

## Nr 290.

Av herr Asplund, i anledning av Kungl. Maj:ts proposition angående anslag för ernående av ökad avsättning av inhemska skogsprodukter m. m.

Uti den 10 innevarande mars avlämnad proposition nr 189 har Kungl. Maj:t begärt anslag till vissa, av 1931 års skogssakkunniga i deras den 4 januari 1933 avgivna betänkande föreslagna åtgärder för ett bättre utnyttjande av landets skogstillgångar genom befrämjande av ökad avsättning av deras produkter m. m. I statsverkspropositionen hade, under hänvisning till det då ej ännu föreliggande betänkandet, under utgifter för kapitalökning, bilaga 5, punkt 14, under rubriken fonden för förlag till statsverket, för budgetåret 1933/1934 till vissa åtgärder på skogshushållningens område m. m. beräknats ett reservationsanslag av 1,500,000 kronor. I den nu föreliggande propositionen har summan av de begärda anslagen begränsats till 1,275,000 kronor under nedan angivna rubriker:

- 1) under nionde huvudtiteln, avdelningen Skogsväsendet,
  - a) till bidrag till täckande av merkostnader vid användning av inhemskt vedbränsle ett extra reservationsanslag av ..... kr. 170,000;
  - b) till rådgivande och kontrollerande verksamhet m. m. för vedeldningens befrämjande ett extra anslag av ..... „ 130,000;
- 2) under utgifter för kapitalökning, statens utlåningsfonder, såsom kapitalökning för lånefonden för inköp av gasgeneratorer för motordrift, ett reservationsanslag, att utgå av lånemedel, av .. „ 500,000;
- 3) under utgifter för kapitalökning, fonden för förlag till statsverket, till vissa åtgärder på skogshushållningens område m. m. ett reservationsanslag, att utgå av lånemedel, av ..... „ 475,000.

Beträffande sistnämnda anslag å 475,000 kronor anser jordbruksministern det vara lämpligt att använda detsamma såsom ett gemensamt anslag i huvudsaklig överensstämmelse med av honom tillstyrkta grunder för ernående av ökad användning av inhemska skogsprodukter och vidtagande i övrigt av åtgärder på skogshushållningens område samt erinrar, att i statsverkspropositionen under Utgifter för kapitalökning, fonden för förlag till statsverket, för ifrågavarande ändamål preliminärt beräknats ett reservationsanslag av 1,500,000 kronor.

Vid beräkningen av medelsbehovet hava nämnda 475,000 kronor tänkts fördelade på följande sätt:

- a) vissa omändringsarbeten å värmeanläggningar m. m. .... kr. 75,000
- d) anläggning av fabriker för brikettering av träkol ..... „ 150,000
- e) diverse åtgärder på skogshushållningens område ..... „ 250,000.

Beträffande träkolsbriketteringen ha skogssakkunniga framhållit, att briketter, framställda av träkol, torde närma sig idealet för ett bränsle att använda för vanliga lågtryckspannor i stället för koks och skulle få stor användning, därest de kunde framställas i tillräckliga kvantiteter och till *konkurrenskraftigt pris*, ävensom att förefintligheten av *kolbriketter av lämplig kvalitet* i väsentlig grad skulle bidra till en snabb utveckling av generatorgasdriften. De träkolsgasdrivna motorfordonens aktionsradie utan ny bränslepåfyllning torde nämligen genom användning av briketter stegras till 2,5 gånger den de äga vid gång på icke briketterade träkol.

De undersökningar, som först utförts vid ingenjörsvetenskapsakademiens elektrovärmeinstitut för ett teoretiskt klarläggande av vissa med träkolsbriketteringen förbundna spörsmål, hava därefter fullföljts vid en på de sakkunnigas initiativ uppförd briketteringsanläggning vid Morgårdshammar. Huvudresultaten av utredningen ha i institutets redogörelse formulerats sålunda:

att man för närvarande med full trygghet för ett redan från början gott tekniskt resultat kan igångsätta tillverkning av träkolsbriketter i fabriksmässig skala;

att anläggningar för sådan tillverkning tills vidare böra utföras stationära;

att briketter av lämplig kvalitet för användning som hushållsbränsle resp. för värmepannor med visshet kunna åstadkommas;

att briketterna (med sulfitolut som bindemedel) få en volymvikt av c:a 35 kg. per hl.;

att dylika briketter få ett effektivt bränslevärde av c:a 7,600 kcal. per kg.;

att briketterna vid användning av sulfitolut som bindemedel bli fullt dugliga som handelsvara, såväl beträffande fuktbeständighet som mekanisk hållfasthet;

att briketter, avsedda för träkolsgasdrivna bilar utan svårighet kunna framställas *men böra utföras med annat bindemedel än sulfitolut*;

att *framställningskostnaden* för briketter med 60 mm. diameter och höjd vid en produktion av 1,500 ton per år och under förutsättning, att träkolet kostar tolv kronor per läst och 40-procentig sulfitolut 20 kronor per ton framme vid verket, *ej kommer att överstiga 60 kronor per ton*, eller kronor 2: 10 per hl.; samt

att anläggningskostnaden för en komplett briketteringsanläggning (exkl. kolhus) för en produktion av 1,500 ton 60 mm. briketter per år ej överstiger 50,000 kronor.

Med hänsyn till ovan angivna resultat hava sakkunniga kommit till den slutsatsen, att med det angivna priset, kronor 2: 10 per hl. fritt fabriken, briketter med sulfitolut som bindemedel endast i sällsynta undantagsfall kunna konkurrera med koksen, men att med angivna framställningskostnad briketterna synas kunna i viss utsträckning tillåta fullt affärsmässig avsättning, om det gäller att ersätta antracit eller brunkolsbriketter, som äro särskilt dyrbara importbränslen. För briketter avsedda som motorbränsle måste emellertid sulfitoluten, vars svavelhalt skulle skada motorn, utbytas mot andra bindemedel, t. ex. stärkelse, melass, tjäror el. dyl., som torde vara åtskilligt dyrare än sulfitoluten. Om härav föranledd

kostnadsökning kan hållas inom rimliga gränser, understigande 10 kronor per ton, anse de sakkunniga detta ej behöva hindra avsättningen för motordrift av dylika briketter, endast de äro för ändamålet fullt lämpliga.

I avgivna yttranden ha jernkontoret och kommerskollegium framhållit, att till de lågt beräknade framställningskostnaderna måste läggas även distributionskostnaderna, som bleve avsevärda, då det höga priset torde komma att begränsa användningen till en viss lyxkonsumtion. Träkol vore i och för sig vårt dyraste bränsle, som endast hölle c:a  $\frac{2}{5}$  av den använda kolvedens bränslevärde, och briketteringen skulle öka priset med en summa, som ungefärligen motsvarade priset per ton stenköl. Vad beträffade användningen av briketter till gasgeneratorer för motordrift, där briketternas högre volymvikt gentemot träkolen givetvis skulle erbjuda en icke ringa fördel, syntes denna fråga fordra ytterligare tekniska utredningar rörande lämpligt val av briketteringsmetod (bindemedel). Både jernkontoret och kommerskollegium ha därför avrått från att nu genomföra de av skogssakkunniga förordade åtgärderna för subvention av tillverkning av träkolsbriketter.

Vad beträffar frågan om ökad användning av inhemska bränslen för uppvärmningsändamål, torde redan ovan påpekade faktum, att träkolen endast innehålla  $\frac{2}{5}$  av kolvedens bränslevärde tala för att man bör söka så långt möjligt få veden använd direkt. Det låga pris för träkolen, varmed man räknat, 12 kronor per läst framme vid brikettfabrikerna, ger för övrigt vid handen, att man åtminstone i de trakter av landet, som ej ligga på alltför långt avstånd från järnverken, skulle, så snart konjunkturerna medgäve en ökning av järnproduktionen till någorlunda normala mått, få räkna med en betydande höjning av kolprisen, varigenom brikettfabrikationen skulle nödgas stoppa. Däremot skulle i de nordligare delarna av landet, varifrån frakterna bli för höga till järnverken, fortfarande kunna erhållas relativt billiga träkol. Det synes därför vara välbetänkt, att domänstyrelsen, eftersom staten äger över hälften av skogstillgångarna i dessa delar av landet och därför bör taga första risken av en försökstillverkning, genom beviljande av det begärda anslaget av 50,000 kronor sättes i tillfälle att uppföra och driva en anläggning för tillverkning av träkolsbriketter i fabriksmässig drift. Skulle enskilda företagare visa sig äga förutsättningar för fabriksmässig tillverkning av fullgod briketter och att försälja desamma till någorlunda konkurrensdugliga priser, torde medel böra finnas tillgängliga för Kungl. Maj:t att genom stödlån bereda möjlighet till igångsättande även av sådana företag. Då under alla förhållanden träkolsbriketternas pris torde komma att ligga alltför högt för att kunna konkurrera med andra än de dyraste bränslesorterna, alltså med flytande motorbränslen, torde så vitt möjligt briketterna böra vara lämpliga för sådant ändamål. I detta hänseende lär ingenjörsvetenskapsakademien sitta inne med en del goda uppslag i fråga om lämpliga och billiga bindemedel, som kunna erhållas vid trädestillation, alltså i samband med kolning.

Större delen av det bränsle, som kan komma att få användning i träkols-

gasgeneratorer för drift av lastbilar och omnibussar, särskilt på landsbygden, torde nog även i framtiden komma att utgöras av träkol, som tillverkas här och var vid vägkanterna och tillhandahålles förbifarande i säckar eller påsar. Då lövskogen särskilt i de mera glest befolkade och samtidigt skogrika delarna av landet har obetydlig avsättning, torde det vara lämpligast att göra kol av densamma, då den även lämnar ett mycket bättre, tyngre och mindre sotande kol, som är mycket lämpligare för motordrift än barrveden och alltså närmar sig goda briketter i kvalitet.

Emellertid kommer under alla förhållanden en mycket stor del av landets bilpark, såväl lastbilar, vilka huvudsakligen användas i städer och tätare bebyggda samhällen för kortare färder, liksom även de flesta personbilar att drivas med flytande motorbränslen, och det blir därför av mycket större ekonomisk betydelse att intet avbrott får ske i det sedan flera år vid ingenjörsvetenskapsakademiens kolningslaboratorium bedrivna forskningsarbetet att ur inhemska råämnena få fram flytande bränslen, som kunna fullt ersätta den nuvarande för vår handelsbalans ödesdigra importen av flytande bränslen, som icke vet av någon depression utan fortsätter att öka. Detta forskningsarbete har nu på flera områden kommit utöver laboratoriestadiet, men de därefter nödiga försöken med omsättning i praktiken av gjorda erfarenheter genom försökstillverkning i industriell skala ha ej kunnat fortsättas på grund av nedskärningar i därför under tionde huvudtiteln beräknade anslag, som gjordes av budgetära skäl dels föregående riksdag, dels i årets statsverksproposition. Då man nu gör mycket lovvärda kraftansträngningar för att befria vårt land från onödig import av sådana bränslen, som vi själva borde kunna producera, synes det icke vara välbetänkt att nedlägga arbetet just på de punkter, som för oss äro de mest betydelsefulla.

Uti sin i statsverkspropositionen under tionde huvudtiteln, E, punkt 39 angående tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet inom kraft- och bränsleområdet, sid. 104, refererade skrivelse av den 20 september 1932 har ingenjörsvetenskapsakademien anfört bland annat följande:

På det kemiska bränsleområdet har vunnits lovande resultat såväl med avseende på möjligheterna att framställa oljor ur vedmaterial som i avseende på utvinnandet av andra värdefulla produkter. För att emellertid kunna draga de fulla konsekvenserna av de undersökningar, som påbörjats under det gångna arbetsåret och som beräknades fortsättas under innevarande budgetår, krävdes fortsatta forsknings- och ritningsarbeten. En del av dessa undersökningar, vilka syftade till en förbättrad teknik och ekonomi i avseende på träkolningen samt utvinnandet i samband därmed av nya kemiska produkter, hade under ett flertal år bedrivits i samarbete mellan akademien, jernkontoret och kolningsindustrien. Dessa arbeten, till vilkas bestridande akademien bidroge med en tredjedel av kostnaderna, avkastade i löpande följd värdefulla detaljresultat och vore utan tvekan värda att fullföljas. I tider av ekonomisk depression hade de i själva verket större betydelse än någonsin.

De problem, som sammanhänge med träets och träavfallets utnyttjande för framställning av motorsprit, även i annan ordning än såsom sulfitsprit, hade under senare år trängt sig fram. Akademien hade icke kunnat undgå att befatta sig med detta frågekomplex, därtill närmast föranledd av önskingar från skogssakkunnigas sida. Det funnes anledning antaga, att dessa frågor komme att påkalla ytterligare uppmärksamhet.

De medel akademien år 1930 erhållit för studiet av de problem, som uppställt sig i fråga om framställning av brännoljor ur ved och vedprodukter, närmast genom s. k. hydrering, torde nätt och jämt räcka för en drift under det nu ingångna arbetsåret av den anläggning, till vars anskaffande särskilt anslag anvisades av 1930 års riksdag. Därunder beräknades emellertid icke kunna medhinnas genomgående av hela det arbetsprogram, som ansetts vara nödvändigt för att draga den fulla nyttan av anläggningens anskaffande. Om icke någon möjlighet för fortsatta undersökningsarbeten under budgetåret 1933/1934 komme att finnas, måste arbetet otvivelaktigt helt avbrytas, och man ginge miste om medverkan av den med det redan utförda arbetet förtrogna personalen.

Den för innevarande år (1932) företagna minskningen av anslaget till kraft- och bränsleforskning (från 90,000) till 75,000 kronor hade redan den vållat stora svårigheter. En ytterligare minskning av anslaget till, såsom granskningsnämnden föreslagit, 50,000 kronor skulle innebära, att undersökningsarbetet begränsades till dels några viktigare bränsleekonomiska problem, dels ock den allra nödtorftigaste behandling av de kemiska uppgifterna i fråga om träkolningen och motorsprittfrågan, under det att åter brännoljefrågorna måste helt lämnas åsido. Då det emellertid måste anses vara ett viktigt intresse, att detta arbetsområde icke helt avbrötes, ville akademien enträget hemställa, att totalbeloppet för kraft- och bränsleanslaget för budgetåret 1933/1934 icke måtte sättas lägre än till 60,000 kronor. Nämda belopp, som tillstyrkts av kommerskollegium, har också begärts av Kungl. Maj:t och torde väl också beviljas av riksdagen.

På begäran har jag från ingenjörsvetenskapsakademien erhållit följande uppgifter om de mest aktuella av de problem, som i första hand borde föranleda försök i industriell skala.

### **Flytande bränsle ur inhemskt råmaterial.**

Undersökningar för framställning av flytande bränsle ur inhemskt råmaterial sammanföll i huvudsak med de arbeten, som på kolningslaboratoriet redan igångsatts för att åstadkomma en ökning av biproduktutbytet vid kolning av trä.

Från utlandet förelåg uppslaget att genom fasta bränslens upphettning under vätgastryck, hydrering, framställa flytande bränsle. Det ligger emellertid i sakens natur, att överhuvudtaget inom landet på konstgjord väg framställt flytande bränsle ej under normala förhållanden kan konkurrera med de naturliga importerade flytande bränslena. Men det är naturligtvis av mycket stor

betydelse att ha metoder utvecklade och färdiga för framställning av flytande bränsle, avsedda för tider, då flytande bränslepriset är abnormt högt eller då det ej kan erhållas utifrån. Men metoderna för framställningen få ej vara av så invecklad beskaffenhet, att de stanna vid ett uppbyggande, provkörningar och åtföljande reparationer.

Redan i liten skala utförda försök sammanställda med beräkningar över anläggnings- och driftkostnader visade, att hydreringsmetoderna i den form, de förelågo, ej lämpade sig för våra förhållanden. Anläggningskostnaden skulle bli abnormt hög, reparations- och underhållskostnader pekade mot alltför höga belopp, och kostnaderna för enbart väte och råmaterial, räknade per kg. olja, skulle väsentligt överstiga nuvarande pris per kg. bensin i svensk hamn. Det fortsatta försöksarbetet för hydrering har därför länkats in på andra vägar. Slutresultaten av dessa fortsatta arbeten föreligga ej ännu.

Att märka är, att den direkt vid hydreringen erhållna oljan närmast liknar tjära och sålunda som bränsle har ett betydligt lägre värde än den importerade råoljan. En närmare redogörelse för de försök, som utförts på hydreringsområdet, skulle föra alltför långt.

Det var sålunda tydligt, att andra metoder än hydrering måste tillgripas för framställning av flytande bränslen ur inom landet tillgängliga råmaterial. Vid utarbetandet av dylika metoder ha följande fordringar uppställts:

Allt för metoden erforderligt råmaterial och all erforderlig apparatur skall kunna erhållas inom landet, anläggnings- och framställningskostnader skola hålla sig inom rimlighetens gränser, en anläggning skall snabbt kunna uppföras och drivas utan alltför stora reparationskostnader och risker. Som ett önskemål framstod dessutom, att tillverkningen skulle kunna göras räntabel även under normala förhållanden.

På kolningslaboratoriet har en metod utarbetats för framställning av flytande bränsle ur trä m. m., vilken till större delen synes kunna uppfylla nämnda fordringar. Detta förfarande består i träns upphettning med lämpliga tillsatser. Ett närmare meddelande om processen skall lämnas, så snart förfarandet blivit approved i halvstor skala.

Hitintills i mindre skala utförda försök ha för nämnda metod givit följande resultat:

Av vattenlösliga flytande produkter har erhållits c:a 15 procent och av råolja c:a 20 procent, räknat på vedens torrsubstans, sålunda totalt c:a 35 procent av vedvikten som flytande bränsle.

Den erhållna råoljan lämpar sig synnerligen väl för hydrering. Vid hydrering erhålles av råoljan 40—50 procent bensin med värmeverdet = 11,030 och sp. vikt 0,76 samt 30—40 procent högvärdig brännolja. Vätgasförbrukningen vid råoljans hydrering är c:a 2 procent av oljans vikt.

Vid uppförande av ovannämnda försöksanläggning vid Marieberg togs hänsyn till att anläggningen med små ändringar skulle bliva användbar för de olika försök, som med ledning av tidigare laboratoriearbeten skulle utföras i halvstor skala. Anläggningen lämpar sig sålunda för bearbetning av trätjära på brännoljor och smörjolja, för hydrering av oljor, för framställning av vedbeck m. fl. förfaranden, vilka här nedan finnas omnämnda. Den kan även med små ändringar, vilka nu äro under utförande, användas för ovannämnda i liten skala på kolningslaboratoriet utarbetade förfarande för framställning av flytande bränsle ur trä.

### Undersökningar över spritframställning ur trä.

En framkomlig väg för framställning av flytande bränsle ur trä är dettas försöckring och det erhållna sockrets jäsning till alkohol. Av särskilt intresse för svenska förhållanden är träets försöckring med svavelsyra, alldenstund för detta förfarande erforderliga råmaterial kunna produceras inom landet. En ingående undersökning har utförts över denna process, en undersökning, som visat sig vara nödvändig av den anledningen, att en del missuppfattningar gjort sig gällande på detta område. För denna undersökning finnes redogjort i IVA 1933:1.

### Brännolja och smörjolja ur trätjära.

Under senaste kriget framställdes brännolja och smörjolja ur trätjära. De erhållna smörjoljorna voro emellertid tämligen värdelösa surrogat. Då det ansågs vara av betydelse att ha riktlinjerna för en fabrikation av smörjolja och brännolja fastslagna, så att vid behov en anläggning snabbt och utan för stora missgrepp kunde uppföras, utfördes på kolningslaboratoriet ingående undersökningar på detta område. Det fastslogs då, att brännoljor med ett värmevärde av c:a 10,000 v.e. och fullt användbara smörjoljor kunde framställas ur trätjära. För tillverkning av bränn- och smörjolja ur trätjära ha metoder utarbetats och ritningar för anläggningen härför utförts.

Ritningar ha även upplagts för lämpliga ugnar för torrdestillation av töre, som ger den för smörjoljeframställningen lämpligaste tjäran.

### Jäsning direkt av trä för erhållande av värdefulla produkter.

Ett tämligen jungfruligt försöksfält är jäsning av trä *direkt* för erhållande av värdefulla produkter. Jäsning av vedsocker och cellulosa är däremot som bekant kända processer. Försök ha påbörjats för den direkta träjäsningsen, vilken i förbigående sagt även synes bliva av betydelse för pappers- och cellulosaindustrierna. Som ett kuriosum kan i detta sammanhang omnämnas, att i Indien utarbetats ett förfarande för framställning av kraftgas ur växtämnen.

Undersökningar ha av kolningslaboratoriet utförts på sulfittlutens jäsning på aceton, dock hitintills med negativt resultat.

### Träets överförande i flytande och pumpbar form.

För träets bearbetning på t. ex. kemiska produkter är det av vikt att billigt kunna överföra träet i sådan form, att det kontinuerligt kan inpumpas i reaktionsapparaten.

Vid upphettning av trä i form av sågspån eller flis i tjära eller oljor till c:a 270° C. upplöses träet fullständigt, och ett homogent smältbart beck erhålles. Av vedsubstansen erhålles på detta sätt en produkt, som i sammansättning närmar sig det träkol, som erhålles vid träs kolning vid 425°. Men utbytet av produkten blir i det närmaste dubbelt så stort som träkolsutbytet vid sistnämnda temperatur. Genom denna upplösning har sålunda veden överförts i pumpbar form, och processen har dessutom givit ett mycket högt utbyte av ett relativt högvärdigt bränsle. Detta vedbeck är föremål för närmare undersökning. Processen utgör ett slående bevis för att vedens sönderdelning genom upphettning kan variera inom vida gränser.

En annan metod har även utarbetats för vedens överförande i pumpbar form, enligt vilken metod veden däremot ej nämnvärt sönderdelas.

**Kolning i ugn och tillvaratagande av härvid erhållna produkter.**

På ugnskolningens område ha bl. a. följande arbeten utförts:

En metod har utexperimenterats för att överföra vanlig ugnstjära till kvalitets-tjära, och en anläggning har uppförts för ändamålet.

Den vattenlösliga B-tjäran har genom lämplig behandling kunnat göras användbar som ett för vissa ändamål synnerligen lämpligt bindemedel, t. ex. för briketter.

Metoder ha i detalj utarbetats för framställning av fenoler, smörjolja och brännolja ur trätjära, av aceton direkt ur träsyra, ättiksyra och högprocentigt acetat direkt ur gaserna från kolugnarna, toluol ur trätjära, för renmetyl m. m.

Försök äro under utförande eller ha planerats för framställning av aktivt kol, för kolning vid hög temperatur av trä, framställning av produkter ur den okondenserbara gasen, framställning av aceton ur barrvedsacetat för erhållande av högt acetonutbyte. (Barrvedsacetat ger som känt ett mycket lågt utbyte av aceton, och det är sålunda av vikt att genom ändring i framställningssättet få fram det utbyte, som svarar mot acetatets halt av ättiksyra.)

I utlandet, särskilt England, ha försök gjorts att ersätta brännolja med en blandning av stenkolspulver och olja. Dylika försök ha även utförts med träkolspulver, och undersökningar pågå för att utröna lämpligaste blandningsförhållanden och utfinnande av lämpliga emulgatorer.

Ett av de viktigaste arbetena på träkolningsområdet är försök för höjande av biproduktsutbytet. Erforderliga apparater ha nyligen anskaffats för detta ändamål.

Ytterligare uppgifter angående resultaten av de försök på här ovan berörda områden, som utförts, återfinnas i den av ingenjörsvetenskapsakademien utgivna publikationen "Produkter ur trä" (uppsatser sammanförda ur tidskriften IVA, 1930: 1—1933: 1).

Beträffande försockring av trä med utspädd svavelsyra och framställning ur sockret av sprit anse skogssakkunniga, "att denna metod bör ställa sig dyrare än framställning av sprit ur sulfitolut. Då, såsom sakkunniga förut visat, alltså endast en mindre del av sulfitoluten i vårt land kommer till utnyttjande för spritframställning, förefaller uppenbart, att denna råvara först bör tillgodogöras för spritframställning." "Det är dock tänkbart", medgiva sakkunniga, "att en anläggning, där utspädd svavelsyra kommer till användning för försockringen, skulle kunna drivas med någon vinst. Detta förutsätter emellertid, att fabriken uppföres å plats, där träavfall i tillräcklig mängd kan erhållas till mycket billigt pris, att densamma kombineras med en för ändamålet lämplig, redan existerande sulfitsprittfabrik samt att uppgivet utbyte av 200 kg. sprit per ton torr ved verkligen också erhålles. Metodens ovissa och förvisso ej lysande ekonomiska förutsättningar torde göra, att frågan om uppförandet här i landet av en anläggning för träets försockring med svavelsyra för närvarande ej kan anses aktuell. Det måste dock framhållas, att det är av betydelse att få metoden så klarlagd, att en anläggning snabbt kan uppföras t. ex. vid ett kristidstillfälle eller då bensinpriset blir abnormt högt."

"Det är även möjligt att genom vedens behandling med utspädd svavelsyra utvinna sockerlösningar av högre koncentration (t. ex. 10-procentiga). På kol-



ningslaboratoriet utförda försök och även tidigare gjorda undersökningar hava givit anvisning på tillvägagångssättet härför. För att närmare utreda denna fråga erfordras emellertid försök, utförda i halvstor skala. *Anläggningskostnaden för en dylik försöksanläggning har beräknats ej behöva överstiga 30,000 kronor.*"

"Den tekniska utformningen av den sedan gammalt kända metoden att försockra trä med koncentrerad saltsyra har under senare år fullkomnats av Hägglund och Bergius. Det vill synas, som om metoden skulle kunna hava att påräkna ett visst intresse för vårt land. Med detta förfarande erhållas nämligen högprocentiga sockerlösningar. Genom ett speciellt destillationsförfarande kan saltsyran regenereras. För metoden angives ett utbyte av 60 kg. träsocker per 100 kg. ved samt dessutom 4—6 kg. ättiksyra."

Uti en såsom bilaga F till skogssakkunnigas betänkande fogad promemoria med närmare redogörelse för metoden av professor E. Hägglund anföres följande angående *sockrets användning speciellt med tanke på svenska förhållanden*. "Den närmast till hands liggande användningen av sockret för svenska förhållanden gäller tillverkning av motorsprit. Särskilt ekonomiskt gynnsam ställer sig denna fråga, om man kombinerar träsockrets förarbetande till sprit med sulfitsprittillverkning. För detta ändamål har man endast att lösa upp en lämplig kvantitet träsocker i sulfitulut. Denna kvantitet kan man exempelvis välja så, att sockerhalten i luten blir 10 procent i stället för som nu är fallet 2 procent jäsbart socker. Denna 5-dubbling av sockermängden resulterar i en 5-dubbling av spritutbytet. Kostnaderna för jäsning och destillation av 5 liter sprit bli på det sättet praktiskt taget ej större än för 1 liter. Utbytet av alkohol ur 100 kg. torr ved via träsocker utgör cirka 35 liter beräknad såsom 100-procentig."

"Om man förfar på detta sätt är det möjligt att väsentligt sänka tillverkningskostnaden för spritframställningen vid sulfitfabrikerna, samtidigt som spritmängden ökas till det 5-dubbla. Då de nuvarande sulfitspritsfabrikernas kapacitet uppgår till c:a 20 miljoner liter 100-procentig sprit per år, kan man genom sockeranrikning öka kvantiteten till 100 miljoner liter. Denna mängd sprit är också erforderlig för att vid nuvarande bensinkonsumtion kunna realisera önskemålet att tvångsinblanda sprit i den importerade bensinen i förhållandet 1:3."

"Även som råmaterial för jästfabrikation kan sockret användas. Den i försöksdrift framställda jästen har visat sig lika så god som den av melass tillverkade produkten."

Ett ännu större användningsområde för träsocker är fodermarknaden. Här har det att konkurrera med majs i första rummet. Detta synes också vara möjligt, enligt vad kalkylerna visa. Den till Sverige årligen importerade majsquantiteten utgör c:a 200,000 ton, motsvarande c:a 140,000 ton socker i råsockerprodukten.

"Sockret kan, såsom framhållits, också renas. Renglykos har dock icke stor användning inom landet. Man blir nödsakad att exportera sockret, om det

skulle gälla större kvantiteter. Det kan dock ifrågasättas, om det icke skulle vara lämpligast att låta raffineringen ske i de länder, där sockret skall användas. Det gäller i alla händelser England, som är stor konsument av renglykos och där en förädling av dylikt slag skulle vara mycket lämplig. Melassen, som användes, skulle komma alkohol- och jästindustrin i England (The Distillers Co.) väl till pass. Om detta skulle kunna genomföras, borde man i England räkna med en avsättning av åtminstone  $\frac{1}{2}$  miljon ton råsocker, eventuellt mycket mer. Även till andra länder, exempelvis Danmark, kunde en export äga rum."

"Den mängd råsocker, som efter hand skulle kunna tillverkas och finna avsättning, utgör uppskattningsvis:

	Råsocker
för jäsningsindustri .....	200,000 ton
„ fodermedelsindustri .....	140,000 „
„ export .....	660,000 „
	<hr/> Summa 1,000,000 ton

Denna kvantitet motsvarar 1,5 milj. ton torr ved eller c:a 3,0 milj. fm<sup>3</sup> trä."

"*Biprodukter.* Vid sockertillverkningen bildas som biprodukter lignin, natriumsulfat och ättiksyra. Ligninet kan naturligtvis tjäna som bränsle i fabriken. Det är det enklaste sättet att nyttiggöra denna biprodukt. En bättre användning torde vara att i briketterad form sälja det som högvärdigt hushållsbränsle. Dess höga värmevärde, närmast motsvarande brunkol, och låga askhalt gör det synnerligen lämpligt som bränsle i hushållen."

"Den mot saltsyreförlusten svarande kvantiteten natriumsulfat utgör vid en produktion av 1 milj. ton träsocker 200,000 ton sulfat. Vid sulfatcellulosa-produktion av 1 milj. ton, varifrån vi icke äro långt avlägsna, åtgår c:a 150,000 ton sulfat. Vill man undvika export av sulfat torde det vara lämpligt att framställa en del saltsyra via klor, alltså elektrolytiskt. Emellertid framgår det av de anförda siffrorna, att vi kunna avsätta den allra största delen av sulfatet inom landet."

För försockringsfrågans fullständigare belysning ber jag slutligen få hänvisa till en som bilaga till motionen fogad P. M. av en ingenjör, som känner till det s. k. *Schollerförfarandet för spritframställning av vedavfall*. Enligt denna metod söker man undvika förluster, uppkomna genom under tillverkningen uppstående sockersönderdelningsreaktioner, genom en kontinuerlig avtappning av den bildade sockerlösningen, och för försockringen använder man utspädd svavelsyra. I slutet av nämnda P. M. påpekas, att ligninet, vilket erhålles som rest av träet, sedan sockret blivit utlöst, genom sin högre vätehalt än cellulosan är ett synnerligen lämpligt utgångsmaterial för hydrering. Under sådana förhållanden borde denna vid försockringen erhållna biprodukt vara synnerligen förmånlig som råmaterial för den på IVA:s kolningslaboratorium utarbetade, här förut omnämnda metoden för framställning av flytan-

de bränslen genom träets upphettning med lämpliga tillsatser, då intet eller ytterst obetydligt tillskott av vätgas torde bli nödvändigt och utbytet måste bliva avsevärt större än om vanligt trä användes som råmaterial.

I anslutning till förut refererade uttalanden såväl av skogssakkunniga som av professor Hägglund angående förmånen av att kombinera spritutvinning ur sulfitlut med sådan ur genom försockring av sågavfall framställt träsocker på en plats, där billig svavelsyra kan erhållas för försockringen, kan jag ej underlåta att påpeka en redan förefintlig ganska förnämlig konstellation av sådant slag. Vid Skellefteälvens mynning finnas nära intill varandra 1:o Rönnskärs smältverk, varest vårt nya guldlands, norra Västerbottens såväl guldförande som enbart kisförande malmer komma att förädlas, varvid för en blivande årsförädling av 400,000 ton malm c:a 100,000 ton svavel komma att förbrännas till svavelsyrighet, 2:o Öhrvikens sulfitfabrik med en kapacitet av 28,000 ton stark sulfitmassa och 3:o Sävenäs ångsåg, som tillsammans med Björnsholmens nedlagda sågverk har en kapacitet av 16,000 stds virke, därav 3,000 stds hyvlat, och som, jämte 284,000 tunnland skogsmark efter Kåge, Skellefte och Bure floddalar och inom Arjeplogs, Arvidsjaurs, Sorsele, Malå, Norsjö, Jörns, Skellefteå, Byske, Burträsk, Nysätra och Lövångers socknar, äges av Sävenäs Nya Aktiebolag, vilket jämte ägaren av sulfitfabriken, Öhrvikens Aktiebolag, är dotterbolag till Forss Aktiebolag, som vid Köpmanholmen söder om Örnköldsvik har ett elektriskt sågverk, kapacitet 8,500 stds sågat, därav 2,000 stds hyvlat virke, en sulfatfabrik med kapacitet 25,000 ton sulfatmassa samt en sulfitfabrik med 15,000 tons kapacitet och även haft ett försöksverk för sulfitsprittillverkning, som dock nedlagts. Sävenäs sågverksbyggnad har nyligen brunnit ned och det lär ännu icke vara avgjort, huruvida sågverket kommer att återuppbyggas. Skulle det sedan ett försöksverk för försockring av sågavfall lämnat gynnsamt resultat, kunna konstateras, att, ifall sågen återuppbyggdes och därvid från början elektrifierades, för vilket ändamål på platsen via Skellefteå stads kraftnät tillgänglig överskottskraft från Porjus torde kunna erhållas till förmånligt pris, därigenom frigjort kraftbränsle och på grund av de långa avstånden till närmaste sulfatfabriker (norrut 8 mil till Piteå och söderut 15 mil till Obbola vid Ume älv) ej avsättningsbar sulfatved, jämte hyvleriavfall minst c:a 55,000 fm<sup>3</sup> tillsammans, skulle kunna disponeras till billigt pris för försockring antingen genom direkt av rökgaserna från Rönnskär utvunnen svavelsyra, varvid samtidigt gasernas värmeinnehåll kunde utnyttjas för sågavfallets torkning och förvärmning, eller genom av svavelsyran ur koksalt framställd saltsyra med natriumsulfat som biprodukt, då torde man kunna vara säker på såväl sågverksdriftens betryggande för framtiden som tillkomsten av en vinstgivande sprittillverkning med femdubbelt så stor produktion som enbart av sulfitluten utan nämnvärd kostnadsökning för jäsning och tillvaratagande av spriten. Av betydelse vore det också om en sådan fråga kunde bliva snarast möjligt klarlagd, innan anläggningar i större omfattning göras vid Rönnskär

exempelvis för utredning av svavelsyrligheten i rostgaserna från smältverket, vilket givetvis vore en onödig omgång, i den mån svavelsyrlighet kunde direkt få användning på platsen till framställning av svavelsyra eller saltsyra för en försöcksanläggning.

Ett samarbete vid en snarast möjligt anordnad försöksverksamhet i ovan nämnda syfte mellan berörda enskilda företag och Ingeniörsvetenskapsakademien vore mycket önskvärt, och statens medverkan genom tillhandahållande av billig kraft skulle vara en god impuls för återuppbyggandet av det nedbrunna sågverket i moderniserad form ävensom för träförsöckring av sågavfallet och för spritutvinning därav och av sulfitlut, varigenom bestående arbetsföretag och ständigt arbete för många arbetare skulle säkerställas.

Å andra sidan skulle ett samarbete mellan domänstyrelsen och Ingeniörsvetenskapsakademien vara att förorda såväl i fråga om framställning av goda träkolsbriketter som ifråga om ökad lövvedskolning och tillvaratagande av stubbved och annan tjärved m. m. å kronans skogar samt utvinning därur av sådana mellanprodukter som vedbeck och dylikt, varav erhålles större utbyte än genom kolning resp. tjärbränning, varjämte transportkostnaderna till längre avlägsna fabriker för vidare bearbetning till färdiga varor kunde bli lägre, än om det tyngre och mera skrymmande råmaterialet skulle forslas långa vägar till fabriker.

I övrigt skulle, utan avvaktande av resultaten av de olika försöken, arbete kunna beredas en mängd arbetslösa, om stubbrytning och andra arbeten för tillvaratagande av ovan angivna värdefulla skogsprodukter, så snart de klimatiska förhållandena det medgiva, igångsättas å statens skogar. Då sådana arbeten torde vara ganska betydelsefulla för skogens återväxt, borde för bestridande av kostnaderna domänstyrelsens fond för återväxtkostnader m. m. kunna få anlitas för ändamålet.

Om vad i denna motion anförts av vederbörande utskott anses värt beaktande, torde väl Ingeniörsvetenskapsakademien bli satt i tillfälle att närmare precisera, vad som anses behövt för de olika försöken under nästa budgetår. Vad beträffar försöksverk för träförsöckring med svavelsyra ha ju skogssakkunniga angivit en summa av 30,000 kronor. Jag anser mig därför endast böra nämna, att ett sammanlagt belopp av 100,000 kronor (oberäknat under tionde huvudtiteln begärda 60,000 kronor) angivits såsom tillräckligt för försöksverksamheten under budgetåret 1933/1934.

Under återopande av ovan anförda hemställes alltså,

att riksdagen ville, i anledning av Kungl. Maj:ts proposition nr 189 angående anslag för ernående av ökad avsättning av inhemska skogsprodukter m. m., till beredande av medel för Ingeniörsvetenskapsakademien till ett belopp av högst 100,000 kronor att eventuellt i samarbete med domänstyrelsen utföra försök i större skala med utvinnande av produkter ur töre, barkavfall och andra lämp-

liga skogsprodukter av vedbeck och av flytande bränslen m. m. genom kemisk omvandling av ved, ävensom med intresserade enskilda företagare för framställning av motorsprit m. m. ur sulfitul och av sågavfall framställt träsocker, öka det i propositionen under 3) begärda reservationsanslaget från 475,000 kronor till 575,000 kronor.

Stockholm den 20 mars 1933.

C. I. Asplund.

*Bilaga.*

#### P. M. över Schollerförfarandet för spritframställning av vedavfall.

Sedan mer än 100 år är det bekant, att vedens cellulosa kan omvandlas till socker. Under lika lång tid ha kemister ägnat sig åt uppgiften att finna en metod för cellulosaomvandlingen, som är både billig och kvalitativt och kvantitativt överlägsen andra metoder. Man har använt sig av koncentrerade och utspädda syror och bland dessa ha särskilt saltsyra och svavelsyra kommit till användning. Ett femtiotal metoder äro nu kända, men enligt uppgifter i litteraturen har knappast någon mer än Bergius' metod kommit till användning i fabriksteknisk skala. Denna metod, som Bergius utarbetat i samarbete med professor Hügglund vid K. T. H., Stockholm, är i såväl utländska som svenska facklitteraturen ingående behandlad, så att man känner såväl dess förtjänster som de svårigheter, vilka i praktisk drift visat sig uppstå. Framför allt har syraregenereringen (Bergius använder högt koncentrerad saltsyra) berett stora tekniska svårigheter, och den vid uppslutningen nödvändiga höga temperaturen har visat sig skada det bildade sockret, som är särskilt ömtåligt.

I början av februari i år framkom i dagspressen ett meddelande om att professor Schlubach, Hamburg, uppfunnit en metod att under kort tid behandla vedavfall med torr saltsyregas under tryck men utan någon som helst uppvärmning, enligt vilken metod cellulosan i veden fullständigt skulle kunna överföras till vattenlösligt av organismen lätt upptagbart socker.

Detta meddelande mottogs av fackmännen med stor skepsis och framför allt Dr Bergius uppträdde däremot och ville bevisa, att ingen annan metod än hans hade några utsikter att kunna tekniskt utnyttjas.

Denna polemik gav anledning till att Scholler och det bolag, *Brennerei und Presshefe-Fabrik Tornesch, G. m. b. H.*, som omhänderhaft det praktiska utarbetandet av Schollers metod, framträdde offentligt med autentiska upplysningar om de resultat, som under 4 1/2 års experimentarbete i laboratorie-, halvstor och fabriksskala vunnits på området.

Scholler, som under åren 1922—1923 på kemiskt-tekniska laboratoriet vid tekniska högskolan i München närmare studerade cellulosaeförsockringens kinetik, har konstaterat, att cellulosans försockring och de bildade sockerprodukternas sönderdelning äro jämnlöpande processer, som förlöpa under samma reaktionsbetingelser. I samarbete med Thiersch har Scholler med ledning av försöksresultaten kunnat giva ett matematiskt uttryck för reaktionshastigheten

hos dessa båda reaktioner och med ledning därav har kunnat lämnas bevis för att enligt förut använda metoder försockring i slutna autoklaver icke kan lämna ett högre utbyte än 14 procent förjäsbart socker eller efter förjäsning 8—9 liter absolut alkohol per 100 kg. absolut torr ved.

År 1926 framlade *Scholler* en principiellt ny metod, som går ut på att kontinuerligt avtappa den bildade sockerlösningen, så att sockersönderdelningsreaktionen nästan fullständigt undertryckes, varigenom ett 3 ggr större sockerutbyte kan erhållas. Genom att använda utspädd svavelsyra, som med en viss hastighet passerar genom ett vedlager, och som sedan avtappas för neutralisering och efterbehandling, skapas förutsättningarna för ett maximalt sockerutbyte.

I samarbete med fabriksledningen vid Torneschfabriken, vars ledare *Dr Schaal* särskilt bidragit till metodens fabrikstekniska utformande, har Scholler sedan dess utfört en mängd systematiska försök med sådan framgång, att man kan våga påstå, att Scholler-Torneschförfarandet numera föreligger fullt utexperimenterat. I den fabrik, som sedan c:a ett halvt år tillbaka befinner sig i kontinuerlig drift, ha tidigare försöksresultat verifierats.

Som råmaterial kan användas vedavfall av vad slag som helst, t. ex. sågspån, snickeriavfall, barkningsavfall m. m. Ingen förbehandling av råmaterialet. såsom torkning eller sönderdelning, är nödvändig, men av hänsyn till apparaturlens (perkulationscyldrarnas) volym är det dock lämpligt att nedtugga materialet till sådan storlek, att detta efter hoptryckning med ånga av c:a 10 at. giver en massa med högsta möjliga volymvikt.

Syralösningen håller c:a  $\frac{1}{10}$  procent svavelsyra, som vid en temperatur av c:a 170° C. tryckes genom vedmassan. Vid fabriken i fråga arbeta f. n. tre cylindrar à c:a 70 m<sup>3</sup> i serie och syralösningen tryckes genom dessa cylindrar enligt motströmsprincipen. Syraåtgången är synnerligen låg. Per 10,000 kg. förjäsbart socker förbrukas 100 kg. svavelsyra.

Per 100 kg. torr veds substans erhålles 57 kg. extrakt innehållande 46 kg. reducerande socker, av vilken mängd 38 kg. är förjäsbart. Som återstod i cylindrarna erhålles 30 kg. lignin.

Den ur cylindrarna utkommande lösningen håller 4,9 procent extrakt eller 4,13 procent reducerande socker eller 3,4 procent förjäsbart socker. Koncentrationen kan vid lämpligt arbetssätt drivas upp till c:a 10 procent. Den mest ekonomiska koncentrationen är en funktion av priset å vedavfallet, av alkoholpriset, av syrapriset och av arbetslönen. Vid Torneschfabriken arbetas med en lösning innehållande 4 procent förjäsbart socker.

Den använda apparaturen, som är den enklast tänkbara, är f. n. omsorgsfullt utexperimenterad, så att fara för korrosion icke föreligger.

Värmetekniskt äro sådana anordningar vidtagna, att värmeåtgången är synnerligen låg.

Enligt av driftsledningen vid Torneschfabriken lämnade upplysningar erhålles per 100 kg. absolut torr ved 24—25 liter 100-procentig sprit och 30 kg. lignin. Kostnaden per liter sprit är c:a 18 Pf. I kalkylen har ligninet icke åsatts något värde. Ligninet, som framkommer ur cylindrarna dels som pulver vid användning av automatiska tömningsanordningar, dels i form av kakor av relativt stor hållfasthet, har visat sig hålla i torrt tillstånd c:a 5,500 kcal. Det kan användas som bränsle vid fabriken eller också för andra ändamål. Ligninet är ett synnerligen lämpligt utgångsmaterial för hydrering, och bör i sådant fall åsättas ett högre värde än om det användes som bränsle.