Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Om recenta lager af jernmalm under bildning på Eldslandet

Ant. Sjögren & G. Jul Carlsson

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: Ant. Sjögren & G. Jul Carlsson (1892) Om recenta lager af jernmalm under bildning på Eldslandet, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 14:2, 75-86, DOI: [10.1080/11035899209444295](https://doi.org/10.1080/11035899209444295)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035899209444295>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is

expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Om recenta lager af jernmalm under bildning på Eldslandet.

Af

ANT. SJÖGREN och C. JUL. CARLSSON.

Då frågan om jernmalmernas bildningssätt på allra sista tiden blifvit mycket och från olika synpunkter diskuterad, böra icke tillfällen till framhållande af de skäl för ena eller andra bildningssättet, som komma till vår kännedom, lemnas obeaktade, hvadan nedanstående meddelanden, lemnade af ingenjören C. J. CARLSSON, om hvad han iakttagit på Amerikas sydligaste ostkust, hafva synts mig vara så viktiga inlägg i frågan om dessa malmers bildningar, att de böra komma till geologiens vänners kännedom i sammanhang med öfrige af honom lemnade upplysningar om Eldslandets geologiska beskaffenhet. Dessa senare äro i och för sig af så stort intresse, att desamma också böra komma en större allmänhet tillgodo.

Då meddelanden från så aflägsna och för oss okända landsändar hafva stort intresse, skall jag nu låta hr CARLSSON med egna ord anföra sina erfarenheter, förbehållande mig sjelf att sedermera få, med anledning af hvad i detsamma förekommit, tillägga några ord rörande den fråga, hvilken jag satt såsom titel öfver denna uppsats.

Såsom inledning till hr CARLSSONS intresseväckande berättelse torde böra omnämnas, att han, efter att i några år hafva drifvit grufgeologiska undersökningar efter ädla metaller i Argentina, mottog uppdraget till Eldslandsresan och med den vanliga

paketbåten från Buenos Ayres anlände till Punta Arena, der hans berättelse börjar, sedan han redogjort för anledningarne till den expedition, hvars tekniska ledare han blef.

C. J. CARLSSON.

»Anteckningar från en resa å Eldslandet under september—december 1886.»

»I början af 1886 presenterade Buenos Ayres ungefär samma utseende som San Francisco under åren 1849—50 och anledningen var å båda fallen densamma. Dunkla rykten hade nemligen spridt sig, att i sydliga Patagonien betydande guldfynd gjorts, och allt efter som dessa rykten avancerade, förstörades äfven fyndens betydelse, så att till sist hela Patagonien gjordes till ett enda oerhördt guldager. Uppståndelsen nådde nu sin höjdpunkt, och nästan all annan affärsverksamhet afstannade för en tid för att göra i guld. Dagligen inlemnades tusentals utmålsansökningar, hvars gränser i brist af andra fixa punkter bestämdes genom latitud och longitud, och inom mindre än 14 dagar voro de tusentals kvadratomil, som Patagonien innefattar, otillräckliga att tillfredsställa de alltjemt stigande anspråken.

Efter hand utrustades åtskilliga expeditioner, som afgingo för att taga det nya Eldorado i besittning, men dessa funno vid framkomsten sina förhoppningar grymt svikna samt verkligheten ingalunda motsvarande de lysande förhoppningar man gjort sig om en lätt förvärfvad rikedom. Guld anträffades visserligen på många ställen, men blott å några få i arbetsvärd mängd, och i ytterst få fall var det erhållna utbytet tillräckligt att betäcka de dryga omkostnader, som expeditionerna orsakat sina hufvudmän. — Under fortgången af dessa arbeten trodde man sig märka, dels att guld i arbetsvärd mängd förekom vid hafsstranden, dels ock att dess mängd ökades ju längre man kom åt söder. Af dessa åsigter samt det faktum, att de rikaste delarne ditintills

upptäckta, nemligen Zanja à Pique och Cabo de las siete mil Virgenes vid Magellanes-sund, verkligen voro belägne i Patagoniens sydligaste del, leddes åtskilliga personer till den förmodan, att de guldförande lagren äfven utsträckte sig till det å andra sidan om Magellanes sund belägna, hittills fullkomligt okända Tierra del Fuego eller Eldslandet. För att vinna säkerhet härutinnan utrustades på initiativ af en mr POPPER i Buenos Aires en ny expedition, hvars tekniska ledning anförtröddes åt mig. — Expeditionen, bestående af inalles 16 personer, utgick från Punta Arenas, en Chilensk frihamn, belägen vid Magellanes sund, samt transporterades å ett chilenskt örlogsfartyg öfver sundet till Bahia Porvenir å Eldslandets nordvestra kust, hvarifrån resan till häst fortsatt öfver Bahia Inutil till Bahia San Sebastian. Från detta sednare ställe som utgångspunkt undersöktes kuststräckan till 53°47' sydlig bredd samt hela kusten norr och vester ut till Bahia Gente Grande.

I stort sedt eger ön norr om Cabo Peñas en medelhöjd öfver hafvet af omkring 45 *m*, under det att söder derom elevationen uppnår omkring 1,000 *m*, med enstaka bergtoppar, såsom de af evig snö betäckta Monte Sarmiento och Monte Darwin, uppstigande ända till 1,800 å 2,000 *m* höjd. Den största höjdsträckningen i norra delen går från Cabo Boqueron till Cabo Espirita Santo, hvarifrån den så småningom sänker sig till Nombre Head. Medelhöjden af denna del är omkring 100 *m* med sin högsta elevation af 275 *m* i Gap Peak. Här och hvar genombrytes trakten af djupa floddalar såsom t. ex. vid Arroyo α och β samt vid Rio Cullen, hvilka så småningom grenar ut sig och bilda ett nätverk af raviner, som göra resan i dessa trakter högst besvärlig. Söder om Bahia San Sebastian möter en annan rad af bergäsar, sträckande sig mellan Nose och Cabo San Sebastian och som ega en medelhöjd af omkring 60 *m* öfver hafsytan. Landet mellan de båda stora hafsvikarne Inutil och San Sebastian höjer sig blott högst obetydligt öfver hafvets nivå samt visar öfverallt spår af att för ej lång tid tillbaka hafva betäckts af hafvet. Trakten är uppfylld af moras och laguner med om-

vexlande sött och salt vatten samt här och hvar dünartade sandkullar, innehållande fragmenter af snäckor. I rätt stor mängd finner man utströdda stora, kantiga stenblock af ända till 40 å 50 m^3 i rymd, såväl i de lägst belägna delarne som å sandkullarne och till en viss höjd å de omgifvande bergen, sannolikt ditförda af isberg, afsöndrade från de i södra delen af ön ännu existerande stora glaciererna och hvilka af ström och vind in-drifvits å den kanal, som fordom fanns mellan Bahia Inutil och Bahia San Sebastian. Till sin sammansättning utgöres blocken af hufvudsakligen granit och *andesit* (syenit?).

I olikhet med sydliga Patagonien är Eldlandet rikt bevattnad af floder och bäckar, utmynnande dels i Magellanes sund och dels i Atlanten. Tillträdet från sjösidan till östra sidan af ön är emellertid mycket svår, då samtligas mynningar äro stängda af stora bankar, hopade af tid- och flodvattnets

Fig. 1.

1. Punta Catarina. 2. Cabo Espiritu Santo. 3. Arroyo α . 4. Arroyo β .
5. Rio Cullen. 6. Nombre Head. 7. Arenas Point.

Fig. 2.

- Vertikalskärning af strandbanken mellan Cabo Espiritu Santo Arroyo α .
a) Tertiära och kvartära lager, b) lös sand och grus.

förenade inverkan, hvilket allt gör inloppen otillgängliga äfven för mindre fartyg. Denna otillgänglighet delas äfven af kusten i dess helhet (norra och vestra); den är nemligen helt och hållet öppen, utan någon skärgård, med tvärbranta stränder samt så

långgrund, att man vid lågvatten kan gå torrskodd ända till en half svensk mil till hafs. — Ofvanstående tvenne skizzer utvisa den ena kustens konturer från Punta Catarina till Punta Arenos och den andra en skärning af strandbanken, i allmänhet tagen vertikalt mot dess längdstrykning.

Höjdskalen är 1 mm—5 m.

Af de äldre geologiska formationerna ser man i norra delen af Eldslandet föga spår; allt är öfvertäckt af tertiära och kvartära bildningar, men att döma af de i södra delen ymnigt uppträdande lerskiffrarna samt att dessa bilda hufvudmassan af de underste, synlige konglomeratlagren, torde samma bergart få antagas äfven här direkt underlagra de moderna bildningarne. Hvad period skiffrarna tillhöra är svårt att bestämma, då ej försteningar i dem anträffats, men på grund af den petrografiska likhet de förete med de jag haft tillfälle att se på andra ställen å Kordilleran, såsom i Mendoza Catamarca och La Rioja och hvilka notoriskt tillhöra den kambriska formation, torde äfven Eldslandets skiffrar få räknas hit. Som en allmän typ för den tertiära lagerföljden mellan Cabo Catarina och Nombre Head må bredvidstående teckning, tagen 1 km norr om Rio Cullen, tjena. Härvid betecknar:

1) 0.6 m jordlager	}	kvartära.
2) 1.0 m sand och småsten		
3) 9.0 m sandstenskonglomerat.		
4) 3.0 m ljus kalkhaltig sandsten med utvittrade gipsskorpor.		
5) 6.0 m ljus sandsten.		
6) 0.3 m brunkol med ymniga lemningar af osönderdelade växter.		

Fig. 3.

7) 4.0 *m* kalkhaltig sandsten.

8) 22.0 *m* konglomerater.

Söder om Bahia San Sebastian äro likaledes strandbankarna bildade af omvexlande sandstens- och konglomeratbäddar, men här saknas lignitlagret. Understa synliga bädden utgöres af ett konglomerat, sammansatt af ärtstora, utplattade, slipade lerskifferfragmenter i en kalkhaltig bindemassa, hvilket saknar sin motsvarighet i norra delen af ön. — Här finner man ock tydliga spår af den landets höjning, som förut anmärkts i form af trenne rader höga strandvallar på ett afstånd af omkring 300 *m* från stranden.

Guldförekomsterna. Guldets utbredning i dessa regioner är temligen vidsträckt, i det att detsamma förefinnes i arbetsvärda mängder, ej blott i de bäckar och floder, som nedforsa från Cordilleran, utan äfven efter hafskusten på en sträckning af öfver 30 svenska mils längd, ända upp till Santa Cruz i Patagonien. Hvar dess ursprungliga moderklyft befinner sig, har ännu ej kunnat utrönas, då det ej på något närbeläget ställe anträffats i fast klyft; men troligt är, att det haft en lång väg att vandra att döma af de enskilda kornens utplattade och slitna utseende. I de tertiära lagren har det deremot kunnat påvisas, dock alltid i ytterst små mängder, och är det all sannolikhet för att i vissa af dess lager, hvarhelst de undersökas, åtminstone spår af guld kan upptäckas. I det inre landet, der naturen sjelf i stor skala ombesörjt vaskningsprocessen i floddalar och dyl., ser man detta tydligt nog. Om någon ekonomiskt fördelaktig bearbetning af dessa tertiära lager kan naturligtvis ej vara tal; dertill är deras halt allt för låg; först genom dessas af naturkrafterna i stort ombesörjda utvaskning, anrikning och förnyade afsättning kunde arbetsvärda lager bildas, hvilket och å mångfaldiga ställen derstädes skett. — Med afseende på guldets förekomstsätt företer detta nästan fullkomlig likhet, vare sig fyndorten är vid hafskusten eller i floderna. Samma sammansättning å den funna metallen och samma denna åtföljande mineralier. Af dessa senare äro magnetit och blodsten (fullkomligt lika de i Svenska

Bergslagerna förekommande), brunröd granat, mörk hornblende och titanit, tillsammans bildande den s. k. jernsanden, ständiga följeslagare, och der de anträffas i större mängd, har man och anledning att misstänka guldets närvaro. »Jernsanden» är i de kvartära bildningarna mycket utbredd, dels blandad med grus och sand och dels uppträdande mera koncentrerad i verkliga lager, hvilket senare jag hade tillfälle se i en liten bergsflod, der några chilener inrättat ett vaskeri, i Valle Cullen, hvarest vid våra gräfningar lager af 60 å 70 *m* tjocklek, dock ej fullkomligt fria från inblandning af quartssand, genomgräfdes, samt slutligen i strandbanken norr om Nombre Head, der ett jernsandlager af omkring 1.20 *m* mäktighet och 150 *m* längd, finnes aflagrat mellan de tertiära och kvartära lagren, ungefär 4 å 5 *m* från dagytan. Ännu pågående aflagringar har man tillfälle att se efter hela ostkusten, med hvilken ett band af jernsand från 0.01 till öfver 1 *m* mäktigt löper parallelt, samt en varierande bredd upptill 10 å 15 *m*. Dettas renhet är naturligtvis ock mycket vexlande; från ren jernmalmssand öfvergår det gradvis till jernsandblandad quartssand och ren quartssand, hvilken förändring försiggår så, att närmast stranden den renaste jernsanden förefinnes och sedermera längre ut, der hafssvallet mera verkar, uppblandas den så småningom med mer och mer quartz.

Att äfven å hafvets botten betydande jernsandaflagringar förefinnas, kan man sluta af de »sonderingar», som af engelska Amiralitetets fartyg utförts, hvarvid på en mängd ställen »mörk sand» (utmärkt å bifogade karts-kiss) och »svart sand» anträffats (en stor del häraf torde dock leda sitt ursprung af mörka lerskiffrar), dels ock deraf att vid starka ostliga stormar en myckenhet jernsand uppkastas på stranden.

Inblandadt i jernsanden eller oftast koncentreradt under denna och direkt afsatt å berggrunden eller å ett konkret af lera och småsten anträffas guld, hvars utseende och sammansättning är likartadt öfver hela ön, bestående af legering af omkring 80 % guld och 20 % silfver, dock med den skilnaden, att i det inre guld-kornen anträffas större, understundom af upp till 30 å 40 *g*

vigt, under det vid hafskusten det största anträffade ej uppnådde fullt 2 *g*. Hvad dess fördelning angår är den högst oregelbunden; mycket rika partier, inom några få fot vexlande i alldeles tomma; men i regel befunnos de fyndigaste partierna aflagrade framför dalsänkningar, samt der de tertiära lagren voro förstörda och uttvättade (hafsstranden framför låglandspartierna). Den största halt, som erhöles vid våra försöksvaskningar, uppnådde 800 *g* per kubikmeter sand, hvarvid lagret dock blott hade en mäktighet af 2 *cm*. Medelhalten af de fyndiga orterna utgjorde omkring 15 *g* per kubikmeter, med en medelmäktighet af 30 *cm* och ett djup under jordytan af 1 *m*.»

Att teorierna för bildningen af våra jernmalmer hittills mycket rört sig inom hypotesernas område, torde ej af någon kunna förnekas. Det är dock nödvändigt, att om en teori någonsin skall få tilltro och vinna anhängare, densamma då måste hvila på grunder, som stödja sig på sådana företeelser i naturen, som man ser förekomma derstädes, eller på sådana, som man af säkra observationer kan sluta till att någon gång hafva förekommit, men deremot icke på för tillfället uppkonstruerade teorier om företeelser, hvilka visserligen kunna ega någon sannolikhet, ifall vissa omständigheter inträffat, som man vanligen måst uttänka för att resultatet skulle blifva det, som den antagna teorien fordrar. Ty i sist nämde fall komma teorierna för malm-bildningen i samma läge, som geologien i dess helhet förut varit, då den af framstående vetenskapsmän för en tid af år sedan ansågs vara endast en samling af obevisade hyposer, som man i allsköns ro kunde uppgöra på studerkammaren och hvilka icke hade någon motsvarighet i naturen.

De talrika och noggranna iakttagelser, som af därför intresserade och kompetente män hafva gjorts på senare decennierna inom snart sagdt alla geologiska områden, hafva bortrensat största delen af sådana orimliga och obevistä hypoteser, som fordom belamrade vetenskapen, och det är därför så mycket mera

skäl att äfven inom grufgeologien afsöndra det orimliga och obeståndliga, i all synnerhet som oriktiga teorier der kunna hafva ett mycket skadligt inflytande på den praktiska skötseln af grufhandteringen.

Om vi nu kasta en blick tillbaka på de olika åsikter, som förekommit rörande bildningen af våra jernmalmer, så hafva vi först att anteckna den om elektromagnetiska strömmar, genom hvilka stående eller något lutande lager af gneis, tillika med deras konformt bildade inneslutningar af malmlager, skulle hafva uppstått.¹

Har man någon erfarenhet om att i naturen sådan bergartsbildning skett? Nej, visserligen icke.

Vidare hafva vi den rent eruptiva åsigten, att malmen i smält tillstånd har från jordens inre uppträngt och utfyllt en i jordens fasta omhölje bildad spricka.² Finnas observationer, som bestyrka en sådan hypotes? Detta är icke händelsen, och påståendet om ett dylikt bildningssätt är så mycket orimligare, som jernmalmen i vanlig hetta äro osmältbara samt deras förekomst och begränsning visst icke häntyda på någon smältning. Skulle antagandet att jernmalmen uppkommit genom förändring eller metamorfos af någon annan jernförening, t. ex. jernklorid, som från jordens inre genom sublimation blifvit afsatt i sprickan, vara sannolikt, så borde visst på något enda ställe en ringa kvarleva finnas af den ursprungliga sublimationsprodukten; men sådant har ej kunnat uppvisas. Mot teorien om

¹ NAUMANN. *Lehrbuch der Geognosi 1854. II B., sid. 98, 99.* »Weit wichtiger als diese erzführenden Gesteinschichten o. s. v.», samt sid. 167: »Die Schwierigkeiten, welche die Structur o. s. v.»

² *Verm. Bergsmannaf. Annaler 1853, sid. 4.* Hvaraf bestå de skölar, efter hvilka malmen i allmänhet uppstiga?

1. c. sid. 15: Hvad det slags skölar beträffar, efter hvilka jernmalmen i Vermland i allmänhet uppstiga, på hur o. s. v.

Beiträge zur Kenntniss Skandinaviens von GUST. SUCKOW, Jena 1841, sid. 55 och 63. Und so ist es denn wohl auch kein Sprung im Schliessen, wenn wir auch jene im Gneis-Granite vorhandenen, erhaltigen Einlagerungen als die Folge einer Injection durch Hitze emporgequellener Erzmassen und somit als die Folge von lauter in einer Linie stattgefundenen Injektionen betrachten.

jernmalmens bildning såsom sublimationsprodukt i en sprickbildning kan i *allmänhet* den invändning göras, att afsättningarna å sprickans begge olika väggar då skulle vara någorlunda lika, och ett spår i gångens midt borde visa den punkt, der afsättningen slutat; men man kan ej heller för ett sådant påstående i naturen finna någon motsvarighet, som bestyrker sprickbildningsteorien.

Med afseende på teorien om jernmalmens utfällning på kemisk väg å botten eller i vikar af haf eller sjöar har man visserligen hittills ej kunnat framvisa någon erfarenhet, som fullständigt förklarar malmbildningen, men medgifvas måste, att en sådan äsigt synes mera sannolik än de här förut nämde, då man har ett något liknande bildningssätt för sjö- och myrmalmer. Men äfven här kan den ganska befogade anmärkningen göras, att om våra magnetiter och blodstenar vore att härleda från i vattnet utfällda oxidhydrater, så borde väl hos dem några rester af den ursprungliga utfällningen förefinnas, som visa den egentliga beskaffenheten af densamma. Någon punkt af våra mäktiga malmlager borde väl kunna hafva varit skyddad från den genomgående metamorfos, som teorien förutsätter. Utfällningsteorien har dock, såsom sades, det företräde framför öfriga deruti, att den bekräftas af företeelserna i naturen, ehuru åtskilligt återstår att förklara i afseende på användningen.

Det finnes nog flere mer eller mindre sannolika teorier för jernmalmsbildningen, men då meningen här icke kan vara att uppräknat alla, torde det anförda för denna gång vara nog.

Ofvan anförda, af hr CARLSSON afgifna berättelse om hans observationer på Eldlandet visar, att jernsandslagren äro mycket utbredda i de kvartära bildningarna, samt att jernsand kan koncentreras på tvenne sätt, dels genom bergsfloders rinnande vatten, dels af hafssvallet. Observationerna gifva äfven vid handen, att jernmalmslagren i strandbankarna uppnått en mäktighet af 1.20 m med en längd af 150 m, således af den storlek att de varit arbetsvärda, ifall de bestått af fasta, lodrätt stående jernmalmslager af tillräcklig fasthet, men icke allt för stor hårdhet. Under

bildning varande aflagringar af från 0.01 *m* till 1 *m* mäktighet och 10 à 15 *m* bredd syntes efter hela ostkusten. Jernsand-lagret är mer eller mindre rent och öfvergår gradvis från ren jernsand, sådan blandad med kvartssand till ren kvartssand, alldeles analogt med de kvartsiga torrstenarna i Sverige och Amerika. Till och med de i våra jernmalmslager som oftast förekommande mineralen, granat och hornblende, saknas icke heller i Eldslandets jernsandsaflagringar.

Om en sådan ansamling af spridda jernmalmskorn kunnat försiggå i de kvartära och tertiära lagren, så torde ej böra bestridas, att samma krafter kunnat samla jernmalmskorn, som härleda sig från grusade bergarter, och aflagrat dem på hafsbotten eller i flodfäror äfven under andra och äldre geologiska perioder, ty tyngdkraften och vattnets rörelse i haf och floder äro krafter, som städse varit i verksamhet.

Antydningar derom att jernmalmslagren i allmänhet företrädesvis hänvisa på bildningssätt, analoga med dem som förekomma vid rinnande vatten eller vid strandbildningar, hafva icke saknats inom den geologiska literaturen, och dessa åsigter hafva nu genom observationerna på Eldslandet vunnit i styrka, ehuru man icke af dessa observationer kan vara berättigad påstå, att *alla* jernmalmsdepositioner på detta sätt uppstått; ty naturen har ock andra medel, och vi veta, att de olika geologiska skolorna, neptunister och vulkanister, hafva sökt styrka sina påstående genom att framställa flere mineral, än på våta vägen, än genom smältning, utan att striden derigenom kunnat afgöras till den enes eller andres förmån.

Det vore att tillråda att de, som uppställa teorier om jernmalmerkens bildningssätt, ville med noggrannhet studera deras förekomst, ej blott i smärre anbrott i dagen eller på kartor, utan äfven och förnämligast i deras förekomst på större djup, samt derigenom komma till insigt om deras konstanta lagenlighet såväl vid dagytan som på djupet. De skulle då med säkerhet komma till det resultat, att många af de genom läsning inhemtade teorierna föga öfverensstämma med malmerkens förekomst i

naturen, och äfven om de ej kunde komma till någon alldeles säker förvissning om sjelfva bildningssättet, skulle de dock slutligen blifva förvissade derom, att jernmalmen äro en, i geologisk mening taladt, samtidig bildning med de bergarter, som omgifva desamma, och det är detta, som i praktiskt hänseende är af vigt att hafva klargjordt för sig sjelf.

ANT. SJÖGREN.