Raz-

11a med. težo eterskega ekstrakta impregniranega lesa in težo eterskega ekstrakta lesa pred impregnacijo nam je količina pentaklorfenolata, ki ga vsebuje impregniran les.

Opis metode:

1. Slepa proba smrekovih deščic:

Zračno suhe smrekove deščice smo poskobljali in zatehtali dve paralelne probe v šašo in sicer : 1. 11,27 gr srednjega vzorca poskobljenega lesa, ^{in v 2. 4,77 gr srednjega vzorca poskobljenega lesa} ~~ki se je 300 ccm za kol in pusti stati~~ 2 dni. Nato se lug oddekantira in lesu doda 200 ccm svežega 2n KOH, prekuha, pusti da se ohladi, oddekantira k prejšnjemu lugu in doda 300 cm vode. Pusti se stati do drugega dneva, prekuha in oddekantira vodo v skupni volumen.

Volumen se nadopolni do marke 1000 ccm buške. Od 1000 ccm se odpipetira 250 ccm v lij ločnik, doda 1:1 HCl do popolnega obarjanja in ekstrahira štirikrat s po 20 ccm etra. Eter se oddestilira z vodne kopeli, ostanek v buški suši 1 uro pri 105°C /noprporočljivo sušenje več kot 1 uro, zaradi hlapljivosti natrijevega pentaklorfenolata/ in stehta.

Dobili smo pri tem srednjo vrednost : 0,761% ekstrakta računano na suhi les.

2. Impregniranje smrekovega lesa po brzlem postopku in gravimetrično določevanje natrijevega pentaklorfenolata

Izvršili smo dva paralelna poskusa.

1. Zračno suho smrekovo deščico, velikosti 23,0 x 5,0 x 2,7 /310,5 ccm/ smo namakali v 4,33% raztopino natrijevega pentaklorfenolata pri pH 9,5. Namakanje smo izvršili 7 dni pri sobni temperaturi. Po namakanju smo deščico stehtali:

Teža deščice pred namakanjem : 119,47 gr

Teža deščice po namakanju: 166,47 gr.

Deščica je vpila 47,0 gr raztopine.

100 gr lesa bi vpilo 39,5 gr raztopine.

Handwritten note:
Vsebuje - misko

Po tehtanju smo deščice posušili v termostatu pri 105°C in poskobljali pet plasti. Vsako plast smo potem izlužili z 2n KOH in vožo kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr lesa	cm ³ lesa	Globina mm	Ekstrakt v gr v 250 cm ³	Ekstrakt v gr v 1000 cm ³	%ekstark- cijjskih snovi	%ekstark- cijjskih snovi v slepi probi	% Na - pentaklor- fenolata na suhi les
I.	5,2	13,2	1,14	0,1778	0,7112	13,6	0,76	12,84
II.	7,24	18,4	2,74	0,0731	0,2924	4,03	0,76	3,27
III.	6,38	16,2	4,14	0,0253	0,01012	1,58	0,76	0,82
IV.	6,45	16,4	5,56	0,0267	0,1068	1,65	0,76	0,89
V.	3,35	8,5	6,26	0,0031	0,0124	0,37	0,76	0,00

2. Zračno suho smrekovo deščico velikosti 23 5,0 2,7 /spec. teže 0,393/ smo namakali v 4,33%tni raztopini natrijevega pentaklorfenolata pri pH 9,5. Namakanje smo vršili 7 dni pri sobni temperaturi. Po namakanju smo deščico stehali.

Teža deščice pred namakanjem : 120,7 gr

Teža deščice po namakanju: 170,58 gr

Deščica je vpila 47,43 gr raztopine natrijevega pentaklorfenolata ali 39,2 % raztopine.

Po tehtanju smo deščico posušili v termostatu pri 105°C in poskobljali prvo plast do globine 1,26 mm in ostale plasti kot je prikazano v tabeli. Vsako plast smo potem posebej izlužili z 2n KOH in vožo kot je bilo opisano v slepi probi.

Plast	gr lesa	cm ³ lesa	Globina mm	Ekstrakt v gr v 250 ccm	Ekstrakt v gr v 1000 ccm	%ekstark- cijjskih snovi	%ekstark- cijjskih snovi v slepi probi	% Na- pentaklor- fenolata na shi les
I.	5,7	14,5	1,26	0,2091	0,8364	14,6	0,76	13,84
II.	9,13	23,6	3,31	0,1711	0,6844	7,49	0,76	6,73
III.	4,60	11,7	4,32	0,0201	0,0804	1,74	0,76	0,98
IV.	7,3	19,5	6,00	0,0151	0,0604	0,83	0,76	0,87
V.	4,25	10,81	6,94	0,0039	0,0156	0,36	0,76	0,00

3. Napregiranje po vročem mrzlem postopku in gravimetrično določevanje natrijevega pentaklorfenolata v smreki:

Zračno suho smrekovo deščico velikosti 24,7 5,0 2,4/3211 cm³

spec. teže 0,393 smo namakali v 5%-tni raztopini natrijevega pentaklorfenolata pri pH 10; 4 ure in pri temperaturi vrenja. Nato smo vsebino posode naglo ohladili in pustili pri sobni temperaturi 12 ur-

deščice smo nato stehali.

Teža deščice pred namakanje: 120,1 gr

Teža deščice po namakanju: 362,6 gr

Deščica je vpila 236,0 gr rastopine.

100 gr lesa bi vpilo 137,0 gr rastopine natrijevega pentaklorfenolata /za slepo probe smo vzeli od druge snrekove gr deščice, a ne od iste/.

Po tektanju smo deščico posušili v termostatu pri 105°C in poskobljali. Vseko plast smo posebej izlužili z 2n KOH in vošč kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr lesa	cm ³ lesa	globina mm	Ekstrakt v gr 250 cm ³	Ekstrakt v gr 1000 cm ³	Ekstrakt v gr 1000 cm ³	Ekstrakt v gr 1000 cm ³	% Na- pentakl. fenolata na suhi les
I.	7,07	17,9	1,14	0,4651	1,8604	26,3	0,76	25,54
II.	4,39	11,1	2,34	0,1017	0,4068	23,1	0,76	22,34
III.	9,5	24,1	4,29	0,3355	1,3420	14,1	0,76	13,34
IV.	9,0	22,9	6,14	0,2470	0,9880	10,97	0,76	10,21
V.	7,6	19,08	7,69	0,230	0,920	12,1	0,76	11,34
VI.	10,19	25,9	9,78	0,243	0,972	9,61	0,76	8,85

Paralelni poskus smo izvedli na enaki način in sicer:

Znašne suhe snrekove deščice velikosti 25,0 5,0 2,6

/325 cm³/ smo namakali v 5% raztopini natrijevega pentaklorfenolata pri pH 10 štiri ure pri temperaturi vrenja. Nato smo vsebino posode naglo ohladili in pustili pri sobni temperaturi 12 ur. Deščice smo nato stehali-

Teža deščice pred namakanjem : 132,01 gr

Teža deščice po namakanju: 374,4 gr

Deščica je vpila 242,39 gr rastopine.

100 gr lesa bi vpilo 134 gr rastopine natrijevega pentaklorfenolata.

Po tehtanju smo deščico posušili v termostatu pri 105°C in poskobljali. Vsako plast smo posebej izlužili z 2n KOH in vošč kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr	cm ³	Globina	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrakt	% Na-
lesa	lesa	mm	v gr v	v gr v	v gr v	cijskih	cijskih	pentakl.
			250 cm ³	1000 cm ³	1000 cm ³	snovi	snovi v	fenolata
							slepi	na suhi
							probi	les
I.	6,91	17,5	1,4	0,5234	2,0936	30,2	0,76	29,44
II.	6,15	15,5	2,64	0,3553	1,4212	23,1	0,76	22,34
III.	5,73	14,7	4,40	0,2856	1,1424	19,7	0,76	18,94
IV.	5,94	15,1	5,60	0,1768	0,7072	11,9	0,76	11,14
V.	11,37	28,9	7,91	0,280	1,120	9,68	0,76	8,92
VI.	9,7	24,6	9,87	0,244	0,976	2,51	0,76	1,75

4. Slepa proba bukovih deščic:

Poskus smo izvršili na enak način kot je bilo opisano pri slepi probi smrekovih deščic. Teža poskobljanega lesa zračno suhe bukove deščice je bila 4,7 gr. Ta les smo izlužili z 2 n KOH in vošč ekstrahirali štirikrat s strom, eter oddestilirali in vsebino buške sušili v termostatu pri 105°C ter stekali.

Teža ekstrakta : 0,016 gr/0,016 4 = 0,064/ odnosno 0,95%.

5. Impregniranje bukovih deščic po vroče-mrzlem postopku in gravimetrično določevanje natrijevega pentaklorfenolata v lesu

Zračno suho stekano bukovo deščico velikosti 25,0 x 5,0 x 2,6 /325 cm/ sp. c. teže 0,740 smo namakali v 6,88%-tni raztopini, pH 9,5. Namakanje smo vršili 4 ure pri temperaturi vrenja. Nato smo hitro ohladili in pustili pri sobni temperaturi 12 ur. Deščico smo nato stekali.

Teža deščice pred namakanjem : 302,67 gr

Teža deščice po namakanju : 586,5 gr

Deščica je vpila 283,83 gr raztopine.

100 gr bukovega lesa bi vpilo 94,0 gr raztopine natrijevega pentaklorfenolata.

Po tehtanju smo desčico posušili v termostatu pri 105^o in poskobljali tri plasti. Vsako plast smo posebej izlužili z 2n KOH in voščo, kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr	cm ³	Globina	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrakt	% Na-
lesa	lesa	lesa	mm	v gr v	v gr v	v gr v	cijskih	pentakl.
				250 cm ³	1000 cm ³	snovi	cijskih	fenolata
							slepi	na suhi
							probi	les
I.	10,65	14,3	1,3	0,3780	1,5120	14,1	0,95	13,15
II.	7,65	10,3	6,0	0,0556	0,2224	2,90	0,95	1,95
III.	9,0	12,1	13,0	0,0420	0,1680	1,86	0,95	0,91

6. impregniranje smrekovih desčic po vroče-mrzlem postopku in gravimetrično obloženje natrijevega pentaklorfenolata v lesu

Zračno suho desčico, velikosti 51,9 11,5 1,5 cm smo namakali v 5%-tni raztopini natrijevega pentaklorfenolata pH 10,5 tri ure pri temperaturi vrenja. Potem smo pustili vsebino posode naj se počasi ohladi in smo ploščice v tej raztopini pustili 36 ur pri sobni temperaturi.

Teža desčice pred namakanje: 655 gr

Teža desčice po namakanju: 1190 gr

Desčica je vpila 535 gr raztopine.

100 gr smrekovega lesa bi pri teh pogojih kmk vpilo 82 gr raztopine natrijevega pentaklorfenolata.

Samo en del te ploščice smo vzeli za poskus in sicer del, ki vsebuje zdrav les in del, ki vsebuje okuženi les /modrenje/. Ta del ploščice smo razdelili tako, da smo izvršili posebej skoblenje zdravega dela / 33,3 3,15 2,5/ po slojih, in bolnega dela /33,3 3,7 2,5/ po slojih.

1. Zdravi del desčice smo poskobljali in sicer pet plasti.

Vesko plast smo posebej izlužili z 2n KOH in vošo, kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr	cm ³	Globina	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrak-	Ekstrak-	% Na-
	lesa	lesa	mm	v gr v	v gr v	cijskih	cijskih	pentakl.
				250 cm ³	1000 cm ³	snovi	snovi v	fenolata
							slepi	na suhi
							probi	les
I.	4,3	10,9	0,9	0,1480	0,5920	13,76	0,76	13,0
II.	4,2	10,7	1,73	0,0910	0,3240	7,7	0,76	6,95
III.	3,44	8,74	2,51	0,060	0,2400	6,97	0,76	6,21
IV.	5,3	13,5	3,0	0,056	0,2240	4,22	0,76	3,46
V.	4,72	12,0	5,0	0,0394	0,1576	3,33	0,76	2,57

2. Okuženi del češnice smo poskobljali tudi v pet plasti.

Vesko plast smo posebej izlužili z 2n KOH in vošo, kot je bilo opisano pri slepi probi.

Plast	gr	cm ³	Globina	Ekstrakt	Ekstrakt	Ekstrak-	Ekstrak-	% Na -
	lesa	lesa	mm	v gr v	v gr v	cijskih	cijskih	pentakl.
				250 cm ³	1000 cm ³	snovi	snovi v	fenolata
							slepi	na suhi
							probi	les
I.	4,51	11,5	0,82	0,1760	0,7040	15,60	0,76	14,84
II.	5,0	12,3	1,72	0,1336	0,5944	11,03	0,76	10,32
III.	3,8	9,65	2,4	0,1689	0,6756	17,76	0,76	17,00
IV.	4,73	12,0	3,0	0,0400	0,1600	3,33	0,76	2,62
V.	4,44	11,2	5,0	0,0246	0,0984	2,21	0,76	1,45

Ugotavljanje spremembe v koncentraciji natrijevega pentaklorfenolata pri namakanju

V ta namen smo izvršili poskuse na smrekovih in bukovih češnicah. Ugotovili smo po ^{alkalimetrijski} metodi točno koncentracijo ene razredbene raztopine natrijevega pentaklorfenolata. Nato smo pa namakali zračno suhe češnice eno uro pri temperaturi vrenja. Potem smo vsebino posode naglo ohladili, češnice vzeli ven in ponovno določili koncentracijo natrijevega pentaklorfenolata po enaki metodi.

Prvi poskus: na smrekovih češnicah:

Koncentracija natrijevega pentaklorfenolata

pred namakanjem : 2,93 %
po namakanju: 3,22 %

Drugi poskus: na bukovih deščicah:

Koncentracija natrijevega pentaklorfenola

pred namakanjem: 6,88 %

po namakanju: 7,61 %

Zaključek: Med časom namakanja lesa se koncentracija natrijevega pentaklorfenola v vodni raztopini zviša.

Ugotavljanje spremembe pH natrijevega pentaklorfenolata v vodni raztopini pred namakanjem in izluženega natrijevega pentaklorfenolata iz lesa po namakanju

Izmerili smo pH raztopine z Lautenschläger-ovim pH metrom pred namakanjem smrekovih deščic in po namakanju. Deščice smo po namakanju osušili v termostatu pri 105°C in poskobljali. Tako poskobljen les smo namakali v vodi 5 ur pri sobni temperaturi in ugotovili pH raztopino na enak način.

pH vodne raztopine natrijevega pentaklorfenolata

Pred namakanjem: pH 10,5

po namakanju: pH 9,32

po namakanju lesa v vodi /izluženo iz lesa/: pH 7,91

po namakanju lesa v vodi po 10 dneh : pH 6,0

ZAKLJUČEK :

1. Z opisano kolorimetrično metodo / z CuSO_4 / se lahko ugotovi le visoke koncentracije natrijevega pentaklorfenolata v lesu, zato pa način v praksi ne pride v poštev.

2. Za kvantitativno ugotavljanje manjših količin natrijevega pentaklorfenolata je primerna pri nas izdelana gravimetrično ekstrakcijska metoda.

3. V les prodre raztopina natrijevega pentaklorfenolata v manjših koncentracijah kot se nahaja v namakalnih raztopinah in vedno tega koncentracija v raztopini tokom namakanja narašča.

Razlika v koncentracijah raztopine pred in po namakanju je cca 10%, računano na natrijev pentaklorfenolat.

4. Šarekov les močnejše vpija raztopino natrijevega pentaklorfenolata kot bukov les.

5. Pri mrzlem namakanju /70ni/ je prodornost sredstva v les razmeroma zelo slaba, tako n.pr. pri šarekovem lesu prodre sredstvo v zadostni koncentraciji le do globine 0,3 cm. Isti šarekov les pa po vročem mrzlem namakanju je zadostno zaštiten do globine nad 1 cm. / Za ta način impregnacije /vroče-mrzli postopek/ so potrebne razmeroma enostavne naprave /kači, črpalke/ in je zato primeren zlasti za impregnacijo gradbenega lesa./

Industrijski način impregnacije lesa s potapljanjem po vroče mrazem postopku

Kratek opis postopka:

Impregnacija se izvaja s 0,7 %no raztopino natrijevega pentaklorfenolata (pentol) pri 95 °C ob 3,5 urnem segrevanju. V ta namen si pripravimo raztopino v primerni posodi in ogrejemo na predpisano temperaturo. Vzoredno se v posebni kadi pripravijo deščice na ta način, da se na perforirano dno postavijo pokonci in ne preveč tesno prillegajo, da ima raztopina, v kateri se namakajo, možnost dostopa. Deščice se polagajo v kad v več višin tako, da je prostor čimbolj izpopolnjen. Ko so deščice pripravljene v kadi, se kad napolni z vročo raztopino zaščitnega sredstva, po potrebi ogreje na zahtevano temperaturo, nakar se po 3,5 urnem segrevanju pričneje deščice ohlajevati. Laboratorijski in polindustrijski poskusi so dokazali, da se impregnacija izvrši najboljše na ta način, da se vrši hitro ohlajevanje deščic. Industrijsko dosežemo to na ta način, da pripravljeno hladno raztopino zaščitnega sredstva počasi spuščamo v kad, kjer se je izvršilo vroče namakanje in to tako, da hladna raztopina priteka počasi v spodnji del kadi in pri tem izpodrine vročo raztopino, ki pri vrhu kadi izteka iz kadi. Ko je topla raztopina izpodrinjena, se deščice ohlajajo v hladni raztopini. Pri tem se izvrši še dokončna impregnacija. Hladno raztopino izpustimo iz kadi, nakar odstranimo deščice in jih na zraku posušimo.

Za industrijsko izvedbo potrebujemo sledečo strojno opremo:

- 1 rezervar za hladno raztopino zaščitnega sredstva 2000 l
- 1 rezervar za vročo raztopino zaščitnega sredstva 2000 l
- 2 kadi za izvedbo impregnacije 4000 l
- 1 zbirni rezervar za pretok raztopine 3000 l
- 1 črpalka 100 l/minuta.

Na priloženi sliki je razvidna shema naprave za impregnacijo deščic po navedenem vroče mrzlem postopku. Izvedba impregnacije po tem postopku se vrši na sledeč način :

V rezervarju št.1 pripravimo okrog 1500 l mrzle 0,7 %ne raztopine (0,7 kg zaščitnega sredstva v 100 l vode). V rezervar št.2 se pripravi okrog 1500 l vroče (95°C) 0,7 %ne raztopine. V Kadi št. 3 in 4 napolnimo z deščicami. Iz rezervarja št. 2 spustimo vročo raztopino v kad št. 3. Raztopine mora biti toliko, da so deščice pokrite. Zaradi hladnih deščic se raztopina delno ohladi in jo je potreba ponovno ogreti. Ogrevna kača se nahaja med dvojnim dnom. Segreje se vsebina kadi na 95°C in se vzdržuje to temperaturo ca 3,5 ur. Po preteku tega časa spustimo hladno raztopino iz rezervarja št. 1 po cevovodu v kad št.3 in to na ta način, da priteka hladna raztopina pri dnu kadi. Dotok hladne raztopine se mora izvršiti počasi, tako, da se prehitro ne pomeša z vročo raztopino. Vsked počasnega dotoka se topla raztopina dviga in odteka pri gornjem izpustu iz kadi po cevovodu v bazen št.5. Hladno raztopino pustimo v kadi preko noči, medtem ko se še topla raztopina črpa v pomočjo črpalke (št.6) v rezervar št.2. Tu se dopolni manjkajočo raztopino, se regulira pravilni procent raztopine in ponovno ogreje na 95°C. Vroča raztopina se po cevovodu spusti nato v kad št.4 kjer se izvrši ista proces ponovno kot pri kadi št.3.

Sistem namakanja je tako urejen, da se ena kad polni ali prazni, medtem pa se druga izkorišča. Zaradi izrabe toplote se priporoča delo v dveh izmenah.

Izračun kapacitete posameznih posod:

1. Kadi št. 3 in 4. Teža 1 m³ je 0,5 tone. Pri teži ene gajbice 4,5 kg je v enem m³ okrog $\frac{500}{4,5} = 111$ gajbic. Predvidena velikost kadi 3 in 4 je 4 m³. Kadi imajo dvojno dno, od katerih

je gornje perforirano. Predvideva se, da bi ena kad zadostovala za 222 komadov gajbic, kar znaša ca 1000 kg. Deščice ne smejo biti preveč tesno zložene zaradi lažje cirkulacije zaščitnega sredstva. Predvidoma bodo zavzele deščice zaščitno sredstvo ca 3,5 m³. Za vsako kad bo potrebno ca 1500 litrov raztopine.

2. Rezervarji št. 1 in 2: Z osirom na dejstvo, da potrebujemo pri enkratnem namakanju okrog 1500 l raztopine, se predvideva velikost rezervarjev 2500 litrov vsebine.

3. Zbirni rezervar št.5 : Ima možnost sprejeti vsebino dveh kadi, t.j. skupno 3000 litrov.

4. Črpalka ima kapaciteto 100 litrov na minuto.

Oprema posameznih naprav.

~~Dozirna naprava~~ na rezervarja št. 1 in 2 sta opremljena z merilno skalo, poleg tega pa še rezervar št.2 z ogrevno kačo, ter je tudi izoliran. Oba sta kovinska in se cevovodi in ventili ^{povezana} s kadmami št. 3 in 4 .

Kadi št. 3 in 4 sta leseni, z dvojnimi dnem, nad katerima se nahaja ogrevna kača za indirektno segrevanje. Na dnu kadi se nahaja izpust za izpraznevanje in pod vrhom kadi pa izpust za pretok vroče raztopine. Rezervar št.5 je iz pločevine. S cevovodi je povezan na eni strani s kadmami št.3 in 4, na drugi strani pa z dozirnimi rezervarji št. 1 in 2.

Pri delu je zaposlen en polkvalificirani delavec v eni izmeni.

Investicije za navedene naprave so :

Rezervarja št.1 in 2	2 x 150.000	300.000.-	din
Kadi št. 3 in 4	2 x 130.000	260000.-	"
Rezervar št.5	217.000.-	"
Črpalka 100 l/min	100.000.-	"
Cevi, ostali material in montaža	<u>100.000.-</u>	"

Skupaj : 977.000.- din

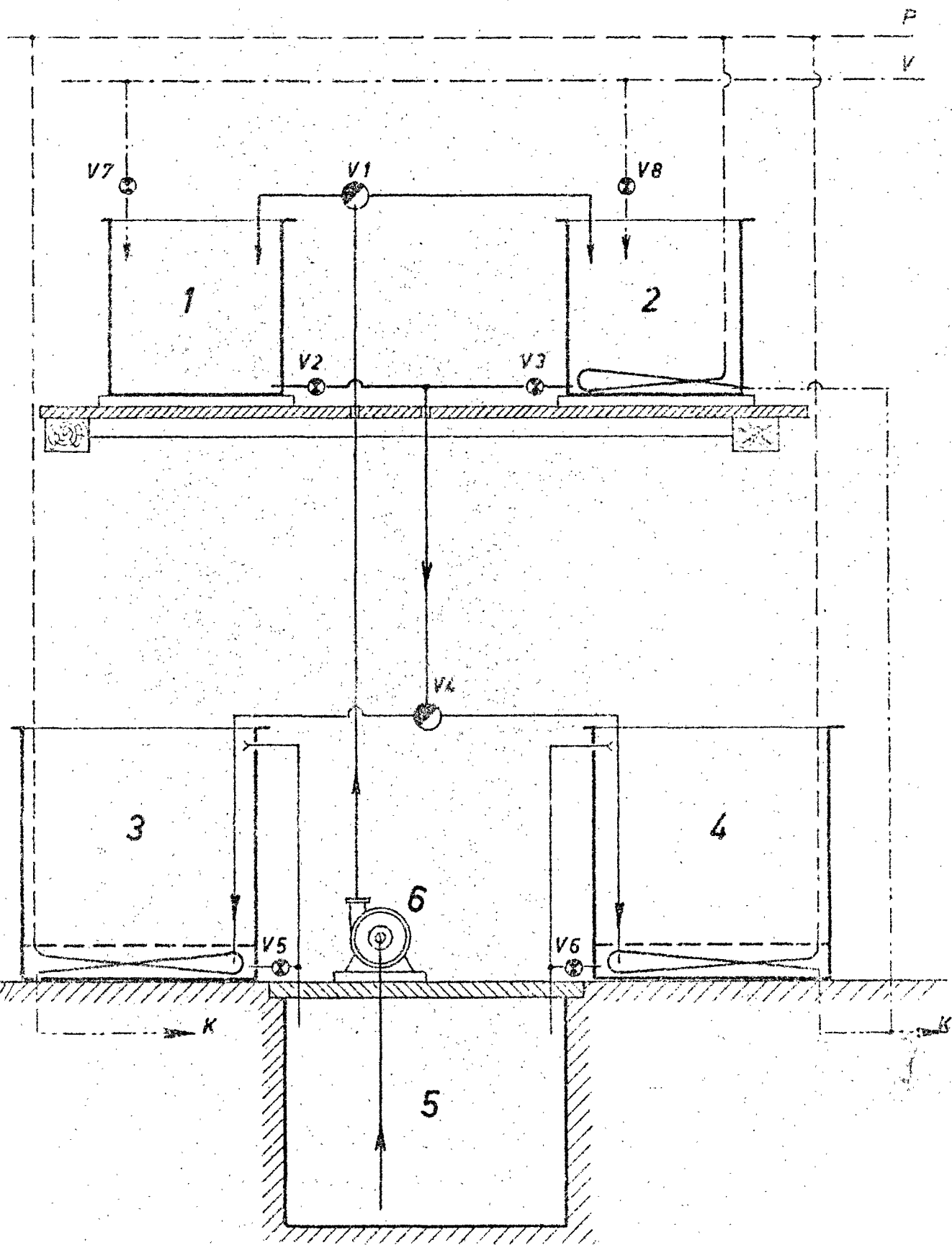
Običajno se vrši impregnacija lesa z namakanjem po vroče-
mrzlem postopku na ta način, da se da v kad les in tekočino,
katero se segreje in pusti potem v kadi skupno z lesom ohladiti.
Hlajenje je v tem primeru zelo dolgotrajno in ne penetrira
zaščitno sredstvo tako dobro v les kot pri hitrem hlajenju
kakor se izvaja v gori navedenem postopku.

Prednost našega predlaganega postopka se hitrim hlajenjem
je:

- 1) Hitro hlajenje tekočine in s tem skrajšanje procesa
impregnacije, kar poveča kapaciteto naprav.
- 2) Boljša penetracija zaščitnega sredstva v les.
- 3) Manjša uporaba kuriva, ker se izpožarjena raztopina
v toplem stanju ponovno uporabi.

Ljubljana, 27/5-1958.

Bogdan Ditrich
Dr. Bogdan Ditrich



SHEMA IMPREGNACIJSKE NAPRAVE.