

NOEN FORSØK OVER FREMSTILLING AV PAPP OG PLATER AV TORV.

Av professor dr. C. C. Andersen.

Institutt for treforedlingskjemi ved Norges tekniske høgskole.

For en kjemisk utnyttelse av torven må man kjenne celluloseinnholdet. Dette angis til 15—20 % i de øverste lag i myra.

Ved humifiseringsprosessen synker celluloseinnholdet så det i 2 m dyp er ca. 8 % og ca. 5 % i 5—6 m dybde (1, 2).

Ved disse forsøkene har vi sett helt bort fra en oppslutning av torven etter de vanlige prosessene som anvendes ved oppslutningen av ved, da celluloseutbyttet ville bli alt for lavt.

Våre forsøk har gått ut på å finne frem til en metode som kan gjøre torven anvendelig som basis for fremstilling av papp- og fiberplater.

De torvprøvene som er blitt benyttet i dette arbeidet ble tatt ut på Stormyra, på Andøyas østside, mellom Myre og Sellevoll, i dybder på 0,5, 1, 1,5 og 2 m.

Denne myra er i litteraturen beskrevet som en lyngrisk mosemyr (3, 4, 5, 6).

En undersøkelse viste at disse prøvene vesentlig inneholder Sphagnum-torv, blandet med lyng og enkelte fibre av Eriophorum vaginatum.

H. Kommonen (7) har gitt en samlet oversikt over de arbeider som har vært utført over utnyttelsen av torv for fremstilling av papp og kartong, og han har selv utført en rekke forsøk.

Kommonen er kommet til det resultat at Sphagnum-fibre er helt uegnet for fremstilling av papp og kartong, i et hvert fall ikke uten en forutgående kjemisk behandling (7, s. 482).

Av litteraturen fremgår det at det største hinder for utnyttelsen av torven til fremstilling av papp og plater er avvanningen, da avvanningstiden for torvsuspensjonen på en vanlig vireduk blir uforholdsmessig lang.

Ved våre forsøk har vi derfor søkt å finne frem til de optimale betingelser for den kortest mulige avvanningstid.

Å fremstille ark eller plater direkte av torvsuspensjonen lar seg ikke gjøre, da fibreene ikke henger sammen. Arket lar seg ikke løse fra vireduken.

Maling i Lampén-mølle for å få separert fibreene gir et ennå dårligere resultat.

For å få separert fibreene fra hverandre anvendte vi da en vanlig desintegrator. Også ved denne fremgangsmåte ble avvanningstiden alt for lang.

I litteraturen er det flere steder angitt at torven først må kokes med lut (Kommonen, 7).

Vi har ved våre forsøk undersøkt dette, og har utført sammenliknende kokeforsøk med vann, fortynnet H_2SO_4 og kalkvann.

Det viste seg at kokingen med kalk gir det samme resultat som kokingen med NaOH.

For å få avvanningstiden ned må de fineste bestanddelene i torven fjernes. Vi vasket derfor torvsuspensjonen på en vireduk som var noe grovere enn duken i arkformeren. Avvanningstiden ble da mindre, men den var allikevel alt for lang, både før og etter kokingen med lut.

Da arkene henger så dårlig sammen når de tas av vireduken, forsøkte vi å sette til en liten mengde karboksymetylcellulose sammen med alun (8). Avvanningstiden blir da vesentlig bedre.

Det er vel kjent at aluminiumsulfat feller torvkolloidene.

Vi gikk da over til å anvende alun alene for å få satt ned avvanningstiden og har sett bort fra en tilsetning av C.M.C. (karboksymetylcellulose).

Enkelte iakttagelser tyder på at C.M.C har en viss effekt, men vi har ved disse forsøkene ikke undersøkt dette nærmere.

For felling av torvkolloidene har vi også anvendt $FeCl_3$.

Det har vist seg at $FeCl_3$ er like effektivt som alun, og vi har derfor ved de senere forsøkene gått inn for anvendelsen av $FeCl_3$, da $FeCl_3$ er billigere enn alun.

Ved å koke torven med NaOH eller kalk og fraksjonere bort de fineste bestanddelene og deretter tilsette alun eller $FeCl_3$ oppnår man således å få en tilfredsstillende avvanningstid.

Etter denne behandlingen var det allikevel umulig å få arkene til å henge sammen og få tatt dem av vireduken.

Ved arkforming må torvsuspensjonen ha en bestemt pH.

Vi målte pH direkte i torvsuspensjonen til 4,3.

Etter kokingen med NaOH eller kalk ble pH regulert ved tilsetning av svovelsyre, alun og jernklorid. Foretas denne justeringen av pH før fraksjoneringen, blir kjemikalieforbruket uforholdsmessig stort, da overskuddet av luten først må nøytraliseres. Vi fraksjonerte derfor torven etter kokingen. Luten blir da vasket ut og alle de fine bestanddelene som hindrer avvanningen fjernet. Suspensjonen ble deretter tilsatt svovelsyre, alun og jernklorid til forskjellig pH.

For avvanningstiden er det, som før nevnt, likegyldig hvilken tilsetning man anvender, men det viser seg at kolloidene felles dårlig av svovelsyre, mens derimot alun og jernklorid gir helt klare suspensjoner.

Etter avvanningen må arkene presses og tørres. Ved pressingen er det helt nødvendig å holde en bestemt pH.

Under og over pH 4,5—5 flyter arket ut ved pressingen. Vi har fått et mål for dette ved å bestemme diameteren av torvkakene før

og etter pressingen. Overholdes denne pH-verdien flyter platene ikke ut og henger godt sammen.

Da Sphagnum-fibrene er meget korte og brede i forhold til lengden, er de lite egnede til fremstilling av papp og plater. Det har da også vist seg at man må anvende en tilsetning av mere langfibret materiale.

Ved sine forsøk har Kommonen (7, s. 484) anvendt sulfittkvistmasse. Den er, ved siden av avfallspapir, en av de billigste tilsetninger man kan anvende for å oppnå bedre styrkeegenskaper hos papp og plater fremstillet av torv.

Ved våre forsøk over avvanningen anvendte vi, for sammenlikning, vanlig sulfatmasse fra Ranheims Papirfabrik. Ved forsøkene over bedring over styrkeegenskapene, ved tilsetning av et mere langfibret materiale, holdt vi oss derfor til denne massen.

Ved arkformingen har vi anvendt P.F.I.s (Papirindustriens Forskningsinstitutt) arkformer.

Torvsuspensjonen hadde samme konsistens ved alle forsøkene og ble fylt i arkformeren til samme høyde. Fremgangsmåten ved denne bestemmelsen er den samme som angitt i P.F.I.s standardmetode.

Ved bestemmelsen av avvanningstiden angis slutten som det punkt hvor vannet slipper massen. Da torven, alt etter forsøksbetingelsene, kan inneholde varierende mengder vann, og torvkakene av den grunn etter avvanningen varierer en del i høyde over viren, blir de angitte avvanningstider ikke helt nøyaktige.

Vi har allikevel valgt å bestemme avvanningstiden på denne måten fremfor bestemmelsen av Schopper-Riegler-graden, da vi mener at vi på denne måten får et bedre inntrykk av torvens egenskaper.

Ved de rent innledende forsøkene fremstilte vi papp av torven og målte rivlengden med det vanlige Schopperapparatet.

For å få et mål for knekkstyrken av torvplatene konstruerte vi senere et apparat som ble anbragt på Schopperapparatet.

Vanninnholdet i torvprøvene ble bestemt ved tørring ved 110° i 8 timer (9) til 85—85,5 %. Etter tørringen ble askeinnholdet bestemt på vanlig måte og bitumen; ved først å ekstrahere i Soxletapparat med eter. Deretter ble de samme prøvene ekstrahert med alkohol og bensol 1:2. De funne data er omregnet på abs. tørr torv og satt opp i tabell 1.

Torvprøvene ble gravet opp på to steder langt fra hverandre på myra, a og b, i dybder på 0,5, 1, 1,5 og 2 m.

I siste rubrikk i tabellen er tallene for eter- og bensol-alkohol-ekstraktene lagt sammen. De skulle gi et inntrykk av bitumeninnholdet, da dette etter Stadnikoff (10) er definert som en naturlig blanding av kullvannstoffer og deres surstoffderivater, oppløselige i organiske oppløsningsmidler.

Ved økende humifiseringsgrad, dvs. med dybden i myra, stiger bitumeninnholdet, som det fremgår av tabellen.

Tabell 1.

Torvprøve	a				b			
Dybde i m.	0,5	1	1,5	2	0,5	1	1,5	2
Aske %	2,1	1,9	2,5	1,9	1,0	1,6	1,7	1,9
Eterekstrakt %	3,8	4,4	5,4	6,5	3,7	4,1	5,4	4,9
Alkohol-bensol ekstrakt %	2,5	3,1	4,1	3,3	1,9	2,0	2,9	1,8
Sum: Eter og alk.-bensolekstr. %	6,3	7,5	9,5	9,8	5,6	6,1	8,3	6,7

Det er mulig at disse bitumenbestanddelene kan være av betydning ved fremstillingen av torvplatene for å øke sammenbindingen.

For fremstilling av papp av torven ble de to prøvene a og b anvendt sammen. Torven fra 0,5, 1 og 1,5 m dyp ble også blandet. Prøven fra 2 m var så vidt sterkt humifisert at den ikke ble benyttet.

Det er mulig at prøvene fra forskjellige lokaliteter og dybder kan vise forskjellige egenskaper. Ved disse rent orienterende forsøkene har vi måttet se bort fra å undersøke dette nærmere.

8 g tørrtenkt torv ble malt i Lampéns kulemølle i 15 min. og ark fremstillet i P.F.I.s arkformer. Etter avvanningen viste denne masse seg å være helt uten sammenfiltningsevne, og det var umulig å få tatt arket av vireduken.

En mikroskopisk undersøkelse viste at Sphagnum-bladene rives helt i stykker under malingen.

Malingstiden ble da nedsatt til 10 og 5 min., men resultatene ble ikke vesentlig bedre.

Pappmassen i denne form lar seg ikke anvende.

Ved å koke torven med 1 % NaOH i 1 time, etter Kommonen, vaske ut lutten og så male massen i Lampén mølle i 5 min. får man et ennå dårligere resultat. Sphagnum-torven ble ennå mere ødelagt og massen var så smørjig at den helt stopper igjen viren.

Torvmassen ble derfor slått opp i en desintegrator med omdreiningstall 2000/min. (0,8 %'s suspensjon). Ved denne behandlingen ødelegges ikke Sphagnumbladene, men løsnes fra bladstammen.

Forsøk viste at en desintegreringstid på 10 min. ga det beste resultat.

Ved de senere forsøk har vi benyttet denne fremgangsmåte.

Etter koking av torven i 1 time med 1% lut ble avluten suget av på en glassinterbunn og massen vasket og desintegrert i 0,8 % suspensjon.

Fibrene blir ved kokingen mykere. Sammenfiltningsevnen er meget bedre, så arkene nå kan løsnes fra viren. En del av fibermassen

blir dog sittende igjen. Det var meget vanskelig å få avvannet fibersuspensjonen. Arkmassen, som var meget vannholdig, fløt utover ved pressingen. Under tørringen dannet det seg sprekker, og pappen var meget sprø.

For å øke sammenfiltningsvevnen har vi forsøkt å tilsette Nasaltet av karboksymetylcellulose (CMC), et produkt som går i handelen under navn av Cellufix eller Mayoi. Ved anvendelsen i papirindustrien tilsettes aluminiumsulfat. Etter Horsey (8) gir en tilsetning på 5 % CMC de beste resultat.

8 g tørrtenkt torv ble tilsatt 0,4 g (5 %) CMC, løst i vann. Blandingen ble desintegret i 10 min ved en massekonsentrasjon på 0,8 %. Ved denne konsentrasjon ble massen deretter tilsatt 10 % alunopløsning til pH 4,5. Fibrene synker da hurtig til bunns, og vannet over blir helt klart og fargeløst.

Vi har valgt pH 4,5 da selve torvsuspensjonen som nevnt har en pH på 4,3. pH ble målt elektrometrisk.

Ved det samme forsøk, uten tilsetning av CMC og alun, holdt torven seg flytende i lang tid, og vannet over var brunt og grumset.

Avvanningstiden ble merkbart bedre, og arket lot seg lett ta av vireduken, men massen inneholder fremdeles så meget vann at den er meget vanskelig å presse.

Ved pressingen ble benyttet en kopipresse.

Tørketiden i vanlig tørketrommel ved 40° var 5—6 t. Rivlengden ble bestemt med det vanlige Schopperapparatet.

For å få arkene til å henge bedre sammen har vi tilsatt varierende mengder sulfat-cellulose.

Fremgangsmåten var den samme som ved foregående forsøk. Ved alle forsøk ble det anvendt 5 % CMC og alun tilsatt til pH 4,5. I tabell 2 er ført opp sammensetningen av masseblandingen. Torv og sulfatcellulose er regnet som abs. tørr. Aluntilsetningen er angitt

Tabell 2.

Forsøk nr.	Torv %	Sulfatcel. %	Alun %	Avv. tid, sek.	m ² vekt g/m ²	Av slitn.-lengde, m
1	100	0	19	120	350	545
2	90	10	19	108	325	945
3	80	20	16	48	315	1140
4	60	40	16	41	300	930
5	20	80	6.2	18	270	1780
6	0	100	3.8	7	270	2000

som g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ pr. 100 g tørr masse (sum av torv og cellulose).

Av disse tallene fremgår det at aluntilsetningen er uforholdsmessig høy. Det kommer av at luten etter kokingen vaskes dårlig ut ved den fremgangsmåten vi her har benyttet. En stor del av alunet går derfor med til nøytralisasjon av lutoverskuddet.

Ved avtagende mengder av torv i masseblandingen blir overskuddet av lut mindre. Aluntilsetningen synker derfor med økende mengder tilsatt sulfatcellulose.

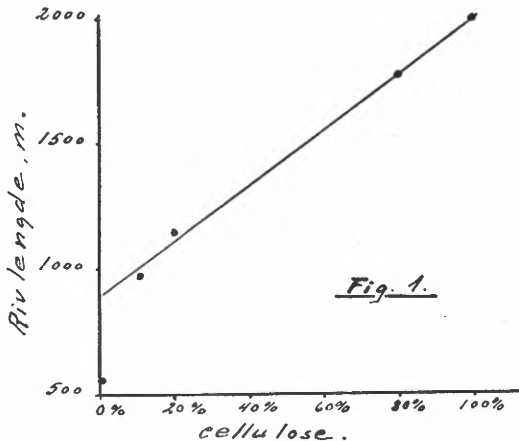
Avvanningstiden synker jevnt, en naturlig følge av den økende mengde tilsatt sulfatcellulose.

At m^2 -vekten ikke er konstant må skyldes at torvprøvenes tørrstoffinnhold varierte noe som følge av oppbevaringen.

Den lave rivlengde for prøve nr. 4 skyldes et uhell da arket ble tatt av vireduken. Ved pressingen ble arket ujevnt i tykkelse.

På fig. 1 er ført opp forholdet mellom arkenes celluloseinnhold og rivlengden. Prøve 4 er ikke tatt med på figuren.

Det viser seg at det, som også Kommonen har funnet ved sine undersøkelser over Eriophorum-torven, at det er et rettilinjert forhold mellom celluloseinnholdet og slitlengden (11).



Som det fremgår av figuren ligger rivlengden av den rene torvprøven langt under verdiene for torv tilsatt cellulose. Dette er også helt forståelig.

Som nevnt blir de rene torvprøvene ved avtagningen av vireduken og ved den etterfølgende pressing og tørring så ujevne og sprø at en bestemmelse av rivlengden ikke kan tilskrives noen betydning.

Det er interessant å legge merke til på fig. 1 at en tilsetning av 10 % langfibret masse kan forbedre torvens egenskaper så meget.

Ved senere forsøk har vi derfor tilsatt torvsuspensjonen sulfat-cellulose.

For å undersøke om det er Al-saltet av CMC eller alunets felling av torvkolloidene som har gitt de bedrete resultater, har vi tilsatt samtlige prøver alun til pH 4,5 og variert CMC-innholdet fra 0—10 %, regnet på tørr masse.

I tabellen er ført opp sammensetningen av prøvene, avvannings-tiden, m² vekten og rivlengden.

Tabell 3.

Prøve nr.	CMC %	Avvannings-tid, sek.	m ² vekt g/m ²	Avslitn.-lengde, m
1	0	26	304	1200
2	1	41	345	1105
3	2	38	310	1210
4	3	41	330	1200
5	5	59	285	1650
6	7	98	244	1300
7	10	150	315	1390

Som det sees av tallene øker avvanningstiden med økende tilsetning av CMC. Da avvanningstiden ved forsøk 1, som bare ble tilsatt alun, er det laveste av samtlige, må man kunne slutte at det er alunet alene som har gitt de bedrete egenskaper.

For rivlengden har ikke tilsetningen av CMC noen større betydning.

Hvorledes pappens øvrige egenskaper varierer hadde vi ikke anledning til å undersøke.

Direkte som papp eller kartong er vel torvfibrene mindre egnet, i et hvert fall ikke uten tilsetning av ganske store mengder mere langfibret materiale, men det kan tenkes at torven kan brukes som innlegg i papp med påklistret papir på begge sider.

Ved de videre forsøk har vi undersøkt mulighetene for fremstilling av plater av torven. Torvmengden blir da vesentlig større enn ved forsøkene over fremstilling av papp.

For avvanningen spiller det ingen rolle om man anvender alun eller svovelsyre for innstilling av pH. Det er ved den etterfølgende pressing og tørring forskjellen trer frem.

Etter koking på vanlig måte i 1 t. i 1 % lut og vasking med vann ble massen desintegret i 10 min. og avsugnet på nutsch. Platene had-

de en diameter på 7,3 cm. Det ble anvendt 400 g rå torv, tilsv. ca. 60 g tørr.

Alle prøvene inneholdt 20 % cellulose. Sammensetningen fremgår av tabell 4. Det ble tilsatt H_2SO_4 eller alun til pH 4,5. Etter at vannet var suget av fra kakene ble disse presset i en hånddrevet presse med trykkmåler. Kakene ble lagt mellom to presseplater av bronse, 14 x 14 x 3 cm, som så ble plassert i pressen. I hver plate var det et varmeelement som på en halv time bragte platetemperaturen opp i 250°. I begge platene er det huller for termometre. Vannet ble presset ut ved en temperatur på 150° ved å variere trykket flere ganger mellom 0 og 60 kg/cm². Ved denne fremgangsmåte går vannet lett ut. Etter denne tørkeperiode på 20 min. ble trykket øket til 160 kg/cm² og holdt i 15 min. I tabell 4 er resultatene ført opp.

Tabell 4.

Nr.	CMC %	Tilsetning	Diameter
1	0,25	Alun	7,6
2	0,25	H_2SO_4	9,5
3	0	Alun	7,7
4	0	H_2SO_4	8,9

Av tabellene sees at H_2SO_4 i begge tilfelle har gitt plater som henger dårlig sammen, mens diameteren for de platene som inneholder alun ikke har øket særlig meget.

CMC-tilsetningen har ikke spilt noen rolle.

Ved kokeforsøkene ble lutkonsentrasjonen variert fra 0,25 til 1 %, koketiden fra 15 min. til 1 time. Kokene ble utført i åpne karr med røreverk og koketidens begynnelse bestemt fra det tidspunkt hvor temperaturen i torvmassen var 90°.

Koking med 0,25 % NaOH i 30 min. ga en helt tilfredsstillende oppslutning av torvmassen.

Ved de følgende forsøk har vi som regel anvendt disse kokebetingelser.

Etter kokingen ble torvmassen vasket på nutsch, desintegrert i 10 min., tilsatt 10 % oppslått sulfatmasse og pH innstilt på 4,5 ved tilsetning av alun og H_2SO_4 . Avvanningstiden for disse masseblandinger fremgår av tabellen:

Som tidligere er vanlig sulfatmasse, oppslått i desintegratoren uten etterfølgende maling, blitt anvendt for sammenlikning.

Av tallene fremgår tydelig at aluntilsetningen har en spesifikk virkning.

Avstumpningen av lutoverskuddet med H_2SO_4 gir ingen tilfreds-

Tabell 5.

Nr.	Kokeveske NaOH %	Tilsats	Avv. tid sek.
1	0,5	Alun	570
2	0,5	H ₂ SO ₄	1745
3	0,25	Alun	500
Sulfat	—	—	7

stillende felling av torvkolloidene. Selv ved tilsetning av alun blir avvanningstiden uforholdsmessig lang.

Ved det neste forsøk har vi fraksjonert bort de fineste bestanddelene i torven før kokingen med lut, ved å vaske ut torven på en vireduk med et maskeantall på 9 pr. cm.

Torven ble deretter kokt på vanlig måte, luten vasket ut på nutsch, massen tilsatt 5 % sulfatcellulose og kjemikalier for justeringen av pH til 4,5 og avvanningstiden bestemt som før på en vireduk med masketall 16 pr. cm.

For felling av torvkolloidene har vi også anvendt FeCl₃. I tabellen, tabell 6, er angitt resultatene.

Tabell 6.

Nr.	Tørrstoff g	Tilsetning	Avv. tid sek.
1	52	Alun	120
2	58	do	170
3	52	5% FeCl ₃	28
4	53	do	22
Sulfat	—	—	7

Ved sammenlikning av avvanningstidene angitt i tabellene 5 og 6 for massene tilsatt alun, ser man tydelig virkningen av å fjerne de aller fineste bestanddelene i torven. Avvanningstiden synker fra ca. 550 til 150 sek. Det ser ut til at FeCl₃ har større effekt enn alun.

Ved neste forsøk ble fraksjoneringsene foretatt etter kokingen med lut. Torven ble først kokt med 0,25 % NaOH i 30 min. og vasket på en vireduk med 9 masker pr. cm. Etter fraksjoneringen ble massen tilsatt 5 % sulfatcellulose og de tilsetninger som er angitt i tabellen, tabell 7. pH er her som ved de andre forsøkene 4,5.

Aluntilsetningen er regnet som g Al₂(SO₄)₃ (uten krystallvann) på 100 g abs. tørr torv. FeCl₃-tilsetningen på samme måte som g FeCl₃ på 100 g tørr torv. Prøve nr. 7 er tilsatt svovelsyre til pH 4,5

Tabell 7.

Nr.	Tørrstoff g	Tilsetning	Avv. tid sek.
1	—	5 0/0 Alun	5
2	53	5 0/0 FeCl ₃	8
3	49	5 0/0 FeCl ₃	5
4	44	2 0/0 FeCl ₃	5
5	46	1 0/0 FeCl ₃	10
6	49	0,5 0/0 FeCl ₃	8
7	—	H ₂ SO ₄	16
Sulfat	—	—	7

Avvanningstiden for torven er nå blitt som for sulfatcellulosen. Ved å fraksjonere torven etter kokingen oppnår man ikke bare å få luten vasket godt ut, men også å få fjernet finstoffet, som det fremgår av den lave avvanningstid og det mindre tørrstoffinnhold i prøvene. H₂SO₄-tilsetningen gir også her en dårligere avvanningstid.

Da luten vaskes godt ut blir kjemikalieforbruket meget mindre enn før. Ved disse forsøkene har vi kommet ned i et forbruk av FeCl₃ på 0,5 g/100 g tørr torv.

I den neste serien, tabell 8, ble koking med 0,25 % NaOH, mettete kalkvann, vann og 1 % H₂SO₄ sammenliknet. Koketiden var ved alle forsøkene 30 min.

Ved arkformingen var volumet her større enn ved de tidligere forsøkene, 10,5 liter. Av den grunn er avvanningstidene vesentlig høyere. Forsøksbetingelsene ellers er som før.

En rent subjektiv bedømmelse av de ferdige platenes egenskaper viser at oppslutningen med kalk er like effektiv som oppslutning med 0,25 % NaOH.

Kokning med vann gir et produkt som ikke lar seg avvanne.

Med 1 % H₂SO₄ er avvannet brunt og arket lar seg ikke presse. Ved disse forsøkene ble massen tilsatt 8 % sulfatcellulose.

Ved fraksjoneringen av torven etter kokingen ble tørrstofftapet bestemt. Regnet på abs. tørr torv ble tapet i gjennomsnitt ved 21 forsøk bestemt til 30 %. I de etterfølgende tabeller er det ført opp en del data for tørrstofftapet.

Den arkformeren som ble benyttet ga plater som var 25 x 12 cm. En hårdpresset Huntonitplate av samme dimensjoner veiet 96 gr.

Ved de videre forsøk ble det veiet av prøver av torven tilsvarende 100 g etter fraksjoneringen.

Etter avvanningen ble platene presset ved et trykk på 40 kg og ved 180°.

På grunn av det store vanninnholdet ble pressetiden lang, fra

Tabell 8.

Nr.	Kokevæske	%	Alun g	pH	Avv.-tid sek	Platens tykkelse mm	Anm.
1	NaOH	0,25	3,5	4,6	33	—	—
2	NaOH	0,25	3,5	4,6	26	4,0	Hardpresset og tørret. Hard og fast.
3	CaO	—	3,5	4,5	30	4,5	do.
4	CaO	—	1,2	5,1	29	4,2	do.
5	CaO	—	1,2	4,3	35	17	Lettpresset og tørret. Henger godt sammen.
6	H ₂ SO ₄	1	3,5	2,9	33	—	Platen henger ikke sammen.
7	H ₂ SO ₄	1	3,5	3,5	18	17	Lettpresset og tørret. Sammenhengen bedre enn 6.
Huntonit	—	—	—	—	—	3	

Tabell 9.

Nr.	Tilsetn. %	Tørrvekt g	Romvekt g/ml	Avvanning sek	Brudd kg	Vannabs. g/100 g	Tørrstofftap %
1	0	97	0,78	48	1,0	84	30
2	5 % cell.	109	0,85	38	1,9	81	25
3	10 % cell.	94	0,74	20	2,4	73	37
4	15 % cell.	117	0,90	—	3,0	57	25
5	10 % kvistm.	105	0,81	31	1,8	74	29
Huntonit	—	96	0,80	—	10,0	75	—
Sulfat	—	95	—	37	—	—	—

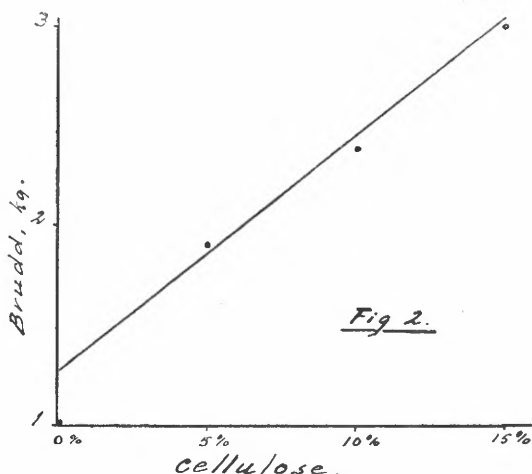
0,5 til 1 time. Ved pressingen viste det seg, som før nevnt, at dampen ikke kom ut uten at trykket ble opphevet fra tid til annen under pressingen.

Det ser altså ut til at man ved pressingen ikke kan anvende et konstant trykk.

Ved pressingen søkte vi å oppnå samme volumvekt som for Huntonitplaten. I tabll 9 er ført opp tørrvekten for platene, romvekten og tørrstofftapet ved fraksjoneringen etter koking med CaO.

Ved disse forsøkene ble torvmassen tilsatt økende mengder sulfatcellulose, opptil 15 %. Ved et forsøk anvendte vi også kvistmasse. Som det fremgår av tallene for bruddstyrken tilsvarer en tilsetning av 10 % kvistmasse 5 % sulfatcellulose.

Med økende innhold av cellulose stiger knekkstyrken (se fig. 2), men er selv med et celluloseinnhold på 15 % bare ca. $\frac{1}{3}$ av styrken for Huntonitplaten.



Ved måling av platene er det påfallende å se at de rene torvplatene er meget sprøere enn platene tilsatt cellulose. Med en tilsetning på bare 5 % cellulose henger delene sammen etter bruddet.

Knekk- eller bruddstyrken ble målt med et apparat som ble anbragt på det vanlige Schopperapparatet for måling av rivlengden.

Annordningen fremgår av fotografiene, fig. 3 og 4.

På den nederste klemmen i apparatet spennes inn en anordning som består av to V-formete jernstykker forbundet med to sylindriske stykker 5 cm lange og 15 mm i diameter. Avstanden mellom benene i V'en er 10 cm regnet fra sentrum av de to forbindingsstykkene.

På den øverste klemmen spennes inn en jernbøyle. Forbindelsen mellom benene i bøylen er her også en sylindrisk jernstang, 5 cm lang og 15 mm i diameter.

Plateprøven, som måler 5 x 15 cm, anbringes som vist på fig. 4 så den ligger over tverrstangen i bøylen i den øverste klemmen og

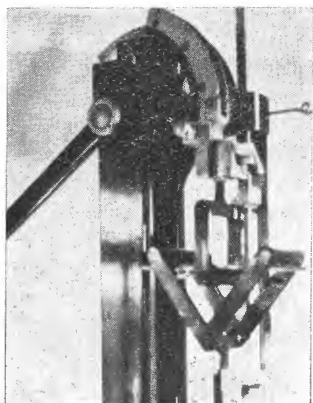


Fig. 3.

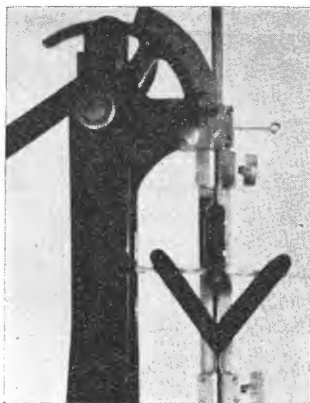


Fig. 4.

under tverrstengene i det V-formete stykke i den nederste klemmen på Schopperapparatet.

Ved bestemmelsen av knekkstyrken blir platen bøyet over tverrstangen i bøylen.

Knekkstyrken avleses direkte i kg på skalaen.

Ved denne bestemmelsen må platene ha samme tykkelse. Ved pressingen har vi for sammenlikningens skyld forsøkt å få presset platene til samme tykkelse som Huntonitplaten, se tabell 8. Platene i tabell 9 og 10 hadde samme tykkelse.

Dette apparatet er konstruert i samarbeid med Papirindustriens forskningsinstitutt.

Vannabsorpsjonen ble målt ved veining før og etter neddykking i vann. Prøvestykkene var 8 x 8 cm. De ble holdt under vann i 24 timer, 1 cm under overflaten ved 20°. Vannet på overflaten ble suget av mellom trekkpapir og vekten bestemt.

Etter å ha ligget i vann viser platene en tydelig svelling, vesentlig i trykkretningen.

Torven tar opp en del mere vann enn Huntonitplaten og absorpsjonen avtar med økende tilsetning av sulfatcellulose.

Tabell 10.

Nr.	Tilsetn.	Tørrvekt g	Romvekt g/ml	Avv. sek	Brudd kg	Vannabs. g/100 g	Tørrstoff- tap %
1	FeCl ₃	96	0,77	32	2,3	118	31
2	Alun	105	0,83	57	2,8	100	29
3	Gips	108	0,78	86	1,9	115	27

For å undersøke hvorledes forskjellige fellingsmidler virker på platenes egenskaper har vi kokt torven med kalk og for øvrig gått frem som før. Alle prøvene ble tilsatt 8 % sulfatcellulose og tilsatt 3 % FeCl_3 , alun og gips, regnet uten krystallvann, se tabell 10.

Selv om avvanningstiden for prøven tilsatt gips er meget lang i forhold til de andre to, viser gipsen en utpreget effekt. Det kan være av interesse å få fastslått dette, da kalsium i de kalsiumhumatene man får etter kokingen muligens må tas ut med H_2SO_4 . Man får da utnyttet virkningen av den dannede gips, så kjemikalietilsetningen blir mindre.

Den torvprøven som ble anvendt ved disse forsøkene var av en annen sending enn de tidligere benyttede. Dette kan være grunnen til at platene har vist en større bruddstyrke og en høyere vannabsorpsjon.

Platene lar seg lett sage, med et helt rent snitt, og spikre. Vanlig oljemaling dekker godt og sitter godt fast

Foranledningen til disse undersøkelsene var en henvendelse fra Dverberg Tiltaksnemnd ved formannen Birger Balteskard angående utnyttelsen av torven på Andøya. Kjemiingeniør E. Knai fikk denne oppgaven som sitt store eksamensarbeide. På grunnlag av de oppnådde resultater søkte herr Balteskard om videre midler. Da disse etter anbefaling av Det norske myrselskap, ble bevilget av Nordland fylkes tiltaksfond, fortsatte kjemiingeniør I. Skogestad arbeidet.

Jeg vil få takke kjemiingeniørene Knai og Skogestad for det gode samarbeide.

Vi vil få rette en spesiell takk til herr Birger Balteskard. Uten hans interesse og entusiasme hadde dette arbeide ikke blitt utført.

Henvisninger.

- 1) S. W. Souci. Die Chemie des Moores. Stuttgart 1938.
 - 2) W. J. Komarewsky. Angew. Chemie 1929, 336.
 - 3) H. Resuch. Naturen 1896.
 - 4) Aasuly Løddesøl. Medd. fra Det norske myrselskap 1935.
 - 5) Aasuly Løddesøl. Myrene i næringslivets tjeneste, Oslo 1948.
 - 6) Gunnar Holmsen. N. G. U. nr. 99.
 - 7) H. Kommonen. Pappers- och Trävarutidskr. f. Finland 1934, 226, 472.
 - 8) Horsey. P. Tr. J. vol. 125.4.52 (July 1947).
 - 9) Sven Odén. Ing. Vet. Akad. Handl. nr. 9. 1922.
 - 10) G. Stadnikoff. Neuere Torfchemie, Steinkopf 1930.
 - 11) Se henv. 7. s. 484, fig 2.
-