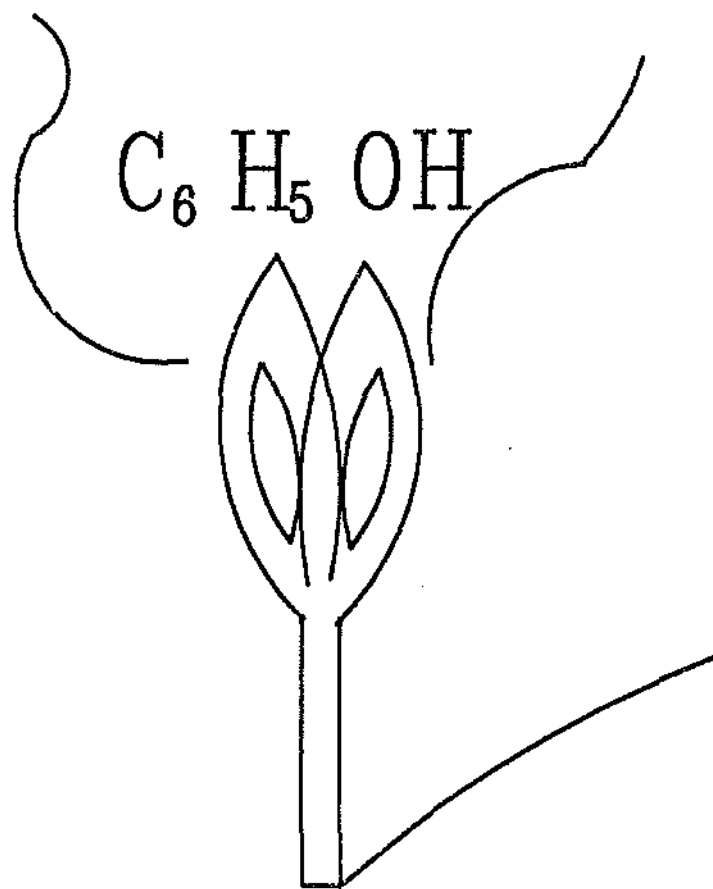
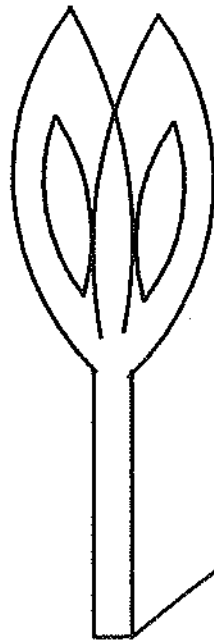


# Förbränning av Fenolhaltigt vatten med naturgas



# SWEDEGAS AB

FÖRBRÄNNING AV FENOLHALTIGT  
VATTEN MED NATURGAS



AF Energikonsult AB

Slutrapport 890907

Lars Wrangsten



Uppdragsgivare / Client <b>SWEDEGAS AB</b>	Datum / Date <b>89-09-05</b>	Utgåva / Issue <b>2</b>	Order - all regnr / Order No - Reg No <b>769484</b>
Anläggning / Plant	Sektion / Dept <b>4660</b>	Handläggare / Prepared by <b>L Wrangsten</b>	Telefonnr / Telephone No <b>08-57 10 00</b>
Ärende / Subject			

## FÖRBRÄNNING AV FENOLHALTIGT VATTEN MED NATURGAS

### Innehållsförteckning

- 1 SAMMANFATTNING
- 2 INLEDNING
- 3 LITTERATURSÖKNING
- 4 FENOL - några grunddata
- 5 REFERENSANLÄGGNINGAR - information
  - 5.1 CASCO AB
  - 5.2 GULLFIBER AB
  - 5.3 PERSTORP AB
  - 5.4 ROCKWOOL AB
  - 5.5 SJ, BANVERKET
  - 5.6 Utländska erfarenheter
- 6 SLUTSATSER OCH FÖRSLAG TILL FORTSÄTTNING
- 7 REFERENSER

Bilaga 1 Flödesschema Banverket, Nässjö

Bilaga 2 Förfrågan British Gas

## 1 SAMMANFATTNING

ÅF-EnergiKonsult har fått i uppdrag av Swedegas AB att såsom ett FUD-projekt utreda hur fenolhaltigt avfall kan förbrännas med naturgas, i första hand vid följande företag:

- \* CASCO AB, Kristinehamn
- \* Gullfiber AB, Billesholm
- \* Perstorp, AB
- \* Rockwool AB

Dessutom skall utländska gasbolag såsom Gasunie i Holland kontaktas.

En omfattande litteratursökning har gjorts men ej givit något resultat i form av referenser med liknande anläggningar eller erfarenheter. Många referenser beskriver ren vattenreningsteknik, dvs förbränning har ej varit aktuell.

Fenol är en färglös till rödaktig massa eller vätska med den kemiska beteckningen  $C_6H_5OH$ . Kokpunkten är ca  $182^{\circ}C$  vid atmosfärstryck, dvs högre än vattnets. CASCO AB förbränner idag sitt fenolhaltiga vatten blandat i eldningsolja 5, ungefär  $600\text{ m}^3$  vatten och  $3000\text{ m}^3$  olja per år.

Försök med att spraya in vattnet separat i eldstaden har misslyckats på grund av igensättningsproblem. Problemen beror troligen på att dysorna blir varma och att limrester i vattnet härdar eller polymeriseras då man ej haft dysorna kylda under perioder utan insprayning av vatten.

Försök med kontinuerligt kylda dyslansar av lämpligt fabrikat kan därför vara en möjlig förbättring.

Gullfiber AB förbränner rester och spill från isolermattillverkningen i en gasoleldad roterande förbränningstrumma.

AGA Innovation bedriver försöksverksamhet med någon slags  $O_2$ -baserad process här.

Perstorp AB förbränner idag fenolhaltiga gaser katalytiskt. Processförändringar kommer att ge ca 200 ton fenolhaltigt vatten per år.

Rockwool AB deponerar idag ett vått avfall bestående av fibrer indränkta med dammolja och bindemedel (1-2 % fenol). Kan detta förbrännas?

SJ, Banverket, Nässjö förbränner gas och kondensat från kreo-sotimpregnering. Som stödbränsle används E01 (troligen ca  $30\text{ m}^3/\text{år}$ ). Naturgas skulle kunna användas i stället.

Dessutom kan försök få göras här med förbränning av fenolhaltigt vatten från CASCO.

Utländska kontakter har ej givit något resultat.

## 2 INLEDNING

ÅF Energikonstult AB har fått i uppdrag av Swedegas AB att utreda hur fenolhaltigt avfall kan förbrännas med naturgas. Kontakter skall tas med några svenska företag och utländska gasbolag för att få information om eventuella referensanläggningar.

Rapporten är beställd av Thomas Carlqvist, Swedegas AB, och ingår i Swedegas ABs FUD-program för 1989.

Studien är utförd av Lars Wrangensten vid ÅF Energikonstult AB i samarbete med Thomas Carlqvist, Swedegas AB.

### 3 LITTERATURSÖKNING

En litteratursökning har gjorts för att utröna om några anläggningar och driftserfarenheter finns beträffande förbränning och destruktion av fenolhaltigt avfall med naturgas.

Följande databaser har utnyttjats:

- Chemabs
- Energy

Sökbegreppen har varit olika kombinationer av

- \* Phenol
- \* Water
- \* Combustion
- \* Incineration
- \* Natural gas
- \* Not coal

Sökningen gav dåligt resultat.

Många referenser handlade om kolförgasning där fenol fås som en biprodukt.

För att få fram eventuella referenser med erfarenheter från limindustrin (liknande problematiken hos CASCO) gjordes ytterligare ett litteratursökningsförsök:

Följande sökord användes i olika kombinationer:

- glue (lim)
- residue
- water
- combustion/incineration

Endast några få referenser kunde utsorteras som handlade om fenol bl a en om kalorimetriska försök för bestämning av värmevärdet för tre aminofenoler och en referens som redovisade försök och bestämning av vilka produkter som bildas vid förbränning av isolerskum (fenol-formaldehyd-harts-skum), detta för att kunna kartlägga skadliga ämnen vid en brand.

Sammanfattningsvis är alltså resultatet från litteratursökningen mycket magert och har ej givit några idéer eller impulser till hur förbränningsproblemet skall angripas.



#### 4 FENOL - några grunddata

Fenol (hydroxidbensen, fenyhydroxid eller karbolsyra) är en färglös till rödaktig kristallmassa eller vätska med genomträngande och söttaktig lukt. Kemiska beteckningen är  $C_6H_5OH$  med molekylvikten 94. Kokpunkten vid atmosfärstryck är  $182^{\circ}C$  och smältpunkten  $41^{\circ}C$ .

Fenol är något lösligt i vatten (82 g/l vid  $15^{\circ}C$ ).

Densiteten är 1,072 g/ml.

Fenol kan lätt tas upp genom huden och ångorna verkar irriterande på ögon och luftvägar.

Inandning, förtäring eller hudkontakt kan ge huvudvärk, yrsel, förvrängning av syn- och hörselintryck, muskelsvaghet och, i svårare fall, medvetslöshet samt skador på bl a lever och njurar.

Fenol är starkt frätande på hud och ögon. Det används vid tillverkning av ett flertal kemikalier (främst fenolderivat) och som desinfektionsmedel även om detta användningsområde minskat betydligt.

## 5 REFERENSANLÄGGNINGAR - information

### 5.1 CASCO AB

CASCO AB i Kristinehamn får som en avfallsprodukt vid limtillverkningen ett fenolhaltigt spillvatten innehållande bl a limrester.

Vattnet destrueras idag genom att man förbränner det i en blandning med eldningsolja (E05). Blandningsförhållandet är ca 20 % vatten och 80 % olja. Detta förfaringssätt är en eldningsprincip som fungerar bra med en rimlig underhållsinsats. Man destruerar ca 600 m<sup>3</sup> vatten med 3000 m<sup>3</sup> E05 per år. (3000 m<sup>3</sup> E05 motsvarar ca 3 miljoner m<sup>3</sup> naturgas.) Energin används för ångproduktion i två ångpannor. Totalt produceras idag ca 50000 ton ånga/år.

Man har tidigare gjort försök och sprutat in vattnet separat i eldstaden via dysor. Volvo byggde bl a en efterbrännkammare (EBK) med fem dysor i ring. På grund av innehållet av limrester i vattnet härdar dessa på dysorna med igensättning och rengöringsproblem som följd. Man har även gjort försök och sänkt trycket före en dysa med stort genomloppshål men även här har igensättningsproblemen blivit alltför stora.

#### Möjliga alternativ för att konvertera till naturgaseldning:

- 1) Annan typ av insprutningsdysor än som hittills använts.

Hos SAKAB i Kumla används speciella pressluftslansar för förbränning av lösningsmedel m m. CASCO AB har varit på studiebesök hos SAKAB och tror spontant inte på denna princip för deras tillämpning.

Ett alternativ kan vara att använda kontinuerligt kyllda insprutningslansar så att härdning och eventuell polymerisation förhindras. Kylmedlet skulle kunna vara luft.

- 2) Inblandning av någon del lösningsmedel i det fenolhaltiga vattnet så att insprutning via dysor kan göras. Nackdelen med detta alternativ kan vara att lämplig kemikalie är dyr samt svår och riskfylld att hantera.

### 5.2 Gullfiber AB

Gullfiber AB förbränner enligt uppgift rester och spill från isolermatttillverkningen.

Enligt Bengt Fridh, Industri-Teknik, används en rotertrumma (ca 2,5x10 m) med gasolbrännare i ena änden.

Restprodukter från isolermattorna smälts till en glassandsprodukt och fenol avgår i gasfas.

### 5.3 Perstorp AB

Perstorp AB förbränner idag fenolhaltiga gaser genom katalytisk förbränning.

Gaserna bildas vid laminattillverkningen genom uppvärmning av papper då fenolhaltiga lacker avgår i gasfas.

Man har uppgivit att processförändringar kommer att ge fenolhaltigt vatten i framtiden, ca 200 ton vatten/år.

### 5.4 Rockwool AB

Tillverkningen av isolermattor går i stort sett till på så sätt att diabas (bergart) och kalk smältes tillsammans med koks i en ugn. Därefter fås en massa som på spinnmaskiner (som roterar med mellan 6000-7000 rpm) bearbetas till fibrer. Dammolja och bindemedel (ca 1-2 % fenol) tillsätts därefter.

Efter detta härddas fibrerna till mattor i en härdugn. En del fibrer kan ej användas och fås som ett vått avfall, vilket efter förvaring i tre olika fickor (1 vecka/ficka), slutgiltigt deponeras på tipp.

Man har gjort studier om någon slags briketttillverkning. Kan-ske kan en förbränning av detta avfall bli aktuell?

### 5.4 SJ, Banverket

Banverket i Nässjö förbränner kreosotgas samt kondensat från en impregneringsanläggning. Ett flödesschema för anläggningen redovisas i bilaga 1.

Som stödbränsle eldas eldningsolja (E01) i en separat pressluftbrännare.

Kreosotgaserna förbränns i en av Industri-Teknik ABs specialbrännare för förbränning av gaser med lågt värmeinnehåll. Kondensatet/vattnet förbränns i en separat brännare.

en glassandspro-

Stödoiljeförbrukningen uppges vid normal drift till mellan 10-15 l EO1/h och maximalt till 50 l EO1/h. (Drifttiden per år skall kontrolleras men antas 2000 h fås oljeförbrukningen ca 30 m<sup>3</sup>/år vilket motsvarar ca 30000 m<sup>3</sup> naturgas/år.)

r genom kataly-

Bengt Fridh vid Industri-Teknik har uppgivit att om intresse finns så kan en tankvagn med fenolhaltigt vatten från CASCO fraktas ned till Nässjö för provförbränning.

m uppvärmning av

CASCO tror spontant att samma problem som tidigare med igen-sättning uppstår men förutsättningarna i Nässjö måste ytter-ligare studeras innan slutgiltig ståndpunkt till försöken kan tas.

er att ge fenol-  
/år.

### 5.7 Utländska erfarenheter

ett till på så  
illsammans med  
spinnmaskiner (som  
till fibrer. Damm-  
s därefter.

A.N Bogtsra vid Gasunie i Holland har kontaktats. Han uppger att man ej har någon erfarenhet av förbränning av fenolhaltigt vatten med naturgas. Däremot destruerar man fenol i gasfas.

Enligt Bogtsra kan det finnas erfarenheter hos ett företag i England, John Phurly Ltd. Han är dock osäker om företaget existerar fortfarande eller om det har bytt namn eller dy-  
likt.

härddugn. En del  
avfall, vilket  
ficka), slutgil-

Kontroll vid Televerkets utlandsupplysning har ej givit något resultat.

illverkning. Kan-  
tueLL?

British Gas har tillskrivits men även där har resultatet blivit negativt. Se telefax i bilaga 2.

t kondensat från  
för anläggningen

n separat press-

knik ABs special-  
ärmeinhåll.  
rännare.

## 7 REFERENSER

- 1) Environmental Toxicology: Organic Pollutants  
J.K Fawell, S. Hunt.
- 2) Handbook of Chemistry and Physics.
- 3) Skyddshandbok - Kemiska ämnen  
ADI 142 Arbetarsskyddsstyrelsen 1979.