STFI NYTT
08-79
träteknik och skivor

M Björklund Jansson, K Lundqvist, E Back

Fällning av utlöst substans i fiberskivemäld med polyelektrolyt

STFI-meddelande serie B nr 528

Rapporten kan beställas av anställda och företag inom svensk skogsindustri på bifogade svarskort.

Detta digitala dokument skapades med anslag från

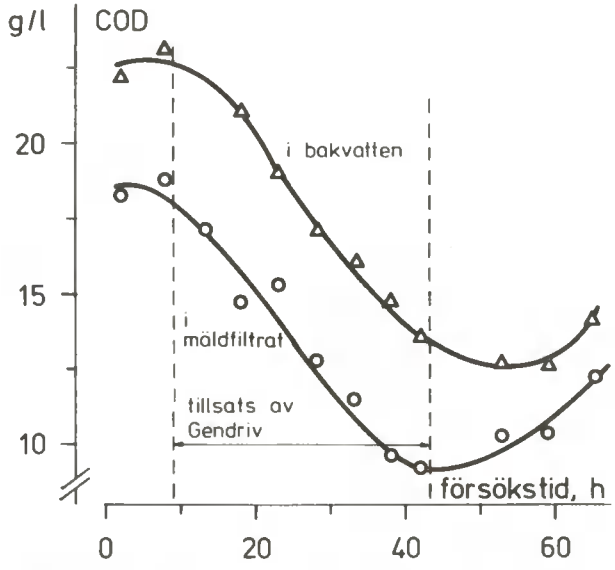
Stiftelsen Nils och Dorthi Troëdssons forskningsfond

Renare bakvatten vid fiberskivetillverkning genom polyelektrolyttillsats direkt i mälden

Den ökade koncentrationen av löst och suspenderad substans i bakvattnet som erhålls vid en systemslutning försämrar avvattningen av våtarket och skivkvaliteten. Fastbränning av löst substans på pressviror och glansplåtar kan också medföra produktionsbortfall och ökar arbetet med rengöring av pressviror och glansplåtar.

Tillsats av en polyelektrolyt direkt till mälden kan minska dessa problem genom att löst, kolloidal och suspenderad substans fälls ut eller flockas, vilket medför att ett renare bakvatten cirkuleras i fabriken. Dessutom reduceras utsläppet av syreförbrukande substans och suspenderade ämnen i utgående bakvatten. Ytterligare en fördel med sådan tillsats direkt i mälden jämfört med konventionell extern kemisk fällning är att man slipper efterföljande sedimentation eller flotation och slamhantering. Vid tillsats av polyelektrolyt till mälden bildas betydligt mindre slam än vid extern fällning med t ex kalk och aluminiumsulfat. Genom att tillsatsen sker i mälden kvarhålls dessutom utfälld och flockad substans till stor del i våtarket på upptagningsmaskinen och tillförs skivprodukten. Metoden är speciellt lämplig vid fabriker med ett väl slutet bakvattensystem.

Genom dosering av ca 0,12%, räknat på torr massa, av en katjonisk polyelektrolyt, Gendriv 162, kunde vid ett fabriksförsök den kemiska syreförbrukningen, COD, i bakvattnet reduceras med ca 40%, se **figur**, och biokemiska syreförbrukningen, BOD_7, med ca 30%. Halten suspenderade ämnen i bakvattnet sjönk från 5 g/l till 2,5 g/l. Kemikaliekostnaden vid detta försök uppgick till drygt 10 kr/ton fiberskivor. Vid senare långvarig drift har i samma fabrik under åtta månader uppmätts ca 50% BOD-reduktion vid lägre dosering. Någon effekt, positiv eller negativ, på skivkvaliteten har inte kunnat märkas.



Kemisk syreförbrukning (COD) vid ett 34 timmar långt fabriksförsök med en mäldtillsats av 0,12% Gendriv 162 på torr massa, motsvarande en kostnad av ca 10 kr/ton.

Undersökningen har gjorts inom projekt 4010 och 4018 och redovisas i rubricerade B-meddelande, **som främst riktar sig till drifts- och utvecklingsingenjörer inom skivindustrin.**

Kontaktpersoner är Marianne Björklund Jansson och Kerstin Lundqvist.

Nyckelord
chemical treatment
polyelectrolytes
fiber building boards
white water
water reuse

Vid beställning: ange serie A, B eller C samt nr enligt ovan
Svenska Träforskningsinstitutet, Box 5604, 114 86 Stockholm, Tel 08/22 43 40

1979-03-02

Marianne Björklund Jansson, Kerstin Lundqvist,
Ernst Back:
FÄLLNING AV UTLÖST SUBSTANS I FIBERSKIVEMÄLD
MED POLYELEKTROLYT
STFI-meddelande serie B nr 528

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid
Inledning	4
Teoretisk bakgrund	4
Laboratorieförsök	6
Kortare fabriksförsök med Gendriv 162, dosering och provtagning resultat	11
Erfarenheter från långvarig drift med Gendriv 162	15
Referenser	18

Utfört inom projekt 4010 och 4018:
"Systemslutning i fiberskivefabriker" respektive
"Renhållnings- och driftsproblem runt en wallboardpress
i slutna bakvattensystem"

Stockholm mars 1979 (FS B:72)

Inledning

Tillsats av polyelektrolyt till mälden eller bakvattensystemet i främst vattenrenande syfte har förekommit vid bl a en fiberskivefabrik i USA och en i Belgien. Den amerikanska fabriken uppgav att man genom tillsats av ett modifierat guar gum, Gendriv 162 från General Mills, till mälden uppnått en BOD_5-reduktion i utsläppt bakvatten på nära 50 %. Vid fabriken har dock samtidigt andra åtgärder vidtagits som bidragit till BOD-reduktionen i utsläppet. Den belgiska fabriken har genom tillsats av en katjonisk stärkelse, Cato från Roquette National Chimie, till det cirkulerande bakvattnet uppnått ca 20 % BOD_5-reduktion. Vid ingen av dessa fabriker har någon negativ effekt på mäldens avvattning eller de hårda skivornas kvalitet kunnat märkas.

Här har metoden provats först i laboratorieskala och därefter vid en svensk fabrik i ett kortare och sedan i ett flera månaders driftsförsök med Gendriv 162. Avsikten har varit att dels rena det cirkulerande bakvattnet inne i fabriken, och därmed tillåta ökad slutning, dels minska utsläppen av suspenderade ämnen och syreförbrukande substans i utsläppet från fabriken.

Teoretisk bakgrund

Ett bakvatten från en fiberskivefabrik kan hålla partiklar av varierande storlek, alltifrån enskilda joner till för ögat synliga partiklar, exempelvis (1), (2):

- Sedimenterbara ämnen med partikelstorlek > 100 µm
- Suspenderade ämnen efter filtrering på Whatman GF/A från 1,5 till 100 µm
- Finare suspenderad substans från 0,1 till 1,5 µm
- Kolloidal substans från 0,001 till 0,1 µm
- Substans i äkta lösning < 0,001 µm

Med torrsubstans i bakvatten avses här summan av löst och suspenderad substans, bestämd genom indunstning och vägning efter avskiljning av sedimenterbara ämnen genom en timmes sedimentering. Med suspendenderade ämnen avses den del av ovan definierade torrsubstans som kvarstannar på filterpapper Whatman GF/A.

Suspenderad och kolloidal vedsubstans i ett bakvatten är vanligtvis negativt laddad. Mätning av dessa partiklars s k Z-potential, som är ett mått på deras ytladdning, sker ofta vid dosering av polyelektrolyt. En hög negativ Z-potential medför att partiklarna repellerar varandra och fibermaterialet, vilket motverkar utflockning. I många fall är en sänkning av Z-potentialen till mindre än -10 mV eller -5 mV tillräcklig för flockning. Vid dosering av alltför stora mängder polyelektrolyt sker en omladdning av de suspenderade partiklarna. Z-potentialen blir då positiv, och partiklarna repellerar varandra på nytt och re-dispergeras. Även höga koncentrationer av aluminiumsulfat i mälden inverkar negativt på funktionen av retentionsmedel som t ex katjonisk stärkelse (3). I välslutna system kan aluminiumsulfatkoncentrationen i vissa fall bli så hög att fibrer och finsubstans blir positivt laddade på grund av adsorption av aluminiumjoner. Även pH är av betydelse, bl a beroende på att lösligheten av aluminiumsulfat är större vid lägre pH.

Fällning eller flockning av nämnd suspenderad eller kolloidal vedsubstans med en katjonisk dvs positivt laddad polyelektrolyt kan tänkas ske på följande sätt:

- Reduktion av partiklarnas ytladdning genom adsorption av polyelektrolyt. Därigenom minskas repulsionskraften och partiklarna kan komma så nära varandra att naturligt verkande attraktionskrafter (van der Waals krafter) medför en sammanslagning till större aggregat.
- Bryggbildning genom att aktiva grupper på en polyelektrolytmolekyl adsorberas till olika partiklar, varigenom större aggregat bildas.

Om polyelektrolyten här tillsätts till en mäld - en fibersuspension - kan bryggbildning även ske mellan kolloidala partiklar i bakvattnet och fibrerna. Vidare kan omladdade sådana partiklar adsorberas på fiberytan.

Mekanismen för förloppet vid tillsats av Gendriv 162 till mäld har ej närmare studerats. Vid tillsats till fiberfritt bakvatten (jfr nedan) bildades emellertid en sedimenterbar flockig fällning. Detta tyder på att bakvattenreningen i fabrik vid tillsats av Gendriv 162 i varje fall delvis uppnås genom att partiklarna i bakvattnet bildar flockar, som sedan kvarhålls i massabanan på uppta gningsmaskinen. Troligen sker i närvaro av fibrer även en samverkan med dessa. I fabrik har polyelektrolyten doserats i massakar före inloppslådan. Om flockbildningen respektive adsorptionen till fibrer sker i denna position eller först senare efter avvattning på upptagningsmaskinen i bakvattenbingar är inte känt.

Laboratorieförsök

Nedanstående polyelektrolyter har i laboratorieskala doserats till mäld eller till enbart bakvatten från en fiberskivefabrik. Angivna priser avser produkt i ton-poster hösten 1977. Adresser till tillverkare ges bland referenserna, sidan 19.

- Gendriv 162, ett modifierat guar gum, dvs ett galaktomannan med katjoniska grupper bestående av trimetylalkylammoniumklorid. Antalet katjoniska grupper anges av tillverkaren till 0,1 per sockerenhet. Produkten är ett vattenlösligt pulver. Lösningen uppges ha god stabilitet vid lagring och omröring och är enligt uppgift användbar ner till ett pH av 3,5. Priset är 8:90 kr/kg och tillverkare General Mills Chemicals Inc.

- Polymin SN, en modifierad katjonisk polyetylenimin. Användbar i pH-området 4,0 till 7,5. Priset är 5 kr/kg som 20 %-ig lösning och tillverkare BASF Svenska AB.

- Cato, en katjonisk stärkelse i pulverform. Priset är 2 kr/kg och tillverkare Roquette National Chimie, Frankrike.

- Wisprofloc D9, en företrad katjonisk potatisbaserad stärkelse i flingform. Priset är 4:60 kr/kg och tillverkare AB Stadex.

I en första försöksserie doserades de nämnda polyelektrolyterna till ett fabriksbakvatten A med 1,5 % ej sedimenterbar torrsubstans. Varje polyelektrolyt tillsattes i mängder från 0,2 upp till 1,7 %. räknat på nämnda torrsubstans i bakvattnet. Bakvattenproven upphälldes i provrör, och polyelektrolyterna fick verka en halv timme vid 20°C före en första visuell bedömning av vattenproverna. Ingen förändring hade då skett. Efter ytterligare ca 16 timmar fanns i provrören med Gendriv 162 en flockig fällning och ovanför denna en klarare lösning än tidigare. I övriga provrör fanns endast en obetydlig avsättning på botten på samma sätt som i nollproven, dvs i bakvatten utan polyelektrolyttillsats.

Med begränsade resurser i detta projekt beslöts att fortsätta arbetet enbart med Gendriv 162. Därvid tillsattes Gendriv 162 som 0,5 %-ig lösning till en massa, avsedd för hårda fiberskivor, uppslammad i bakvatten vid ca 50 °C, en normal bakvattentemperatur vid fiberskivetillverkning. Fiberkoncentrationen var i samtliga försök 2 % men halten ej sedimenterbar torrsubstans, dvs bakvatten koncentrationen, varierades. Efter omröring i 10 minuter fick provet stå ytterligare 20 minuter, varefter mälden avfiltrerades på en Büchner-tratt utan papper. Filtratet filtrerades ytterligare en gång genom massakakan, varefter dess kemiska syreförbrukning, COD, halt av suspenderade ämnen samt Z-potential hos suspenderade partiklar bestämdes. Resultat ges i tabell 1.

Tabell 1. Analys av bakvatten A efter tillsats av Gendriv 162 till mäld innehållande 2 % fibrer och 1,5 % ej sedimenterbar torrsubstans. Bakvattnet har analyserats efter avfiltrering av mälden på Büchner-tratt.

dosering av Gendriv 162, % av torr fiber	kostnad, kr/ton fiber-skivor 1)	COD-reduktion, %	suspenderade ämnen mg/l 2)	Z-potential mV
0	0	-	630	- 9,1
0,06	5	4	1530	- 9,7
0,12	10	20	760	- 8,8
0,18	16	34	670	- 7,4
0,25	22	28	640	- 7,5
0,31	28	33	470	- 7,3
0,38	34	37	330	- 7,3
0,50	44	34	260	- 6,2

1) vid kontinuerlig dosering i fabrik blir kostnaden för motsvarande COD-reduktion lägre (jfr tabell 2).

2) genom filterpapper Whatman GF/A

Det framgår att COD och suspenderade ämnen i bakvatten kunde reduceras avsevärt. I en partiellt sluten fabrik återförs emellertid huvuddelen av bakvattnet med tillsatt polyelektrolyt kontinuerligt för spädning av ny massa. Polyelektrolyten, som likaså doseras kontinuerligt, verkar då i det recirkulerande bakvattnet under lång tid, beroende på slutningsgraden i fabriken och reagerar med i mälden nytillförd löst, kolloidal och suspenderad substans. Så småningom nås en jämvikt i bakvattnet.

Detta kontinuerliga förlopp har efterliknats i laboratorieskala genom att filtrat från ett fällningsförsök blandats med ny massa samtidigt som ny polyelektrolyt tillsatts. Förfarandet upprepades fyra gånger. Försök vid fyra halter av ej sedimenterbar torrsubstans i bakvattnet redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Analys av bakvatten och massaeluat efter upprepade tillsatser av Gendriv 162 till mäld innehållande 2 % fibrer och med recirkulation av filtratet. Försök med fyra halter torrsubstans i bakvattnet.

torrsubstans i bakvatten %	dosering av Gendriv 162 % av torr massa	kostnad kr/ton fiber-skivor	COD-reduktion %	suspenderade ämnen 1) mg/l	z-potential mV
Bakvatten A	0	0	-	530	- 9,1
	0,06		14	1160	- 8,2
1,5	+ 0,06	totalt	23	1070	- 8,0
	+ 0,06	5 kr/ton	30	770	- 7,8
	+ 0,06		33	620	- 7,0
Bakvatten A	0	0	-	990	
	0,10	totalt	11	930	
2,4	+ 0,11	9:50 kr/ton	26	610	
	+ 0,12		17	290	
	+ 0,12		27	290	
Bakvatten B	0	0	-	800	- 10,3
	0,25		4	1150	- 10,3
3,4	+ 0,25	totalt	10	1440	- 7,7
	+ 0,25	22 kr/ton	12	570	svagt -
	+ 0,25		16	540	svagt -
	+ 0,25		13	350	svagt -
	+ 0,25		17	440	mycket svagt -
	+ 0,25		14	410	mycket svagt -
	+ 0,25		15	530	ca 0
Massaeluat 2)	0	0	-	1270	
	0,25		7	1285	
1,9	+ 0,25	totalt	15	-	
	+ 0,25	22 kr/ton	18	-	
	+ 0,25		25	835	

1) Filterpapper Whatman GF/A

2) Massaeluatet har pressats ur barrvedsmassa från en fabrik C. Eluatet har sedan i försöket blandats med ny massa.

Som framgår behövs vid detta tillvägagångssätt för bakvatten från fabrik A en mindre mängd Gendriv 162 än vid försöken i tabell 1 för en COD-reduktion på ca 30 %.

Bakvatten från den mera slutna fabriken B med 3,4 % torrsubstans i bakvattnet gav efter fyra upprepade tillsatser av Gendriv 162 endast en COD-reduktion på ca 15 %, vilket icke ändrades genom ytterligare upprepad tillsats. Bakvattnet såg efter dessa upprepningar emellertid klarare ut, trots att varken COD eller suspenderade ämnen minskade. Suspenderade ämnen mättes dock först efter tre dagar. På grund av viss efterfällning är den uppmätta mängden suspenderade ämnen därför något för hög. Efterfällningen var störst i de bakvatten som hade totalt högsta Gendriv-tillsats, dvs i det sista bakvattnet vid upprepad tillsats. Z-potentialen minskar efter varje upprepad tillsats och är efter åttonde tillsatsen nära noll. Bakvattnet med 3,4 % torrsubstans kommer från en fabrik med stor slutenhetsgrad och lågt bakvatten-pH, varför kolloidal och högmolekylär löst substans här kan ha hydrolyserats och blivit mera svårfälld. Vid enkel dosering till detta bakvatten blev COD-reduktionen endast 1 till 2 %, även vid mycket stora tillsatser.

Ett eluat från nyframställd fiberskivemassa nederst i tabell 2 visar effekten av Gendriv-tillsatsen i ett icke hydrolyserat bakvatten.

Även koncentrationen av ej sedimenterbar torrsubstans i bakvattnet har betydelse. Detta framgår av en försöksserie, där massaeluat avpressat från en färsk barrvedsmassa, dvs en defibrerad massa som ej spätts med bakvatten, har dels koncentrerats genom vakuumindunstning, dels spätts ut innan Gendriv 162 doserades i proportion till denna torrsubstans. Härvid reducerades torrsubstansen mest i det utspädda massaeluatet och minst i det koncentrerade. Lövvedseluat som har framställts på samma sätt som barrvedseluatet ger ungefär lika stor reduktion i torrsubstans som barrvedseluatet vid samma koncentration av torrsubstansen.

Vid dosering av små mängder Gendriv 162 ökar till en början halten suspenderade ämnen i bakvattnet, jfr tabell 1 och 2. Kolloidal substans börjar flockas utan att återutfällas på fibrer och utan att bilda så stora aggregat att de kvarhålls i massakakan. Vid dosering av större mängder Gendriv 162 eller vid upprepad dosering av en mindre mängd reduceras sedan de suspenderade ämnena i bakvattnet.

Kortare fabriksförsök med Gendriv 162

Ett försök med Gendriv 162 har utförts i en fabrik med ett relativt slutet bakvattensystem. Viraspritsarna på upptagningsmaskinen körs här intermittent under högtryck med färskvatten. Detta spritsvatten, ca 1,5 m^3/ton producerade skivor, leds separat till en sedimenteringsbassäng, där det blandas med överskottet från bakvattensystemet om normalt ca 4 m^3/ton.

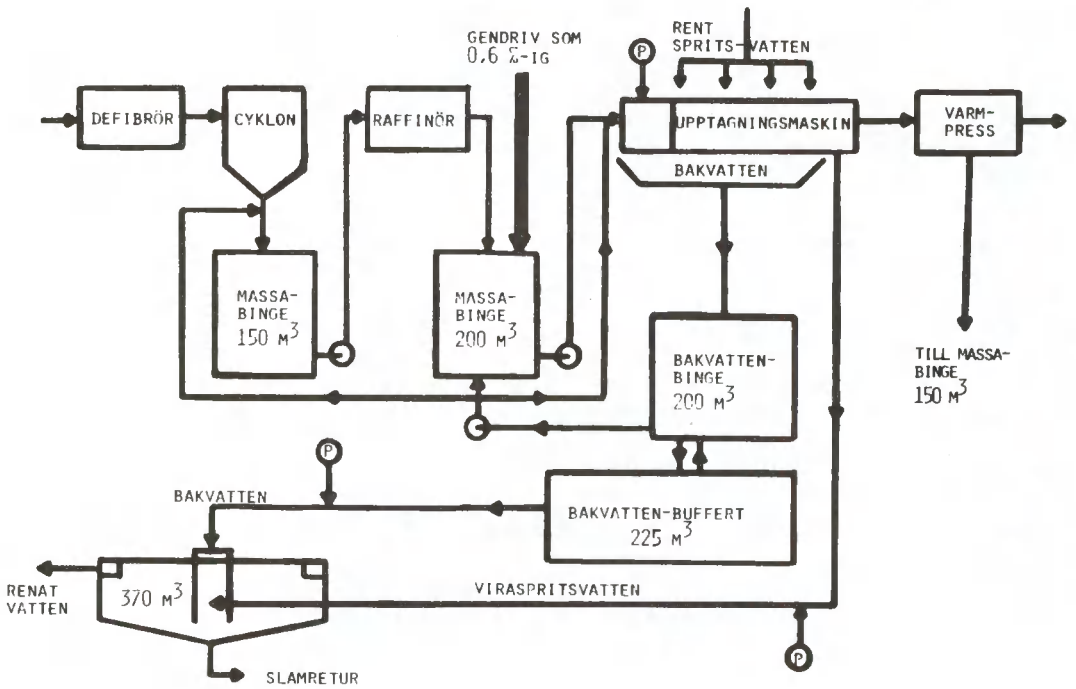
Färskvatten användes dessutom för beredning av ytmassan, vilket medförde att bakvattenöverskottet vid tillfället var 7 m^3/ton och koncentrationen av torrsubstans i bakvattnet före dosering av Gendriv 162 var ca 1,4 %. Vid försökstillfället var enbart den ena av fabrikens två tillverkningslinjer i drift och tillverkade 3,4 ton per timme.

Dosering och provtagning

En schematisk bild över fabrikens vattenföring ges i figur 1, där också tillsatspunkten för Gendriv 162 i massabingen efter raffinören och provtagningspunkterna vid fabriksförsöket har utmärkts.

Gendriv 162 doserades som 0,6 %-ig lösning i en mängd om 1,2 kg/ton fiberskivor under totalt 34 timmar.

Under försöket samt under en period dessförinnan och därefter uttogs prov på bakvattenöverlöp och viraspritsvatten före sedimenteringsbassängen. Proven uttogs manuellt varje timme och sammanfördes till samlingsprov över fyra timmar. Dessutom togs massaprov från inloppslådan från vilket massan avfiltrerades på Büchnertratt utan filterpapper. Filtratet filtrerades ytterligare en gång genom massakakan. Samlingsproven analyserades efter en timmes sedimentering på ej sedimenterbar torrsubstans, suspenderade ämnen COD och BOD_7. Med sådan torrsubstans avses summan av lös, kolloidal och suspenderad substans.



Figur 1. *Fabrikens vattenföring. Flockningsmedel, Gendriv 162, doseras i massabinge efter raffinör. Samlingsprov, markerat P, togs i inloppslådan samt på bakvatten och spritsvatten.*

Strax före sedimenteringsbassängen doserades för vattenrening NaOH, AVR och fenolharts till bakvattnet. Denna dosering hade inget samband med här beskrivet försök med Gendriv 162, men genom denna vattenrening kunde dock utgående vatten från sedimenteringsbassängen ej användas för kontroll av resultaten genom dosering av Gendriv 162. Normalt återföres slammet från sedimenteringsbassängen till våtarkets grundmassa. Under försöksperioden med Gendrev 162 var denna återföring avstängd.

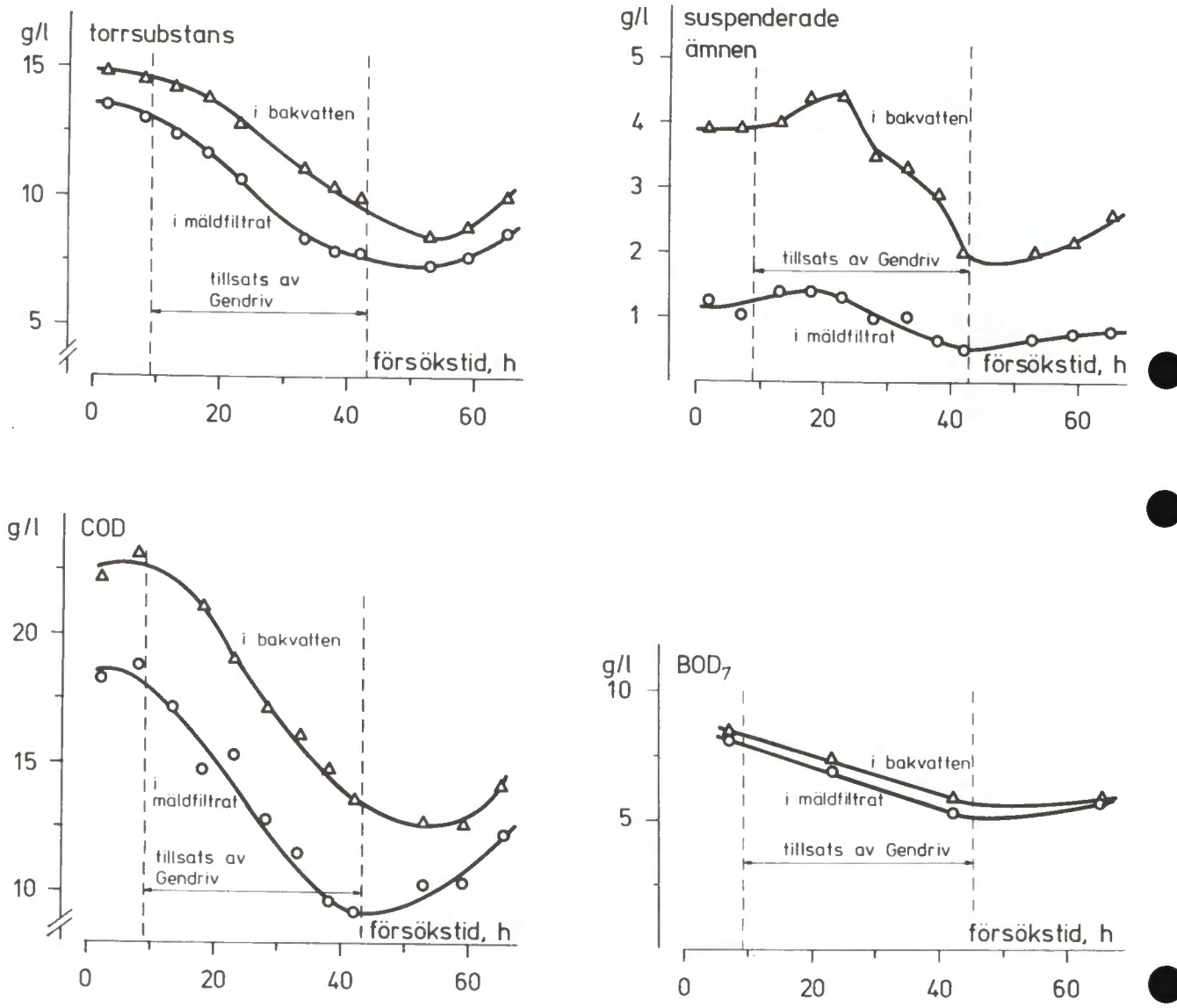
Resultat från fabriksförsök

I figur 2 ges suspenderade ämnen, ej sedimenterbar torrsubstans, COD och BOD_7 för nämnda bakvatten och mäldfiltrat från inloppslådan. Med använda 1,2 kg Gendriv 162 per ton fiberskivor, reducerades COD i bakvattnet med ca 40 % och BOD_7 med ca 30 % jämfört med normala betingelser. Halten suspenderade ämnen i bakvattnet minskades från 3,9 g/l till 2,0 g/l, dvs med nära 50 %. Vid ett pris av 8:90 kr/kg Gendriv 162 medför denna dosering en kostnad om drygt 10 kr/ton fiberskivor.

Den högre halten ej sedimenterbar torrsubstans och COD i fabrikens bakvatten jämfört med mäldfiltrat från inloppslådan beror huvudsakligen på bakvattnets högre innehåll av suspenderade ämnen. Vid båda provpunkterna ökade andelen suspenderade ämnen något under den första delen av försöket och minskade därefter. Detta överensstämmer med laboratorieförsöken.

Uppsamlat viraspritsvatten innehöll före doseringen av Gendriv 162 ca 4 g ej sedimenterbar torrsubstans per liter, varav ca 1 g suspenderade ämnen per liter. Mot slutet av försöket var andelen torrsubstans i detta spritsvatten endast 0,4 g/l och andelen suspenderade ämnen ca 0,06 g/l. Det är ej helt klarlagt om hela förbättringen kan tillskrivas doseringen av Gendriv 162.

Avvattningen på upptagningsmaskinen och skivkvaliteten ändrades ej märkbart under försökstiden.



Figur 2.

Ej sedimenterbar torrsubstans, suspenderade ämnen, COD och BOD_7 i bakvatten och mäldfiltrat från inloppslådan efter en timmes sedimentering vid fabriksförsök med Gendriv 162 under en 34 timmars period.

Svårigheten att kontrollera variationer i tillsatt färskvatten vid olika positioner i fabriken medför en viss osäkerhet vid utvärderingen. Summan av det totala avloppsflödet ut från sedimenteringsbassängen, hållande både bakvattenöverskottet och viraspritsvattnet, uppmättes dock och redovisas i tabell 3. Bakvattenöverskottet registrerades på skrivare och var under hela försökstiden ca 26 m^3/h. Spritsvattenmängden mättes ej kontinuerligt, men bör enligt uppgift vara ca 10 m^3/h. Summan av dessa flöden stämmer relativt väl med den vattenmängd, 38 m^3/h, som passerade sedimenteringsbassängen under senare delen av försöket. Orsaken till det betydligt högre flödet, 48 till 56 m^3/h i början av försöket, har ej kunnat fastställas. Ett par enstaka, något osäkra mätningar av spritsvattenflödet visade dock på betydligt större spritsvattenflöde än 10 m^3/h.

Tabell 3. Avloppsflöde bestående av bakvattenöverskott och viraspritsvatten ut från sedimenteringsbassäng.

tidsperiod	flöde, m^3/h
9 h före dosering av Gendriv 162	56
under dosering av Gendriv 162, totalt 34 h	48 (under första 17 h) 38 (under sista 17 h)
25 h efter dosering av Gendriv 162	38

Erfarenheter från långvarig drift med Gendriv 162

Efter utvärdering av det ovan beskrivna fabriksförsöket tillsättes sedan våren 1977 i denna fabrik Gendriv 162 i mälden för hårda fiberskivor i stället för tidigare extern bakvattenrening genom kemisk fällning med natronlut, aluminiumsulfat (AVR) och fenolharts. Omläggningen till Gendriv 162 har inte medfört några produktionstekniska problem eller påverkat skivkvaliteten. Nedan summeras erfarenheter från en tidsperiod om ca 8 månader.

Reningseffekten uppges vara av samma storleksordning som vid tidigare externa fällning. Tabell 4 jämför fabrikens utsläpp vid användning av de två metoderna och kemikaliekostnaden härför. Det bör observeras att defibreringstrycket var högre, dvs utlöst substansmängd större under perioden med Gendriv 162. För att beräkna uppnådd BOD-reduktion behövs ett referensvärde för utsläppt BOD-mängd utan någondera åtgärd. Sådana värden saknas för de tidsperioder som redovisas i tabell 4. Tidigare mätningar i fabriken vid ett defibreringstryck på 10 atö och en förvärmningstid på ca 2 minuter visar på ett utsläpp av 60 kg BOD_7 per ton fiberskivor före kemisk fällning. Vid 8,5 atö torde BOD_7-utsläppet vara ca 20 % lägre (4), dvs ca 50 kg/ton utan åtgärd. Om dessa värden antas gälla, blir BOD-reduktionen under perioden med extern fällning med nämnda kemikalier ca 55 % och vid perioden med tillsats av Gendriv 162 till mälden ca 50 %. Men mätt i absoluta värden per ton skivor blir BOD_7-reduktionen ungefär lika, nämligen 30 kg/ton.

Genom tillsats av Gendriv 162 i mälden erhålls en betydligt lägre kemikaliekostnad. Den tidigare använda externa fällningen kräver vidare bl a en noggrann kontroll av pH efter kemikaliedosering samt av betingelserna i sedimenteringsbassängen. Ofta kunde flockat material flyta upp där. Fällningsmetoden med Gendriv 162 är mer lättskött och störningstålig. Efter övergången till Gendriv 162 har också mängden slam som avskiljs i den externa sedimenteringsbassängen för återföring minskat till knappt hälften.

Den härunder lång tid doserade mängden var 0,7 kg Gendriv 162 per ton fiberskivor jämfört med de 1,2 kg per ton i det kortvariga fabriksförsöket. Trots detta har en betydligt bättre reningseffekt, ca 50 % BOD_7-reduktion, jämfört med 30 % kunnat upprätthållas under en lång tidsperiod. En förklaring kan vara att fabriksförsöket över ca 1,5 dygn inte varade tillräckligt länge för att uppnå full effekt. Huruvida ytterligare förhöjd BOD-reduktion kan uppnås genom en något högre dosering än 0,7 kg/ton har inte undersökts.

Tabell 4. Jämförelse av reningsresultat vid extern fällning med aluminiumsulfat i kombination med fenolharts och mäldtillsats av Gendriv 162.

	extern fällning	mäldtillsats av Gendriv 162
Tidsperiod för beräkning:	12 mån (1976)	8 mån (1977)
Produktion av fiberskivor, totalt:	51.600 ton	22.100 ton
Defibreringstryck:	8,5 atö	10,0 atö
Fällningskemikalier: kg/ton fiberskivor	fenolharts: 8,5 polyetylenoxid: 0,0038 AVR[1]: 25 NaOH : 4,7	Gendriv 162: 0,7
Kemikaliekostnad	20:50 kr/ton	6:50 kr/ton
Utsläpp efter fällning och sedimentering:		
Bakvatten	4,0 m^3/ton	4,8 m^3/ton
BOD_7	22 kg/ton	31 kg/ton
COD	44 kg/ton	62 kg/ton
Suspenderade ämnen	2,5 kg/ton	2,6 kg/ton
Uppskattat utsläpp av BOD_7 utan åtgärd	50 kg/ton	60 kg/ton
Uppskattad BOD_7-reduktion	55 % 28 kg/ton	50 % 30 kg/ton

1) En 2,5%ig lösning av AVR, ett järnhaltigt aluminiumsulfat från BOLIDEN.

Det kan väntas att effekten av Gendriv 162 i mälden ganska allmänt reducerar det cirkulerande och utgående bakvattnets halt av BOD, COD och suspenderade ämnen vid fiberskivetillverkning, någorlunda oberoende av använd vedråvara. Nivån på maximal reduktion kan dock variera mellan olika fabriker. Vissa försök under längre tid kan krävas att anpassa metoden till fabrikens bakvatten - längre tid i redan välslutna system, där kolloidal och högmolekylär utlöst substans har hydrolyserats. Det är möjligt att andra polyelektrolyter eller blandningar med t ex Gendriv 162 kan ge lika goda resultat både tekniskt och ekonomiskt.

Tackord

Holmens Bruks fiberskivefabrik har välvilligt ställt upp för det redovisade fabriksförsöket och sedan bidragit med data från flera månaders försök med tillsats av Gendriv 162.

Refererenser:

1. Hägg G. Allmän och oorganisk kemi.
Almqvist& Wiksell, Stockholm, 1969, s. 387.

2. US Environmental protection agency,
EPA 625/1-75-003a, Process design manual for suspended solids removal, s. 1-1

3. Avery, Larry P.
Evaluation of retention aids
Tappi 62:2 (1979) 43

4. Back, Ernst L och Larsson, Stig
Increased pulp yield as means of reducing the BOD of hardboard mill effluent.
Svensk Papperstid 75 (1972) 723

Följande företag säljer i rapporten förekommande produkter:

Gendriv 162:

General Mills Chemicals, Inc.

4620 West 77th Street

Minneapolis, Minnesota 55435, USA

Svensk agentur: A. Johnson & Co., H.A.B.
Box 57
201 20 MALMÖ 1

tel. 040/70 100

Polymin SN:

BASF Svenska AB
Box 53008
400 14 GÖTEBORG

tel: 031/ 81 32 60

Cato:

Roquette National Chimie
17 Bd Vauban
590 22 LILLE CEDEX
Frankrike

Wisprofloc D9

AB Stadex
Kopparbergsgatan 31
214 44 MALMÖ

tel: 040/86 640

Järnhaltigt aluminiumsulfat, AVR:

Boliden AB
Fack
251 00 HELSINGBORG

tel: 042/13 91 00

Svenska Träforskningsinstitutet • Swedish Forest Products Research Laboratory

Box 5604 • S-114 86 Stockholm • Telefon 08-22 43 40 • Telex 10880 Woodres

CASLON PRESS 1978