

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 318.

ÅRSBOK 16 (1922) N:o 8.

OM VANADINHALTIGT STENKOL
I VÄSTERGÖTLANDS
KAMBRO-SILUR

AV

HERMAN HEDSTRÖM

Pris 1,00 kr.

STOCKHOLM 1923

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

231028

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 318.

ÅRSBOK 16 (1922) N:o 8.

OM VANADINHALTIGT STENKOL
I VÄSTERGÖTLANDS
KAMBRO-SILUR

AV

HERMAN HEDSTRÖM



STOCKHOLM 1923

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

231028

Åt minnet

av min gamle vän och saknade kamrat

Fil. D:r ROBERT MAUZELIUS

ägnas denna uppsats



Enligt vår nuvarande erfarenhet kan man inom Västergötlands kambrasiluriska lager skilja mellan 2 olika slags kol, nämligen å ena sidan det för sin uran- och radiumhalt bekanta täta kol, som allmänt går under benämningen *kolm* och har en hög, till omkring 30 % uppgående askhalt, är svart, i pulvriserat tillstånd brunsvart till färgen och har mussligt brott, samt å andra sidan det kol, som jag här betecknar såsom *vanadinhaltigt stenkol*, vilket i skrätt tillstånd har en betydligt mindre, endast till några få % uppgående askhalt, ingen utpräglad uran- och radiumhalt samt uppträder i flera olika modifieringar; i vissa fall är det sålunda stängligt, sprött, rent svart till färgen med glänsande ytor, i andra fall mattsvart, i pulvriserat tillstånd helsvart, kornigt och sönderfallande.

Kolmen omnämnes i skrift för första gången redan år 1758 av CRONSTEDT.¹

Den som först i litteraturen omnämner, att det i Västergötland även finnes ett annat, men askfattigt kol är, såvitt jag kunnat finna, prof. A. W. CRONQUIST, som vid Geol. Föreningens möte den $\frac{2}{2}$ 1882² »förevisade prof af fossilt kol (s. k. kolm) förekommande i tumstjocka lager tillsammans med orsten vid Rånna, N. om Billingen»,³ vilket kol hade »ovanligt låg — knappt till 1 % uppgående — askhalt». I en i Geol. För. Förhandlingar år 1883⁴ intagen uppsats lämnar han ett närmare meddelande om detta kol och publicerar sina därå utförda analyser. Han nämner dock ingenting om, att detta kol håller *vanadin*. Detta förhållande blev *först* iakttaget av mig år 1914 vid kolorimetrisk undersökning av askfattigt kol från Ödegården.

I detta sammanhang må nämnas att i analysjournalerna i Sveriges geologiska undersöknings arkiv finnes upptagen en år 1874 av A. LIND-

¹ CRONSTEDT, A. F.: Försök til Mineralogie, eller Mineral-Rikets Upställning. Stockholm 1758. Sid. 142.

² G. F. F. Bd 6. Sid. 110.

³ Den fetaktiga uppgiften *Rånna, N om Billingen, respektive Rånnum*, förorsakade mig en del onödiga arbeten (se nedan!).

⁴ CRONQUIST, A. W.: Fossilt kol (kolm) från Rånnum. G. F. F. Bd 6. Sid. 608, 609.

STRÖM utförd analys av »Anthracitlik Kolm från Billingen», som visar sig ha följande sammansättning:

»Hygroskopiskt vatten	0.448 %
Gaser	32.974 »
Kol	62.322 »
Aska	<u>4.256 »</u>
	100.000

Askan gulbrun. Vid afgangningen mycket stark uppösning.»

Den låga askhalten angiver, att det här icke är kolm utan det av mig här beskrivna vanadinhaltiga kolet, som analyserats.

År 1907 utfördes under författarens överinseende och på anhållan av framlidne friherre JOHAN VON ESSEN en undersökning över tillgångarna på kalksten och alunskiffer å ett antal egendomar inom Falbygdens Ö:a del eller på Ö:a sidan av Varvs- och Gerums-bergen. Från alunskiffernivån i *Ödegårdens* stenbrott hemfördes då en kol-lins eller -körtel, som emellertid blev liggande utan att närmare undersökas. Efter slutförandet av de nyssnämnda geologiska undersökningarna inom Falbygdens östra del, blevo anläggningarna vid Ödegårdens kalkbruk betydligt utvidgade och moderniserade, och kalkproduktionen härstädes har år efter år tilltagit och visat en hastigt uppåtgående kurva. En följd av denna utvidgade verksamhet vid Ödegården har blivit, att man, för erhållande av de nödiga råmaterialen, kalksten och alunskiffer, måst gå allt längre och längre in i berget, och berglagren i brottet hava därigenom blivit allt bättre och bättre blottade och tillgängliga för observationer. Brottet, som sålunda till att börja med varit beläget nästan helt utanför ortocerkalkstensens utgående, kom så småningom att rycka allt längre västerut, och brytningen kom att omfatta även borttagandet av den ovan alunskiffern liggande understa delen av ortocerkalkstenen.

I juli månad 1914 uppmärksammade man därvid, att stenkol (utom såsom i alunskiffern inströdda körtlar och linsar) även förekom såsom ett — stundom två — sammanhängande skikt i botten på kalkstensens, den s. k. vitstensens, lagerserie, liggande mellan dess bankar. Det visade sig först som ett papperstunt skikt, som, allt eftersom brytningen fortskred, tilltog i mäktighet, så att skiktens sammanlagda tjocklek i slutet av september 1914 uppgick till 2 à 3 centimeter. — Vid ett besök, som kammarherre, frih. ALFR. VON ESSEN vid denna tid gjorde hos mig på Geolog. undersökningen, förevisade han prov av det funna kolet och tillsporde mig, om det funnes några utsikter, att kolflötserna skulle tilltaga i mäktighet längre in i berget. För att avgöra denna fråga rådde jag honom att låta verkställa några diamant-

borrningar och därigenom få reda på, huru det förhölle sig, varjämte jag ansåg det tillrådligt att begära koncession på bearbetning av stenkolsfyndigheten för att få ha densamma i fred och undvika, att andra komme dit och hindrade den befintliga industrien vid Ödegårdens kalkbruk. Ungefär samtidigt konstaterade jag kolorimetriskt, att kolet var *vanadinhaltigt*.

Frih. von Essen inlämnade också i oktober 1914 en koncessionsansökan till K. Befallningsh. i Skaraborgs län, men planen (att genom diamantborrhål låta undersöka kollagrets utsträckning, dess eventuella till- eller avtagande i mäktighet) blev icke fullföljd.

Vid samma tid tillstyrkte jag frih. von Essen att låta närmare (än jag gjort) undersöka stenkolets halt av aska och vanadin, ty det kunde ju tänka sig, att kolet, om det befanns innehålla större mängder av detta sistnämnda ämne, ändå trots den ringa mäktigheten skulle kunna tillgodogöras ekonomiskt.

Förhållandet är nämligen, att en del kolsorter visat sig vara ganska starkt vanadinhaltiga. Sålunda finnes¹ vid San Rafael i provinsen Mendoza i Argentina en lignit, vars till 0.63 % av kolet uppgående askhalt innehåller 38.22 % vanadinsyra (V_2O_5). Ett mäktigt kollager från Yauli i Peru har en askhalt av 1.2 %, och askan håller 38 % vanadinsyra, som var mycket ren, 97.6 %-tig.

Genom den ovannämnda av frih. von Essen inlämnade koncessionsansökan blev kolets förekomst bekant för allmänheten genom tidningarna, varest saken omnämndes i Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning den 27/10, i Aftonbladets kvällsupplaga samma dag, i Svenska Dagbladet den 28/10, 2/11 och 4/11 samt i Västergötlands Folkblad den 30/10 år 1914 etc.

Ungefär samtidigt eller i nov. 1914 blevo de vid kemiska stationen i Skara på bekostnad av frih. von Essen utförda analyserna färdiga och av dessa framgick det, att vanadinhalten var beaktansvärd (se nedan analysresultaten), samt att ju mindre kolets askhalt var, ju större procent vanadin höll detsamma.

Jag tyckte nu, att analogierna mellan detta kol och t. ex. Perukolet voro så stora, att man kunde tänka sig ett liknande uppkomst-sätt och eventuellt analoga förhållanden i uppträddet, varför det ju var stort skäl att hålla uppmärksamheten riktad på detta kol.

Följande sommar, 1915, besökte jag Ödegårdens kalk- och skifferbrott och fann de mera sammanhängande, ofta till ett sammanlöpande kollagen uppträda i den s. k. »vitstenens» understa delar. Vitstenen, som möjligen är att hänföra till *Phyllograptus-nivån*, är en ljus kalk-

¹ Jfr t. ex. GMELIN-KRAUT: Handbuch der anorganischen Chemie. Aufl. 7. Band III. Abtheil. 2. Pag. 61.

sten, belägen över den s. k. »bassroten» eller *glaukonitkalkstenen*, i vilken senare även anträffades linser (avbrutna lager) och smärre knölar av samma sorts kol, som även uppträdde ett gott stycke ned i *Peltura-lagren*.

Samma sommar blev jag under en resa för privat räkning i tillfälle att iakttaga smärre vanadinkollager och -linser på liknande nivåer vid Ulunda kalkbrott S om Varnhems kyrka samt att iakttaga paperstunna kolbeläggningar på skiktytorna av »bassroten» vid Bjällum S härom.

Jag har historiskt redogjort för ovanstående, emedan dåvarande statsgeologen GRÖNWALL i ett föredrag vid Geol. Fören:s sammanträde i dec. 1916¹ enl. vad referatet giver tillkänna (s. 498) endast säger »att om en förekomst vid Ödegården i Hvarfs socken har statsgeologen HEDSTRÖM erhållit meddelande»; att han ej omnämnt, att jag i detta kol funnit vanadin är så mycket märkvärdigare, som han av mig fick till låns alla då befintliga analyser, och som jag i övrigt lämnade honom åtminstone större delen av mina då tillgängliga fakta. Vartill han skulle använda dessa fakta nämndes icke.

Genom GRÖNWALLS ovan citerade arbete blev emellertid förekomsten av vanadinhaltigt kol känt från ett par nya fyndorter, nämligen ett relativt tjockt och flera smärre lager vid Karlsfors i nordvästra delen av Billingen och ett 1 mm tjockt skikt vid Melldala strax N om föregående samt ett cm-tjockt lager vid Karlsro nära Skövde.

Sedan jag för numera avlidne professor HJALMAR SJÖGREN redogjort för, vad jag visste om detta vanadinförande stenkolk, visade han, som alltid i liknande fall, stort intresse för att få saken närmare behandlad och lovade bidraga med en del av undersökningskostnaderna mot villkor att endast de viktigaste lokalerna undersöktes och att Riksmuseets mineral. avdelning erhöll representativa prov på kolet och tillfälle till att å detsamma göra vetenskapliga analyser. D:R RAGNAR LIDÉN utreste för detta ändamål i dec. 1916. Själv besökte jag den viktiga GRÖNWALLSka lokalen Karlsfors vid flera tillfällen t. ex. år 1917, dels i februari, då området var fullkomligt snötäckt och otillgängligt för arbete, dels den 25/7, då profiler m. m. upprättades, dels slutligen vid ett par tillfällen senare.

Det till professor Sjögren sända materialet har blivit kemiskt behandlat, men efter hans fränfalle, har jag ännu icke kunnat få del av detsamma. Hans mening var nog att själv beskriva detta kol ur kemisk-mineralogisk synpunkt i samband med ett offentliggörande av de i hans ägo befintliga undersökningsresultaten av kolm, vilka som bekant tidigare utförts.

¹ G. F. F. 1916. Bd 38. Sid. 495 och följande.

Vid Sveriges geologiska undersökning utförde D:R MAUZELIUS under åren 1916—18 analyser av ett flertal prov av vanadinkol från olika lokaler. Större delen av dessa voro vid MAUZELIUS frångående närmelsevis (med undantag av svavelbestämningarna) färdiga och utgör här nedan viktiga dokument för kännedomen om detta egendomliga »vanadinkol».

D:R WESTERGÅRD, som under ett flertal år studerat Sveriges olenidskiffer, har slutligen bidragit till kännedomen om detta kols utbredning genom upptäckten av detsamma vid Gullhögen och såsom tunna anflog på några andra ställen. — Man torde numera kunna säga, att detsamma tillhör bestämda nivåer, företrädesvis glaukonitkalkstenen, »bassroten», och närmast över och under denna samt att man bör kunna vänta det åtminstone som en tunn beläggning inom ett flertal av de på Billingen och Falbygden öppnade brotten på de nämnda nivåerna.

Samtidigt med att jag här meddelar en kartskiss över trakten kring Karlsfors på nordvästra delen av Billingen (fig. 1) lämnar jag ett par profiler (fig. 2 och 3), upprättade vid 2 olika tillfällen, från denna den hittills kända viktigaste förekomsten för vanadinkol i vårt land samt ett par fotografier, visande kolets förekomst därstädes (fig. 4 och 5). Därjämte bifogar jag några profiler från skärningarna vid Mölltorp (fig. 6), Ulunda (fig. 7), Gullhögen (fig. 8) och Ödegården eller Gestilren (fig. 9), åskådliggörande kolets förekomstsätt på dessa ställen. På sådana ställen (såsom Tomten i V:a Falbygden och Bjällum, S om Varnhems kyrka å Billingen), där kolet endast iakttagits såsom anflog mellan skiktytorna, äro inga genomgående profiler upptagna.

Vanligtvis träffas vanadinkolet redan rätt tidigt i olenidskiffern d. v. s. djupt nere i *Peltura-nivån*. Här uppträder det som körtlar eller mer och mindre avbrutna, stundom i rader liggande linser och ofta i det närmaste samband med orstenslinserna. År 1914 hittades sålunda vid *Ödegården* på ett djup av 4—5 meter under glaukonitkalkstenen (den s. k. »bassroten») och i nära anslutning till en orstenskörtel en stor kol-lins med en längd av omkring 1 meter, en bredd av 20—30 cm och en tjocklek på tjockaste stället av 10 cm (delar av denna lins förvaras å Geol. undersökningen). — Vid *Karlsfors* å nordvästra Billingen iaktogs vid mitt besök där år 1917 på ett djup i skärningen av 1.30 meter under »bassroten» en nästan sammanhängande rad av långsträckta, smala linser eller ådror med en maximitjocklek av omkring 5 cm. Därjämte iaktogs det på spridda ställen högre upp i *Peltura-nivån*, uppträdande på samma sätt som vid *Gullhögen* och *Ulunda* (se profilerna) dels i skiffern, följande dess böjningar, dels i och vid orstens översta lager och körtlar.

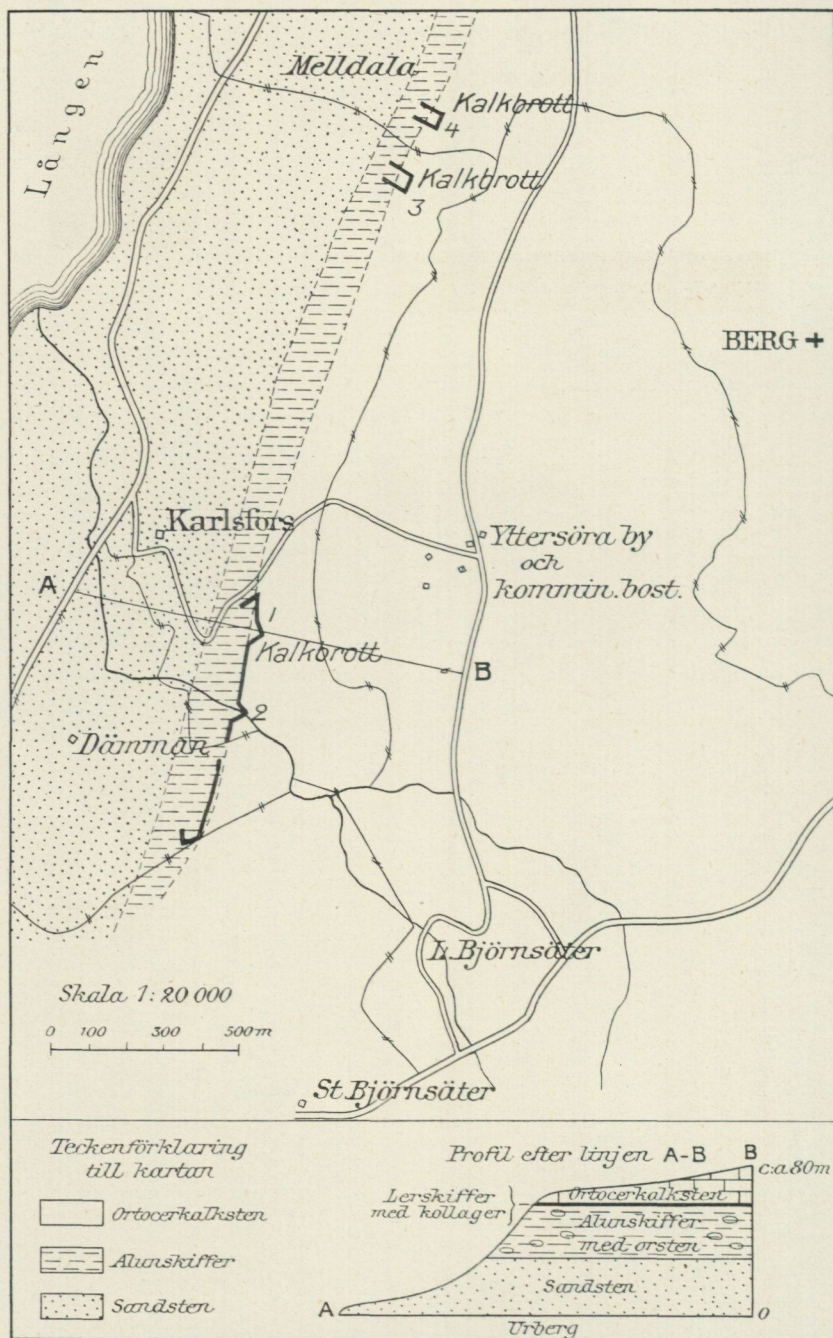


Fig. 1. Kartsnitt över trakten kring Karlsfors (å NV:a delen av Billingen), utvisande ungefärliga ägo- och gränser. (Enl. LIDÉN.) — De förefintliga bergblottningarna i branten och vid kalkstens- och alunskifferbrotten äro markerade med breda, svarta streck.

Profil genom den kolförande
Phyllograptuslerskiffern
vid Karlsfors, Berg socken

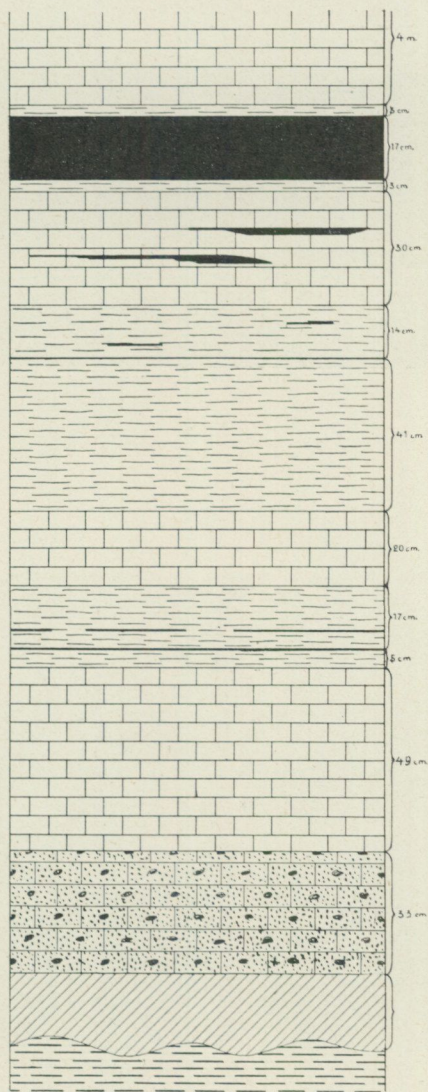
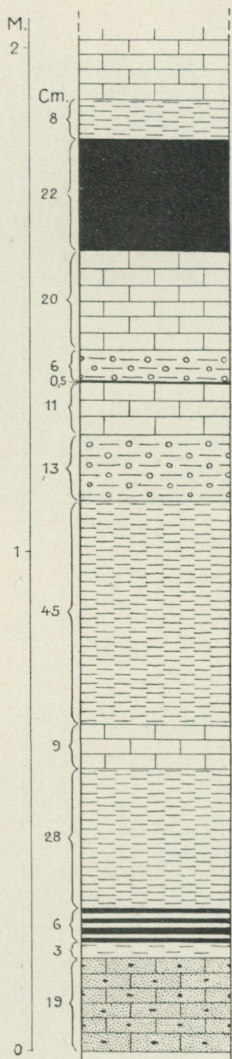


Fig. 2.
Profilen upprättades av LIDÉN år
1916. Teckenschema å fig. 10 sid. 15.



Hedström 1917.

Fig. 3. Profil genom den kolförande *Phyllograptus*-skiffernivån vid Karlsfors, visande profilens utseende vid mitt besök där ²⁵/₇ 1917. — Teckenschema å fig. 10 sid. 15. — De båda profilerna (fig. 2 och 3) äro antagligen tagna på olika ställen i brotten och avse att visa lagerföljdens växlingar i horisontal led.

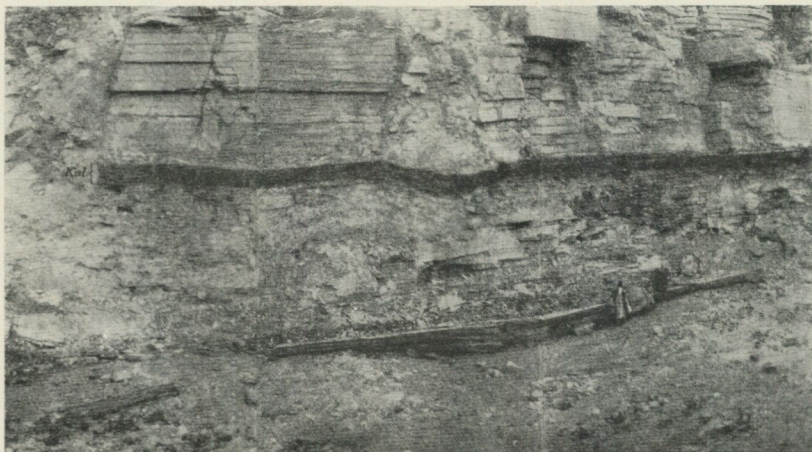


Foto H. Hedström 1917.

Fig. 4. Kollagrets uppträdande i *Phyllograptus*-skiffern vid Karlsfors, visande den utgående i bergbranten.

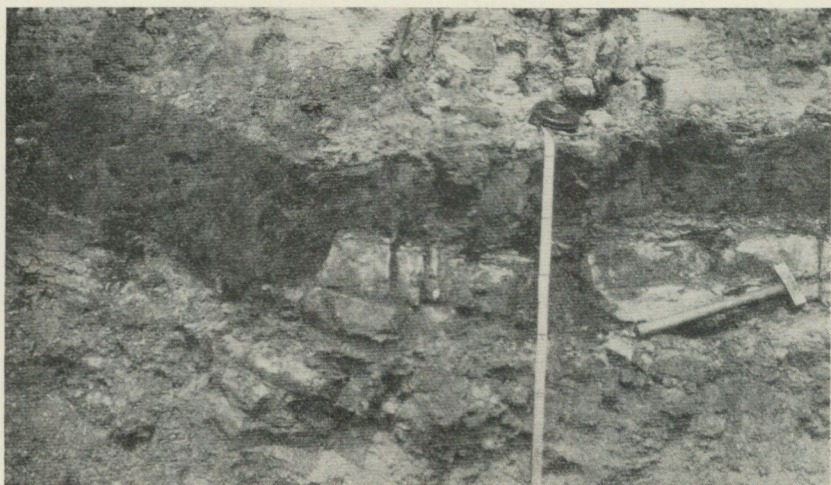


Foto H. Hedström 1917.

Fig. 5. Mellersta delen av föregående bild, fotograferad på närmare håll. I bildens mitt är ett avbrutet, i stycken uppdelat kalkstensskikt, i mellanrummen mellan vilka stycken även finnas kolfyllda vertikala sprickor.

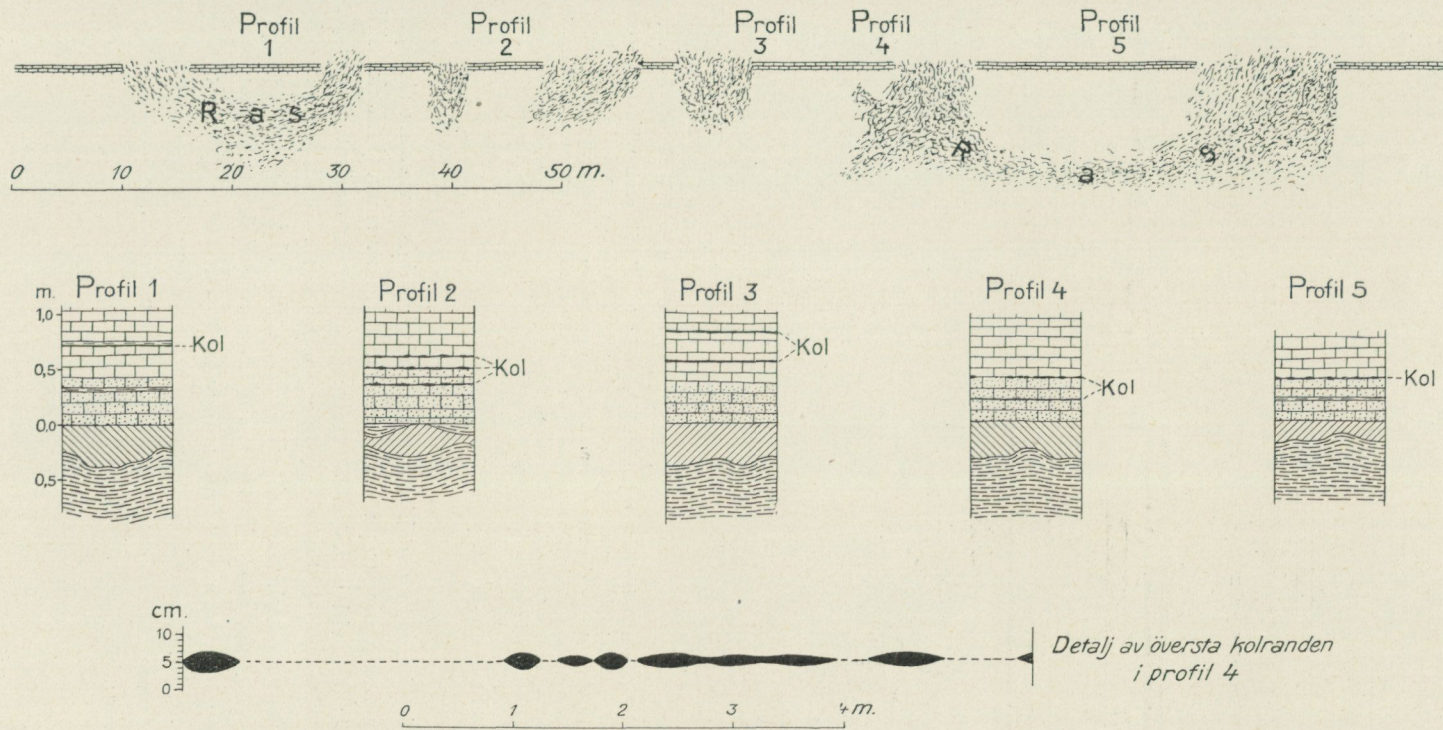


Fig. 6. Kalkstens- och alusklifferlagrens utgående i branten vid Mölltorp (å NÖ:a delen av Billingen), jämte 5 på olika ställen där upprättade profiler, åskådliggörande kolskiktens olika uppträdande och förhållandena inom olika delar av skärningen. Ibland upplösa sig skikten i efter varandra liggande mer eller mindre sammanhängande linser (se detaljen underst). — (Efter LIDÉN 1916). — Teckenschema å fig. 10 sid. 15.

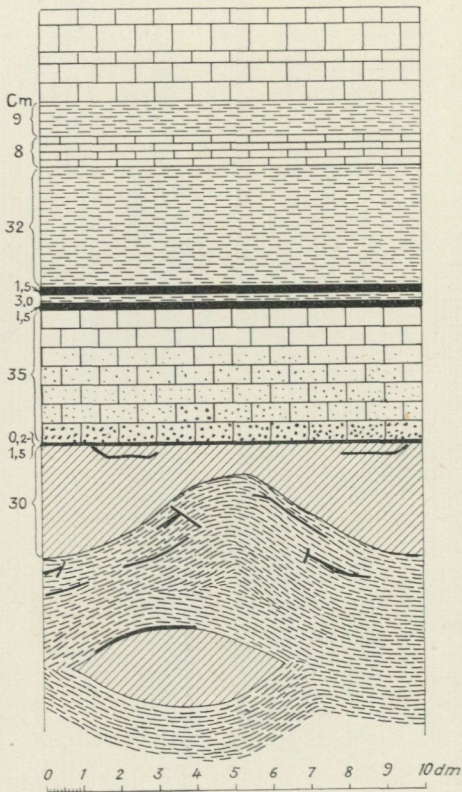


Fig. 7. Profil genom kalkstens- och alunskifferbrottet vid Ulunda på västra sidan av Billingen (enl. LIDÉN 1916). — Teckenschema å fig. 10 sid. 15. — Kolet uppträder här huvudsakligen i nedersta delen av *Phyllograptus*-skiffen, men därjämte vid orstenen i översta delen av *Pelturanivån*, där ofta bildande vinkelrätt mot varandra ställda tunna, avbrutna partier.

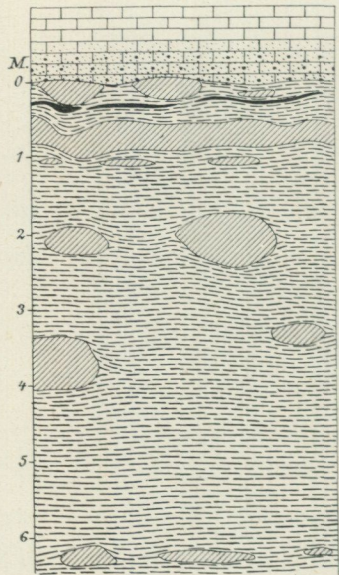


Fig. 8. Profil genom kalkstens- och alunskifferbrottet vid Gullhögen på östra sidan av Billingen (enl. WESTERGÅRD 1918). — Teckenschema å fig. 10 sid. 15.

I *glaukonitkalkstenen* bildar vanadinkolet dels avbrutna strängar, dels tunna beläggningar på skiktfogarna, alltid av ringa tjocklek. Allmänast är den vid kalkstensens undre gräns, men därjämte finnes den även på de övre skiktfogarna och mellan ortocerkalkstensens undre bankar. Vid *Ödegården* bildade den på sin tid i »vitstensens» undre del två—fyra, slutligen till ett sammanlöpande skikt av någon centimeters till på de tjockaste ställena ända till 5 centimeters tjocklek. Liknande skikt, ofta uppdelande sig i små linsrader av några centimeters tjocklek, kunde observeras i den nedre delen av kalkstenen vid *Mölltorp* (Rånna).

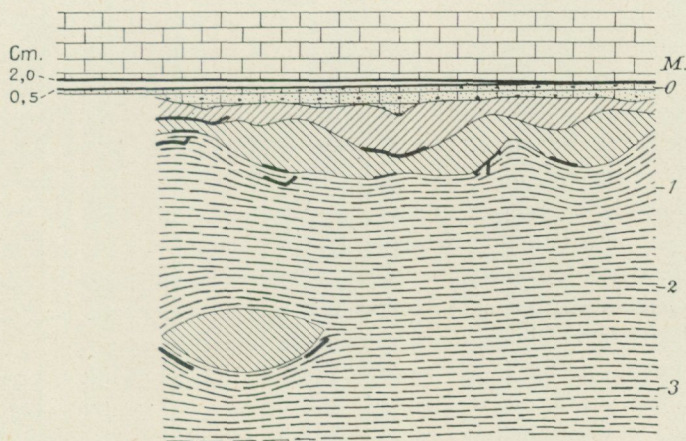


Fig. 9. Profil genom översta delen av alunskiffern till ortoceralkalkstenen vid Ödegårdens (Gestilrens) brott (enl. HEDSTRÖM & LIDÉN). Angående beteckningarna se teckenschemat här nedan. Vanadinkolet bildar tunna, ofta sammanlöpande lager i »ortoceralkalkens» undre del, dels mer eller mindre avbrutna partier i översta orstenslagret samt intill i alunskiffern liggande orstenar.

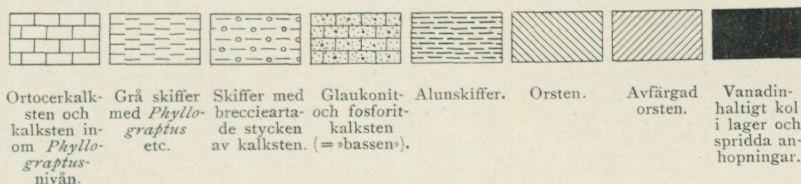


Fig. 10. Teckenschema för profilerna.

Denna lokal Mölltorp eller Rånna (7 km N om Skövde) är det nog, som CRONQUIST syftar på vid sitt första omnämnande av askfritt kol. Jag misstog mig till en början om, vad han avsåg för ett ställe, ty han skriver: »Rånna, N om Billingen», på ett ställe och »Rånnum» på ett annat. Jag misstänkte därför, att han menade det på Hunnebergs V:a sida belägna Rånnum och att N om Billingen var en felskrivning för V om Billingen, i all synnerhet som GRÖNWALL i sitt ovan citerade meddelande icke omnämde sig ha funnit något kol vid Mölltorp (Rånna) N om Skövde och som vid Hunnebergs-Rånnum *Phyllograptus-skiffern* har en stor mäktighet. Efterforskningarna av vanadinkol på Hunneberg lämnade emellertid negativt resultat och sannolikt är, att kolet vid det på Billingen belägna Rånna haft en större tjocklek på CRONQUISTS tid och därför uppmärksamrats. Erfarenheten t. ex. från Ödegården visar ju, att kolets mäktighet kan växla rätt så mycket på samma nivå under blottningarnas fortskridande.

I *Phyllograptus-skifferns* nedre delar har vanadinkol iakttagits såväl

vid *Ulunda* som vid *Karlsfors*, bildande 2 till flera centimeter mäktiga lager eller rättare sagt *ådror*, som ofta sammanlöpa och åter skiljas åt. Det största och viktigaste vanadinkollagret är emellertid det av GRÖNWALL 1916 iakttagna, i *övre* delen av phyllograptusskiffern belägna, s. k. tjocka lagret (fig. 1). Vid mitt besök hade det en maximitjocklek av 22 cm, och cirka 30 m i SO från lagrets utgående i klippbranten växlade bredden mellan 1—2 cm och ännu längre i SO, 90 m från klintbranten, kunde det spåras i en därstädes upptagen grop. — Huru de i profiler iakttagna och under tjocka lagret liggande 2 breccieartade lerskifferlagren skola tolkas och om de eventuellt ha något inflytande på lagerföljden i profilen kunde icke avgöras.

Ett annat sätt för kolets uppträdande är det som enligt uppgift till D:R WESTERGÅRD iakttagits vid *Gullhögen* av docenten STEN KALLENBERG år 1921 nämligen i form av »en ett par cm tjock lodrät sprickfyllnad», som var »synlig under en sträcka av 3 m (= mellan 1 och 4 m:s djup)» och med en enligt av arbetarna lämnad uppgift svagt tilltagande bredd mot brottets botten, dit den lär ha följts ända från undre gränsen av glaukonitkalkstenen. (WESTERGÅRD, A. H.: Sveriges olenidskiffrar. S. G. U. Ser. Ca. N:o 18, sid. 105.)

Till utseendet växlar kolet på olika ställen från ett metallglänsande svart kol med skåligt och splittrigt brott till ett kol med stänglig eller kornig beskaffenhet och blir (sannolikt efter att en tid ha varit utsatt för atmosferilierna) löst och jordigt och avfärgande. Efterföljande analyser (Tab. 1, 2 och 3) visa att det är ett *verkligt stenkol* med väx-

Tabell 1.

Analys av vanadinkol från Västergötlands kambro-siluriska formation.

	1	2	3	4	5	6
Spec. vikt	—	—	—	—	—	1.26
Fuktighet	—	—	0.6	—	0.35	0.27
C	—	—	—	82.68	82.57	—
H	—	—	—	5.02	4.31	—
O (differ.)	—	—	—	2.09	—	—
N	—	—	—	1.84	1.82	—
S	—	—	—	2.92	—	—
Aska	7.6	21.0	9.4	5.45	7.98	6.41
Summa	—	—	—	100.00	—	—
V	0.17	0.13	0.18	—	—	—
V ₂ O ₅ i askan	—	—	—	—	3.51	—
V ber. på askan	2.24	0.62	1.9	—	—	—

	7	8	9	10	11	12
Spec. vikt.	—	—	—	—	—	—
Fuktighet	0.32	0.35	—	—	0.28	—
Flykt. ämnen utom vatten	—	—	15.42	20.2	—	—
C	84.71	86.74	—	—	76.12	83.3
H	6.16	6.82	—	—	14.00	4.9
O (differ.)	—	—	—	—	2.45	—
N	2.08	1.80	—	—	2.51	2.0
S	—	—	—	—	2.00	—
Aska	3.48	0.57	7.66	8.00	2.64	6.64
Summa	—	—	—	—	100.00	—
V	—	—	—	—	—	—
V ₂ O ₅ i askan	8.91	49.00	4.5	4.89	10.68	4.66
V ber. på askan	—	—	—	—	—	—
	13	14	15	16	17	18
Spec. vikt.	—	—	1.31	—	1.33	—
Fuktighet	—	0.70	0.72	—	0.73	0.18
Flykt. ämnen utom vatten	—	—	—	—	—	—
C	—	87.14	—	72.69	87.55	82.50
H	—	4.92	—	4.13	5.08	4.95
O (differ.)	—	—	—	—	—	—
N	—	2.18	—	—	2.12	1.84
S	—	—	—	—	—	—
Aska	0.95	1.10	1.87	17.44	0.59	6.91
Summa	—	—	—	—	—	—
V	—	—	—	—	—	—
V ₂ O ₅ i askan	41.00	22.7	—	—	51.00	—
V ber. på askan	23	—	—	—	—	—

1. *Ödegården*. Mellan »bassen» och första vitstenslagret. — Analytiker: Skara kem. station (SVEN HAMMAR) ¹⁸/₁₁ 1914.
2. *Ödegården*. Mellan alunskiffern och »bassroten». Analytiker: Skara kem. station (SVEN HAMMAR) ¹⁸/₁₁ 1914.
3. *Ödegården*. Kol från olika nivåer hopblandade. Analytiker: Skara kem. station (SVEN HAMMAR) ¹⁸/₁₁ 1914.
4. *Ödegården*. Kol från Pelturalagret. Analytiker: A. C. FIELDNER (Bilaga 2) 1916.
5. *Guldhögen*. Pelturanivån, 3 dm under »bassen». Analytiker: R. MAUZELIUS, 1918 (kvävebestämning av G. LARSSON).
6. *Ulunda*. Pelturanivån. Analytiker: R. MAUZELIUS, 1916.
7. *Ulunda*. Under glaukonitkalkstenen. Analytiker: R. MAUZELIUS, 1916 (kvävebestämning av G. LARSSON).
8. *Mölltorp*. Mellan »bassen» och ortocerkalkstenen. Analytiker: R. MAUZELIUS, 1918 (kvävebestämning av G. LARSSON).
9. *Karlsfors*. Tjocka lagret. Analytiker: GRABE & PETRÉN, 1918.

22.	Karlsfors.	Prov från tjocka lagret.	Analys. utförda av Uddeholms A.-B. 1918.
23.	»	Övre tjocka lagret.	Analys. av Sthlms bergskem. labor. 1917 (HOLMERTZ).
24.	»	Mellersta kollagret.	» » » » » »
25.	»	Kol från Pelturanivån	» » » » » »

Tabell 3.
Analysen av vanadinkolets aska.

%	1	2	3
SiO ₂	3.99	2.52	46.40
Al ₂ O ₃	spår	spår	10.00
Fe ₂ O ₃	2.86	2.00	11.40
Mn ₃ O ₄	0.30	0.35	—
MnO ₂	—	—	3.80
CaO	47.54	53.34	12.90
MgO	0.54	0.54	2.00
V ₂ O ₅	4.50	4.89	3.40
[V	—	—	1.91]
Na ₂ CO ₃ }	40.27	36.36	— (såsom rest)
K ₂ CO ₃ }			
K ₂ O, Na ₂ O, P, S	—	—	10.10
	Summa 100.00	100.00	100.00

1. Aska av kol N:o 9 i kolanalystabellen.
2. » » » » 10 » » » »
3. Karlsfors. Generalprov. Analytiker (Uddeholms aktiebolag genom övering. A. LOVÉN), maj 1918.

lande askhalt från $\frac{1}{2}$ % till i ett fall omkring 21 %, vanligtvis håller sig askhalten mellan 1 och 10 %. Kolhalten varierar mellan nära 73 % och 87 %, vätehalten håller sig omkring 4—5 %, i ett fall uppgives en halt av 14 % H vara påvisad. Kvävehalten och svavelhalten äro omkring 2 % vardera. Vanadinhalten förhåller sig omvänt till askhalten d. v. s. kolets askhalt varierar, men vanadinhalten är konstant på kolet och uppgår till nära 2 kg per ton askfritt kol.

Enligt förnyade undersökningar av E. ANTEVS, som (se GRÖNWALLS citerade meddelande) i kolet skulle ha anträffat »kutikulastycken företeende tydlig cellstruktur, bevisande vegetabiliskt ursprung» beror detta på ett misstag av ANTEVS. Kolet har tills dato icke visat sig innehålla några som helst fossil eller spår av sådana.

Vanadinkolet har, som flera olika undersökningar givit vid handen, visat sig icke vara radioaktivt, vari det skiljer sig från kolmen eller det askrika kolet. Kolmen däremot innehåller även vanadin (som redan år 1901 framhållits av A. E. NORDENSKIÖLD: Ueber den Kolm in unserer cambrischen Formation und die anthracit-ähnlichen Minera-

lien unserer Erzlagerstätten. — Öfv. K. Vet. Akad. Förh. 58. 1901, sid. 510) och även alunskiffern är vanadinhaltig, en omständighet, som möjligen kan vara av ekonomisk betydelse för framställning av ferrovanadin.

Följande vanadinbestämningar å kolm, alunskiffer och phyllograptus-skiffer hava godhetsfullt ställts till mitt förfogande av ingenjören, dr. AXEL LINDBLAD.

	Halten av vanadin
<i>Övre delen av alunskiffern, Karlsfors</i>	0.11 %
<i>Undre » » » , Karlsfors</i>	0.09 %
<i>Kolm från Karlsfors</i>	0.05 %
<i>Phyllograptus-skiffer, Karlsfors</i>	0.00 %

Analyserna äro utförda av Stockh. bergskem. laborat. (HOLMERTZ) 1917.

Rörande vanadinkolets bildningssätt och härkomst torde det ännu vara för tidigt att yttra sig. Dock synes det mig förete en del likheter med det i Peru vid Minasagra i kritformationen anträffade 1—2 m mäktiga, i ådror uppträdande kolet. Väte- och svavelhalterna äro dock olika, men halterna av C, aska och V överensstämma nästan fullständigt, sannolikt är kolets vanadinmalm här vanadinsulfid. Det peruanska kolet beledsagas nämligen av ett lager av mineralet *Patronit* (eller vanadinsulfid) och begränsas å andra sidan av en bergart, som erhållit namnet *Quisqueit*, ett slags egendomligt kol, rikt på S och även hållande V (se t. ex. HILLEBRAND, W. F.: The Vanadium Sulphide, Patronite, and its Mineral Associates from Minasagra, Peru. — Amer. Journ. of Science. Ser. 4. Bd. XXIV, pag. 141—152).

Vanadin användes till *färgning av glas* m. m. samt framför allt för tillverkning av *kvalitetsstål* och har därför under senare tider fått en allt mer stegrad åtgång. Under kriget var vanadinpriset avsevärt högt.

De här relaterade vanadinkoltillgångarna torde därför ej sakna sin betydelse för Sveriges järnhantering. Också beviljade regeringen i febr. 1919 ett konsortium, bestående av Uddeholms aktiebolag, bergsingenjör Harry Nathorst och Sveriges Industrikreditanstalt, koncession på att eftersöka och bearbeta »stenkolsfyndigheter inom ett 428 hektar stort område» å Billingen inom Bergs och Lerdala socknar i Södra Vadsbro härad av Skaraborgs län. Denna koncession och senare över angränsande områden meddelade koncessioner torde nu vara förverkade, så till vida som den innehavarna åliggande arbetskyldigheten under senaste år icke verkställts. En av koncessionsdelägarna,

Uddeholms aktiebolag, har emellertid låtit verkställa en hel del omfattande undersökningar om bästa sättet för vanadinets utvinning ur kolet. Huru saken stod härvidlag i febr. 1919 framgår av bifogade *bilaga 1*. Vad som sedan utförts har icke kommit till min kännedom.

Av min kamrat D:R WESTERGÅRD sändes på sin tid prover av kolm till D:R PETRASCHECK i Wien. Med dessa prov medföljde ett stycke av det av mig anskaffade kolet från Ödegården, vilken förekomst då nyss var upptäckt. Med anledning av det senare provet begärde d:r PETRASCHECK, att ett prov av detsamma skulle sändas till D:R DAVID WHITE. Geol. Survey, Washington med anhållan att få detsamma mikroskopiskt undersökt, då det ju vore möjligt, att här föreläge ett »Algenkohle». Såsom svar på sistnämnda anhållan erhöles en »rapport» från Bureau of Mines, Washington, vilken rapport jag (med utslutande av ett par fotografier) härmed bifogar i avskrift såsom *bilaga 2*.

PETRASCHECK meddelade dessutom en elementaranalys, utförd av wienerkemisten EICHLEITER, av kolet i fråga, vilken analys jag för fullständighetens skull här meddelar:

	C = 79.12 %
	H = 4.37 %
	O + N = 5.70 %
S (verbrännlich) =	1.91 %
	H ₂ O = 0.05 %
	Aska = 8.85 %

Summa 100.00 %. Kalorimetriska värdet beräknades till 7663.

Det hade varit intressant att i detta sammanhang göra en sammanställning av vårt lands (och världens) kända tillgångar på vanadinmalm, men ett sådant arbete får tills vidare anstå.

Om försök med vanadinhaltiga stenkol från Billingen och metod för utvinning av vanadin.

Undertecknad, som fått i uppdrag att utföra en del analyser och utarbeta metod för utvinning av vanadin ur nämnda stenkol får härmed avgiva följande berättelse.

Nämnda stenkol hava visat sig innehålla oljor av samma beskaffenhet som de, vilka kunna utvinnas av våra alunskiffrar, och har procenthalten olja enligt av mig härstädes verkställda mindre prov visat sig vara c:a 5 %, vilken halt vid drift torde komma att uppgå till 6 à 7 %. Gashalten har i kolen varit 20 %. Dessa resultat äro att märka hava erhållits från de kol, som hitsänts från Billingen, och vilka på grund av att de rätt lång tid legat brutna antagligen förlorat en del olja.

Vid en askhalt av c:a 5 % har vanadinhalten varit c:a 3,6 % och vid en askhalt av 10 % 1,8 %. 5 % aska har erhållits av kol, från vilka den stybbrikaste delen frånskilts. Vanadinhalten synes således stå i omvänd proportion till askhalten. Den aska, som erhålles av de renaste kolen synes även hålla den största vanadinhalten, under det att den aska, som erhålles av orena eller stybbiga kol, härrör från i kolen ingående alunskiffer, huvudsakligast.

Den aska, vars vanadinhalt är 1,8 %, har erhållits från ett parti kol, som bränts under ångpanna och utgör således ett generalprov.

Skall i kolen ingående oljor tillvaratagas sker detta som bekant genom torrdestillation. Den så erhållna koksen har åtminstone vad beträffar de kol, som hit ankommit, ej benägenhet för att under koksningen baka sig samman, utan blir efter koksningen fortfarande stybbig. Huruledes de fastare och rikare kolen förhålla sig kan ej sägas, då sådana ej stått till förfogande. Om den stybbiga koksen skall användas som bränsle under t. ex. ångpannor torde den därför lämpligen briketteras eller särskilt lämpliga roster användas. Vid kontinuerlig torrdestillation torde man ej befara några svårigheter för att koksningen skall förorsaka hängningar o. d. i retorten.

Efter förbränningen av koksen, som ej bör försiggå vid forcerat drag på grund av att i annat fall en del finare aska bortgår med gaserna, innehåller askan fortfarande en del oförbränt kol. Den bör därför brännas ytterligare i lämplig ugn, tills den erhållit ljusbrun färg och är fri från kol, varefter den finnales, ju finare dess bättre, då kommande urlakning därigenom sker lättare. Genom att låta askan ligga en tid utsatt för luft och fuktighet blir densamma även lättare att laka ur på vanadin.

Askans tillsättes med 10 à 15 % av sin vikt med svavelsyra utspädd med vatten, så att det hela erhåller vällingskonsistens och upphettas därefter och indrives till dess svavelsyra börjar gå. Man tillsätter även lämpligast något koksalt vid lösningen, varvid detsamma inverkar på svavelsyran och bildar klor, som inverkar på vanadin och järnföreningarna. I askan befintligt kali övergår till bisulfat, som vid upphettningen ävenså angriper vanadinföreningarna. Den så behandlade massan lakas med vatten. Härvid gå i lösning vanadin ävenså järn, vilket är en fördel, då vanadinet senare skall utfällas som ferrovandat och någon särskild järntillsats ej behöver göras härför. I lösning går även i askan befintligt kali.

Det olösta av askan fränkiljes. Särskilt i betraktande av att en utvinning av vanadin efter förmodan skulle ske härstädes, har hänsyn vid utarbetandet av metoden tagits till, att man kan använda sig av den vedaska, som erhålles härstädes från gasgeneratorerna i och för erhållande av lut som fällningsmedel för ferrovandatet.

Lösningen tillsättes därför med lut från sådan aska, varvid ferrovandatet fullständigt utfaller under kokning.

Luten, som innehåller betydande mängder kali i form av pottaska, neutraliserar svavelsyran i salterna och överskottet av svavelsyra, varvid man erhåller kaliumsulfat i lösning.

Man återfår således i kaliumsulfatet större delen av svavelsyran, som man använt för uppslutningen, och tillgodogör samtidigt askans kalihalt och erhåller en värdefull produkt.

Vid en enda lakning har det visat sig, att man genom nämnda metod utan svårighet kan uttaga över 80 % av vanadinhalten i askan och efter ytterligare en à två lakningar större delen av återstående delen, summa utlakat 93—97 % av vanadinhalten.

Vid härvarande betning av järn, varvid användes svavelsyra, kan man använda sig av lösningen efter betningen, som ännu håller fri svavelsyra, till uppslutningen, och sålunda tillgodogöra densamma.

Den järnvitriol, som finnes i lösningen, verkar vid bränning tillsammans med vanadinaskan särskilt vid högre temperatur lösende och är detta även ett sätt att uppsluta askan. Försök hava härstädes även

gjorts med att inblanda järnvitriol i askan och bränna densamma vid några hundra graders temperatur samt massans urlakning med utspädd syra och hava liknande resultat som föregående metod med avseende på vanadinets utlösande erhållits, men torde den föregående på grund av sin enkelhet vara fördelaktigare.

Det erhållna ferrovanadatet brännes samt utreduceras järn och vanadin under tillsats av kol i elektrisk ugn, varvid ferrovanadin erhålles.

För att erhålla säkrare uppgifter angående oljeutvinning samt dessa oljors kvalité torde vara lätt att verkställa några försök genom destillation, t. ex. 100 kg. av såväl sådana kol, som finnas här, som sedermera brutna av bättre kvalité. Vid avdestillering av oljan erhålles en återstod av beck, som väl lämpar sig som bindemedel vid elektrod-fabrikation.

Hagfors i febr. 1919.

K. G. Wennerström.

Report on the Nature of Coal

from Ödegården, Västergötland.

(From Bureau of Mines, Washington.)

The Physical Nature of the Coal.

The coal is very brittle and friable, yet quite soft, and hence requires much care in making thin sections from it.

When coked in the crucible over a Meker burner it forms a fine light, silvery white coke of a finely porous texture. It wells up considerably during the heating, and gives off a considerable amount of gas, much of which will condense into a thick oil.

The coal is optically active, differing in this respect from ordinary coals. When the coal is observed either with the analyzer or the polarizer, many peculiar absorption figures are formed that change their position and form as the section is turned through 180 degrees on the revolving stage, a phenomenon termed pleochroism by petrographers. When examined between the two nicols, not crossed, each will give its own absorption figures; and it is found that the figures are similar but in a reversed order, the one is the mirror image of the other. When the analyzer is turned until the nicols cross, these figures approach each other, and in a way coalesce when the nicols are crossed. With the exception of these figures the field is illuminated, as in other coals, with the nicols crossed.

This characteristic probably deserves further investigation by one who is better informed and equipped for this branch of work. A phenomenon of this kind in coal appears to be little known.

The Maceration.

The coal was subjected to a maceration reagent, consisting of about 50 per cent nitric acid and a saturated solution of potassium chlorate, the reagent being renewed about twice a week. In this solution the coal commenced to respond at the end of the third week. During

the fifth week the coal would only partially dissolve with the peptiser but sufficiently to make a fairly reliable examination. It was then broken up into quite small particles, some of which are quite translucent. These particles still show the same pleochroism as shown in the unchanged thin sections. The finer particles will now completely macerate, though the larger particles incompletely. It dissolves into a light brown solution, on addition of the peptiser, leaving irregular particles, consisting chiefly of very irregularly formed and twisted membranes. These membranes have apparently no relationship to anything seen in the coal in thin section. After long and diligent search and many preparations nothing could be found in this maceration product that would resemble in any way plant forms or plant cells or anything derived from organized plant structure. In all other coals so far examined, after a similar treatment, something is left that may be recognized as being of some plant structure — in some coals, much; in others less.

The brown solution obtained is colloidal and not very stable, tending to precipitate in fine membranes.

Microscopic Examination of Thin Sections.

Sections were prepared from the coal in two directions; one series parallel to what appears to be the bedding plane, and another series perpendicular to this plane. Photographs were made from sections of both planes in order to better illustrate the nature of the coal. Since the coal is very opaque, as compared with ordinary bituminous coals, even in very thin sections, and as the colour by transmitted light, is of an orange yellow colour in the lighter parts, graduating through a dark orange into an almost opaque condition in the darker part, the photographs show up much more contrasty than the coal itself does under the microscope.

The coal is of a uniform composition throughout as far as can be ascertained from the samples on hand. No layering or laminations can be detected in its mass. It appears to be composed of three components: the ground substance into which are mixed, in equal proportions, irregularly formed and odd shaped, not well definable bodies; in these two together are imbedded well defined bodies with vacuole like inclusions. (See photographs.)

The Ground Mass.

That part of the coal which may be taken for the ground substance, appears in thin section as a uniform orange-yellow looking

mass. It can not be called homogeneous in the true sense of the meaning, since it is very heterogeneous under high magnification and proper illumination. It is finely granular and seems to contain but very little foreign matter.

The Compliment of the Ground Mass.

Into this ground mass is mixed a very much darker appearing component shaped into irregular odd shaped bodies whose boundary lines are not always well definable. In thin sections parallel to the bedding plane these appear as irregular dark areas (The dark areas in photograph, fig. 11), and as narrower irregular areas in sections cut vertically to the bedding (photograph, fig. 12). These bodies therefore seem to be compressed vertically or flattened out laterally. It is not quite clear whether this darker component is composed of individual, or separate bodies, or units, or whether united more or less by means of sinuses or arms. As seen in thin sections many of them are certainly isolated, but in many cases their boundary lines are not well defined. The substance, except for its darker colour, is of the same physical nature as the ground mass.

It is very doubtful whether these two components have a different origin; and it may be possible that they have the same general origin, the bodies being formations due to a difference either in chemical or physical changes, or stress, in the mass.

After very careful examination and repeated treatment it has been impossible to make any separation of the two, or to distinguish any definite bodies among either.

The third component (see photograph, fig. 13) is scattered irregularly through the coal, and forms but a small part of it. This component also appears in the form of very irregularly shaped bodies, but they invariably have a definite boundary line and are always well defined. Like the previous their shape is very difficult to define and here also it is hoped that the photograph will give a better idea. Some are roughly rounded; others are roughly rounded but have one or more pseudopodia-like processes or arms, others have sharp spine-like processes, others are jagged and so on. These bodies are imbedded in the mass irrespective of the presence of either the ground mass or its compliment, as if the coal were composed of one component only. That is the one or the other will not terminate either the main body or its protrusions.

In horizontal sections these bodies are rather broad and their extremities or processes may extend into any direction. In vertical sec-



Fig. 11. Horizontal section; coal from Ödegården. — Mag. 200 ×.

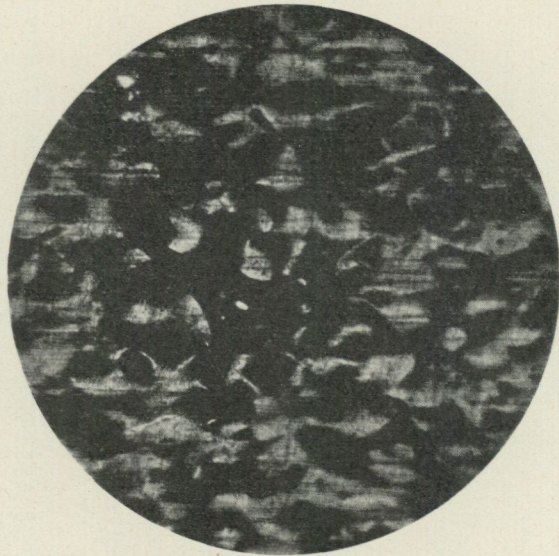


Fig. 12. Vertical section; coal from Ödegården. — Mag. 200 ×.

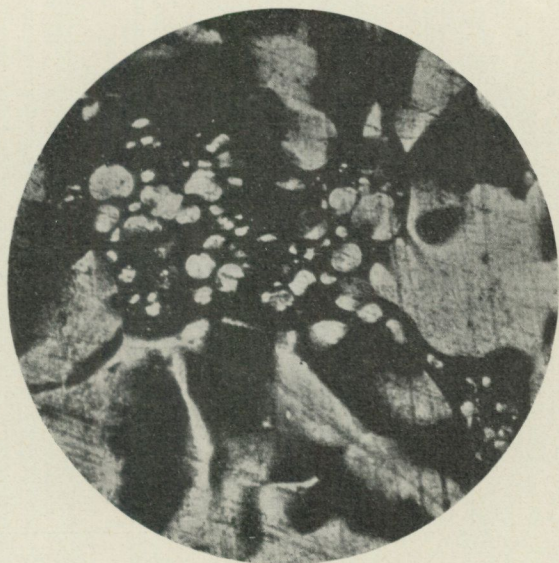


Fig. 13. Horizontal section; coal from Ödegården. — Mag. 200 ×.

tions they appear rather flattened and their long axes lie approximately with the layering, but some divert greatly from this rule. These bodies invariably contain numerous vacuole-like inclusions varying greatly in size. These inclusions have the same appearance in colour and consistence as the ground mass. They are, therefore, not air or gas bubble, but a solid matter, and under all probability the same as the ground mass. In the maceration reagents this component dissolves the same as the rest of the coal and nothing recognizable will separate off.

In the coal as a whole, nothing has been found that resembles in any way any plant organ, structure, or parts thereof, or anything derived from plant structure.

The coal is very resistant to all chemical reagents, resembling in this respect the Boghead coals.

Reinhardt Thiessen.

Department of the interior.

Bureau of Mines.

Coal-Analysis Report.

		Coal (As received)	Coal (Moisture free)	Coal (Moisture and ash free)
Proximate Analysis .	{ Moisture [fuktighet]	0.15	—	—
	{ Volatile matter [bortgår vid glödgn. i täckt degel]	24.25	24.29	25.69
	{ Fixed carbon } [koks]	70.15	70.25	74.31
	{ Ash	5.45	5.46	—
		100.00	100.00	100.00
Ultimate Analysis .	{ Hydrogen	5.02	5.01	5.30
	{ Carbon	82.68	82.80	87.59
	{ Nitrogen	1.84	1.84	1.95
	{ Oxygen	2.09	1.97	2.07
	{ Sulphur	2.92	2.92	3.09
	{ Ash	5.45	5.46	—
	100.00	100.00	100.00	
Calorific value determined	{ Calories	8,193	8,205	8,679
	{ British thermal units	14,747	15,769	15,622
Calorific value calculated from ultimate analysis	{ Calories	3,387		
	{ British thermal units	15,097		

A. C. Fieldner.
Chemist.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa Geologiska kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar.

	Pris kr.
N:o 150 <i>Mjölby</i> av N. H. MAGNUSSON, H. MUNTHE och S. ROSÉN 1922	2,00
› 151 <i>Våse</i> av R. SANDEGREN, A. HÖGBOM och F. SVENONIUS 1922	2,00
› 152 <i>Burgsvik</i> jämte <i>Hoburgen</i> och <i>Ytterholmen</i> av H. MUNTHE 1922	2,00
› 153 <i>Torönsborg</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1923	2,00

Ser. Ba Översiktskartor.

N:o 10 Karta över Sveriges åkerareal, av C. J. ANRICK. 1:1 mill. 1921. Med beskr.	8,00
---	------

Ser. C. Avhandlingar och uppsatser.

N:o 140 HÖGBOM, A. G., Geologisk beskrivning över Jämtlands län. Med 2 kartor. <i>Andra omarbetade upplagan</i> 1920 4:o	8,00
--	------

Årsbok 15 (1921).

› 306 SUNDIUS, N., Åtvidabergstraktens geologi och malmfyndigheter. Med en karta. Resumé in deutscher Sprache. 1921	2,00
› 307 HALDEN, B. E., Skalgrosvförekomster i Västerbotten. Med en tavla. 1921	1,00
› 308 SUNDIUS, N., Om de glacialfluviala avlagringarna i Grythyttefältet. Med en tavla. 1922	1,00
› 309 OSVALD, H., Till gyttjornas genetik. CLEVE-EULER, A., Om diatomacévegetationen och dess förändringar i Säbysjön, Uppland, samt några dämda sjöar i Salatrakten. 1922	1,00
› 310 HALDEN, B. E., Tvänneintramarina torvbildningar i norra Halland jämte äldre och nyare kvartärgeologiska synpunkter på saltvattensdiatomacéerna. 1922	1,00

Årsbok 16 (1922).

› 311 HÖRNER, N. G., Om några främmande länders officiella grundvattensundersökningar. 1922	0,50
› 312 SUNDIUS, N., Grythyttefältets geologi. Med 2 tavlor. English summary of the contents. 1923	5,00
› 313 HEDSTRÖM, H., On › <i>Discinella Holsti</i> Mbg.› and <i>Scapha antiquissima</i> (Markl.) of the division Patellacea. With 1 plate. 1923	0,50
› 314 HEDSTRÖM, H., Remarks on some fossils from the diamond boring at the Visby cement factory. Prel. rep. With 2 plates. 1923	1,00
› 315 HEDSTRÖM, H., Om vårt lands uran-(och radium-) haltiga bergarter och mineral. 1923	0,50
› 316 HEDSTRÖM, H., Contributions to the fossil fauna of Gotland. I. With 5 plates. 1923	1,00
› 317 HEDSTRÖM, H., Om en ny fyndort för mineralet nickelin i Sverige. 1923	0,50
› 318 HEDSTRÖM, H., Om vanadinhaltigt stenkol i Västergötlands kambrosilur. 1923	1,00
› 319 LUNDBERG, H., Practical experience in electrical prospecting With 4 plates. 1923	2,00

Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 18 WESTERGÅRD, A. H., Sveriges olenidskiffer. I. Utbredning och lagerföljd. II. Fauna. 1. Trilobita. Med 16 tavlor. Summary of the contents. 1922	8,00
---	------

Ser. D. Torvmarkskartor med beskrivningar.

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N:o 32 Kartbladet Göteborg</td> <td rowspan="5" style="font-size: 3em; vertical-align: middle; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="5" style="vertical-align: middle;">. 3,00</td> </tr> <tr> <td>› 33 › Borås</td> </tr> <tr> <td>› 41 › Uddevalla</td> </tr> <tr> <td>› 51 › Fjällbacka</td> </tr> <tr> <td>› 61 › Strömstad</td> </tr> </table>	N:o 32 Kartbladet Göteborg	} 3,00	› 33 › Borås	› 41 › Uddevalla	› 51 › Fjällbacka	› 61 › Strömstad	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N:o 42 Kartbladet Vänersborg</td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;">3,00</td> </tr> <tr> <td>› 52 › Uppered</td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;">3,00</td> </tr> </table>	N:o 42 Kartbladet Vänersborg	3,00	› 52 › Uppered	3,00
N:o 32 Kartbladet Göteborg	}		 3,00								
› 33 › Borås												
› 41 › Uddevalla												
› 51 › Fjällbacka												
› 61 › Strömstad												
N:o 42 Kartbladet Vänersborg	3,00											
› 52 › Uppered	3,00											

OBS.! Samtliga arbeten distribueras genom Bokförläggaren
LARS HÖKERBERG, *Stockholm*.