

Bituminøse Skifres Anvendelse til Fremstilling af Skiferolje og Cyankalium.

En teknisk-geologisk Oversigt.

Af

E. M. NØRREGAARD.

Efterhaanden som Forbrændings-Motorer mere og mere finder Anvendelse i Befordringsvæsenet og Industrien, er det en Selvfølge, at man maa søge Midler til at tilfredsstille Forbruget af Mineralolje til Motorerne, og det, af nationaløkonomiske Grunde, helst af indenlandsk Materiale. Allerede i lang Tid har man i Skotland og Frankrig fremstillet Mineraloljer af bituminøse Bjergarter, og i Sverige og Canada gør man for Tiden Forsøg med at fremstille Skiferolje af bituminøse Skifre.

Centret for den skotske Skiferolje-Industri er Egnen omkring Edinburgh, og det er af Skifre fra Stenkul-perioden (øvre Del af »Calciferous Sandstone Series« eller »Oil Shale Group«); at Mineraloljerne fremstilles. Mægtigheden af de produktive Skifre er ikke særlig stor; der bearbejdes 19 Skiferhorisonter med en samlet Tykkelse af 33 m.

Lagene er forstyrrede af Foldninger og Forkastninger, saa Brydningen af Skifrene er ret besværlig og kostbar, ca. 4½ Krone pr. Ton.

I Frankrig brydes Olje-Skifre paa to forskellige Omraader, nemlig omkring Autun i Departementet Saône et Loire og to Steder i Departementet Allier. Skifrene

hører begge Steder til Perm-Formationen, men de nærmere Forhold er her ikke saa godt undersøgte som i Skotland, set fra et teknisk-geologisk Synspunkt.

De skotske og franske Olje-Skifre er af Farve graa til sortebrune; Sejheden er ret varierende, nogle Sorter er hornagtige (kan skæres i Spaaner), andre er mere sprøde; de første anses for at være de bedste. Oljeskifrene er Lerskifre imprægnerede med bituminøse Stoffer, men deres kemiske Egenskaber er ellers ikke meget kendte; dog synes det, som om ingen af de Produkter, der udvindes ved Destillation, findes i Skifrene i naturlig Tilstand.

Indholdet af flygtige Stoffer er meget varierende. I de skotske Bogheadkul, — der af nogle betragtes som meget bitumenrige Skifre og i ældre Tid brugtes til at gøre almindelig Gas lysende — findes der c. 61% flygtige Stoffer og c. 29% Aske; hos de egentlige Oljeskifre fra Skotland udgør de flygtige Stoffer 40—15,38% og Asken 55—78%. Følgende Analyse af en middelgod Skifer fra Oakbank i Skotland giver en Forestilling om Skiferens Sammensætning (set fra et teknisk-geologisk Synspunkt).

Vand afgivet ved 100° .	2,63 %
Flygtige Stoffer	20,84 %
Kul i Destillationsresten	10,14 %
Aske	66,89 %
	100 %

De Handelsprodukter, der udvindes af Oljeskifrene, ses lettest af et Par Tabeller fra skotske og franske Fabrikker:

	Skotsk	Fransk
Benzin	3,86 %	} 21,15 %
Belysningsolje	40,59 %	
Gasolje	0,70 %	28 %
Smøreolje . . .	16,83 %	16,69 %
Parafin	10,02 %	2 %
Koks	—	13 %
Tab	28,80 %	19,16 %
	100 %	100 %

Som Biprodukt faas Ammoniumsulfat, idet de kvælstofholdige Forbindelser som Ammoniak opsamles i Svovlsyre; den svovlsure Ammoniak anvendes til Gødning.

Produktionen af Olje-Skifer i Skotland er ikke stærkt varierende, den beløber sig til 2 à 2½ Million Tons aarlig. I 1903 blev der brudt 2½ Million Tons Skifer, der gav c. 2½ Million Hektoliter Raaolje og 40,666 Tons Ammoniumsulfat, hvilket indbragte c. 32½ Million Kroner.

I Frankrig blev der i 1903 brudt 198,280 Tons Skifer, der gav 136,136 Hektoliter Raaolje. De franske Skifre er gennemgaaende ikke saa gode som de skotske; medens den skotske Skiferolje-Industri direkte kan betale sig, maa Industrien i Frankrig holdes oppe ved Hjælp af en ret betydelig Beskyttelsestold.

I New South Wales brydes Cannelkul og lignende Bjergarter («Kerosene Shale»), der anvendes til Fremstilling af Mineraloljer. Efter at Produktionen siden 1893 har været i Aftagende, er den i de sidste Aar i rask og forholdsvis jævn Stigen; i 1903 blev der brudt 34,776 Tons (Værdi 16½ sh. pr. Ton) og i 1910 68,293 Tons (Værdi c. 19 sh. pr. Ton). Følgende Analyser viser den varierende Sammensætning af »Kerosene Shale« (Nr. 1 er fra Joadja, Nr. 2 og 3 fra Burragorang) samt af Cannelkul (Nr. 4 fra Katoomba):

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Fugtighed.....	0,17 ^{0/0}	0,55 ^{0/0}	1,20 ^{0/0}	1,15 ^{0/0}
Flygtige Kulbrinter	89,48 -	43,27 -	39,02 -	45,75 -
Fast Kulstof	7,50 -	7,38 -	24,71 -	36,23 -
Aske	2,85 -	48,80 -	35,07 -	16,87 -
	100,00 ^{0/0}	100,00 ^{0/0}	100,00 ^{0/0}	100,00 ^{0/0}

I Canada (særlig i New Brunswick) findes Skifre fra Nedre Karbon, der indeholder betydelige Mængder af bituminøse Stoffer. Oljeskifrene fra Canada er rigere paa Olje end de skotske; medens de bedste skotske Skifre (egentlige Skifre, ikke Bogheadkul) giver 110—170 Liter Raaolje og 2—9 kg Ammoniumsulfat pr. Ton, giver de kanadiske, gode Skifre 125—340 Liter Raaolje og 29—47 kg

Ammoniumsulfat pr. Ton. Oljeskifrene brydes for Tiden ikke i Canada, men der arbejdes paa at faa Skiferolje-Industrien i Gang igen.

I Sverige arbejder man for Tiden meget ivrigt paa at undersøge Muligheden af den kambriske Alunskifers Anvendelse til Olje-Fremstilling; der er dannet et Konsortium bestaaende af Professorerne J. G. ANDERSSON og HJ. SJÖGREN samt Dr. GUSTAF HELLSING, der foretager Forsøgene. Det er særlig de mellemsvenske Skifre, der eksperimenteres med. De svenske Skifre er ikke særlig oljerige, idet de bedste indeholder 6—8%, gennemsnitlig kun 2—4% Olje; det, der gør, at Alunskiferen i Sverige kan anvendes til Olje-Fremstilling er de lave Brydningsomkostninger som som Følge af de gunstige Lejringsforhold; medens Brydningsudgifterne pr. Ton i Skotland og Frankrig henholdsvis er 4,⁵⁰ Kr. og 3,⁶⁰ Kr., er de i Sverige kun 1 Krone. Svovlet, hvoraf der findes 6—8%, kan efter Dr. HELLSINGS Metode ikke alene uskadeliggøres, men man kan endogsaa udvinde en Del (ca. Halvdelen) som frit Svovl.

De Produkter, man faar af den svenske Alunskifer ved tør Destillation, er i Følge Forsøgene de samme som af de skoiske og franske Skifre med Undtagelse af, at det ikke er lykkedes at udvinde Parafinen.

Svensk Alunskifer giver gennemsnitlig pr. Ton:

Dieselolje	58 kg
Benzin	2 -
Ammoniumsulfat	6 -
Svovl	30 -

hvilke Produkter tilsammen har en Handelsværdi af 6,⁵⁰ Kr.

Naar Spørgsmaalet bliver, om den bornholmske Alunskifer muligvis ogsaa kunde anvendes til Olje-Fremstilling, maa Svaret blive benægtende. Den bornholmske Alunskifer stemmer i petrografisk Henseende langt mere overens med den skaanske end med de mellemsvenske, og Professor J. G. ANDERSSON har velvilligst meddelt mig,

at den skaanske Alunskifer ikke indeholder Olje, saa af den Grund var der kun ringe Udsigt til, at den bornholmske Skifer kunde faa Anvendelse til Olje-Fremstilling; for en Sikkerheds Skyld foretog jeg nogle Forsøg med den bornholmske Alunskifer, men det var umuligt for mig at frembringe Olje af Skiferen. Desuden er det en velkendt Ting, at man flere Steder i Mellem-Sverige (bl. a. i Västergötland) bruger Alunskiferen til Brændsel, f. Eks. til Kalkbrænding, hvilket aldrig har været Tilfælde i Skaane og paa Bornholm. Endelig kræver Skiferolje-Industrien et ret stort Anlæg, og J. G. ANDERSSON anslaa Omkostningerne ved et saadant til c. 1 Million Kroner, saa alene af den Grund vilde det være usikkert at starte en Oljeskifer-Industri paa Bornholm, hvor lettilgængelig Alunskifer ikke forekommer i saa ubegrænsede Mængder som i Mellem-Sverige.

I Sverige gøres for Tiden endnu et andet Forsøg med Alunskiferen, idet man nemlig søger at fremstille Cyankalium i større Mængder. Den svenske Metallurg C. G. DAHLÉRUS fandt, at brændt Alunskifer (ogsaa den udludede) indeholder en Del Kali. Nu er det en kendt Sag, at der ofte i Højovnene dannes Cyan, der forbinder sig med Alkalierne i Tilslaget. Cyanforbindelserne sublimerer over og afsætter sig i den øvre Del af Piben, hvorfra de ved Beskikningerne igen føres længere ned i Ovnene for endelig at gaa over i Slaggen. DAHLÉRUS tænkte først paa at anvende Kali-Feldspat eller kaliholdig Granit og Gnejs, men senere viste det sig, at Alunskiferen frembyder visse Fordele; ganske vist indeholder den mindre Kali end Granit og Gnejs, men paa den anden Side er den mere basisk end disse Bjergarter. Cyankalium har i den senere Tid faaet en stor Anvendelse, idet det bruges til Behandling af Guldmalme; der bruges aarlig for c. 20 Millioner Kroner.

Værket er anlagt ved Degerhamn paa Ölandog bestaar af en almindelig Højovn. Ved Forsøgene, der foretoges

med forskellige Bjergarter, viste det sig, at det var nødvendigt at tilsætte en Del Jern for at holde Ovnren, og i den Henseende viste Alunskiferen sig ogsaa at have forskellige Fordele fremfor andre Bjergarter, idet den indeholder ret betydelige Mængder af Jern. Højovnen ved Degerhamn giver saaledes baade Cyankalium og Raajern. At Alunskiferen sikkert i en ikke fjærn Fremtid vil faa Anvendelse som Jernmalm anses af svenske Metallurger for givet, og G. A. GRANSTRÖM siger: »En öfverslagsberäkning gifver vid handen, att om blott Östergötlands, Västergötlands og Närkes skiffer medtagas och om halfva mängden vid ett eventuellt tillgodegörande kvarlämnas, så innehåller likväl den öfriga delen ungefär 8 à 10 gånger så mycket järn som den uppskattade mängden i Kiruna«.

Alunskiferen synes saaledes i teknisk Henseende at være en værdifuld Bjærgart, da den baade indeholder Kul, Jern, Kulbrinter, Svovl og Alkali og ved passende Behandling kan give flere for Industrien værdifulde Produkter. Saavel Skiferolje- som Cyankalium-Industrien i Sverige staar endnu paa Forsøgsstadiet, men det er alligevel af Interesse at se, hvor langt man kan naa ved Samarbejde mellem Videnskab og Praksis.

Litteratur.

- GUSTAF HELLSING: Skifferoljeindustrien i Skottland och Frankrike. Sveriges geolog. undersökn. Ser. C Nr. 205 (Årsbok I (1907) Nr. 2) Stockholm. 1907.
- J. G. ANDERSSON: Svensk skifferolja för användning i förbränningsmotorer. Meddelande från Svenska Motokulturföreningen. Uppsala 1911.
- G. A. YOUNG: A descriptive sketsh of the Geology and economic Minerals of Canada. Ottawa 1909. Pag. 57—58.
- Annual report of the Department of Mines, New South Wales for the year 1910. Sydney 1911. Pag. 36 og 103—4.
- J. E. CARNE: The Kerosene Shale Deposits of New South Wales. Memoirs of the Geolog. Survey of N. S. W. Sydney 1903.
- G. A. GRANSTRÖM: Masugns anläggningen på Öland. »Sten och Cement«. Stockholm 1912. Pag. 3—4.