

I giacimenti di combustibili fossili nella regione artica.

Nota del socio A. Faustini

1. Premessa. — 2. Studi precedenti in proposito. — 3. Distribuzione sommaria dei giacimenti carboniferi. — 4. Ubicazione dei giacimenti sino ad oggi conosciuti. — 5. Loro importanza geologica e valore economico. — 6. Estrazione e tentativi di estrazione del minerale. — 7. Nell'avvenire.

1. PREMessa. — Da qualche anno a questa parte si manifesta specialmente dalla stampa periodica il timore che la quantità disponibile nei giacimenti di combustibile fossile (antracite, litantrace, lignite, torba, ecc.) sia considerevolmente diminuita e che, perciò, l'industria avvenire dovrà provvedere in qualche altro modo alla produzione del calore.

Che questo timore sia esagerato lo dimostra una recente e diligente statistica del *Royal Mining Office* (1906), dalla quale risulta che solo nelle miniere attive del Regno Unito esistono ancora oltre 100 miliardi di tonnellate del pregiato minerale, quantità più che sufficiente (tenendo conto del consumo medio degli anni 1900-06) per una provvista di almeno 600 anni.

Ed ove si rifletta che oltre a una così enorme quantità utilizzabile nel Regno Unito si conoscono giacimenti non meno enormi nel Belgio, in Boemia, in Westfalia, in Russia ed in Francia; nel Canada, negli Stati Uniti d'America (1); nel Giap-

(1) Per offrire l'idea di un vasto giacimento carbonifero dirò che lungo la costa della baia di Fundy il terreno carbonifero possiede uno spessore verticale di 4,650 m., con 76 diversi strati di carbone. Lo sviluppo di tale deposito è di parecchi chilometri. In Inghilterra, invece, i depositi carboniferi non superano i 4000 m. di potenza, e l'estrazione non viene regolarmente compiuta a oltre 500-600 m. Lo spessore medio degli strati redditizi in Europa

pone, in Siberia, nella Cina (1) e nell'Annam; nell'Australia (regione di Sidney), Nuova Zelanda (isola meridionale), ecc. (2), sarà facil cosa comprendere la poca serietà di un simile allarme.

Ad ogni modo non è detto che l'uomo debba attendere senza alcuna preoccupazione l'esaurimento dei depositi carboniferi che, sino ad oggi, sono a sua conoscenza e quindi non è da ritenersi contribuito del tutto inutile quello di additare le nuove zone ove l'opera umana trarrebbe, nell'avvenire, dal prezioso elemento un utile e largo profitto con un dispendio più o meno gravoso.

Riferirò pertanto, in questa nota, le notizie che ho potuto raccogliere sui giacimenti di combustibili fossili distribuiti, e sino ad oggi conosciuti, sulle terre polari del nord; sulla loro ubicazione, estensione, importanza geologica e conseguente valore economico; ricorderò i tentativi compiuti per una sistematica estrazione del minerale ed accennerò, brevemente, a quei diversi problemi che si riallacciano al probabile sfruttamento di una miniera artica, quali le possibili vie di accesso, le convenienze, ecc.

2. STUDI PRECEDENTI IN PROPOSITO. — A mia conoscenza non esiste alcun'opera speciale, sia pure incompleta, sulla distribuzione dei giacimenti carboniferi delle terre polari artiche od antartiche.

Esistono, invece, diversi accenni nelle appendici d'indole geologica allegate alle relazioni dei viaggi compiuti nell'artico, come pure molteplici, per quanto rapidi dati topografici nel corso delle relazioni medesime.

Per i depositi carboniferi delle terre artiche che giacciono nell'emisfero euro-asiatico ho potuto raccogliere notevoli contributi nelle opere e nelle Memorie del compianto barone Nordenskjöld, del Nathorst, del Jackson, del Nansen, del Kœttlitz, del De Long, dell'Heuglin, ecc.; mentre per quelle terre che giacciono nell'emisfero americano il materiale, sebbene più lar-

ascende a circa 15 m., mentre in America a 30 m. (massimo in Pennsylvania con 62 m.).

(1) I giacimenti della Cina segnalati dal Richthofen (e cioè quelli dello Scian-si e del Se-ciu-an) hasterebbero, secondo una frase immaginosa, a soddisfare i bisogni del mondo intero per un periodo di ben sette mila anni.

(2) Recentemente furono scoperti letti importanti di minerale combustibile sul versante orientale delle Ande Cilene, nel Transvaal, presso le cascate Vittoria (medio Zambesi), ecc.

gamente diffuso in tutte le numerose relazioni degli esploratori che ne visitarono le diverse zone, è stato, nella sua sostanza, assai meno discusso, ove se ne vogliano togliere i contributi del Feilden e del De Rance sul deposito carbonifero della Terra di Grant (1).

Raccogliere, quindi, e coordinare in un tutto organico questo sparso materiale ecco una nuova ragione della presente monografia; avverto che ciascuna notizia fu raccolta, all'infuori di qualche eccezione, dalla fonte diretta e che tutte le opere di cui è cenno furono personalmente e diligentemente esaminate.

3. DISTRIBUZIONE SOMMARIA DEI GIACIMENTI CARBONIFERI.

— Non sarebbe fuor di proposito che mi intrattenessi, anche brevemente, sull'importante problema geologico che si connette con la formazione dei giacimenti carboniferi delle zone polari di cui mi andrò occupando; ma siccome una tale parentesi mi condurrebbe ben oltre i confini tracciati, così rimando coloro che desiderassero interessarsi su più vasta scala della questione a quanto ne scrissero esaurientemente l'Heer (2), il Nathorst (3) ed altri.

Premetto, anche, ad evitare qualsiasi malinteso che, a riguardo della distribuzione geografica dei combustibili fossili, intendo circoscrivere l'esame in quel solo complesso di terre e di isole che si distendono oltre gli estremi confini settentrionali dei continenti euro-asiatico ed americano, non considerandosi nè la fascia litoranea della Siberia nè quella americana che si distende dall'Alasca al Labrador e tanto meno l'Islanda per ragioni sulle quali sarebbe inopportuno discutere in questo momento, ma che potrei riassumere nelle loro peculiari condizioni fisiche in grande parte dissimili da quelle che così bene caratterizzano le terre artiche propria mente dette (4).

(1) Vedi anche la carta che correde la memoria del dott. K. HASSERT, *Die Nordpolargrenzen*, ecc., Leipzig, 1891.

(2) HEER O., *On the miocene of north Greenland*, ecc., Roy. Dublin Soc., 1867; *Die Miocene Flora von Spitzbergen*, Solothurn, 1869; e *Flora Fossilis Arctica*, Zurich, 1863-1883.

(3) NATHORST A. G., *Contribution apportée par les expéditions polaires à la géographie botanique des anciennes époques*, Stockholm, 1883.

(4) Sarebbe invero opportuno che i geografi e gli storici della geografia convenissero, una volta per sempre, sul carattere tipicamente polare di una terra o di un'isola, almeno durante l'attuale periodo geologico. L'Islanda, p. e., appartiene per alcuni alla regione del polo, quali il Marinelli (G.), il Reclus.

Ciò premesso, espongo sommariamente la distribuzione geografica sommaria dei giacimenti carboniferi sino ad oggi conosciuti nella regione polare del nord.

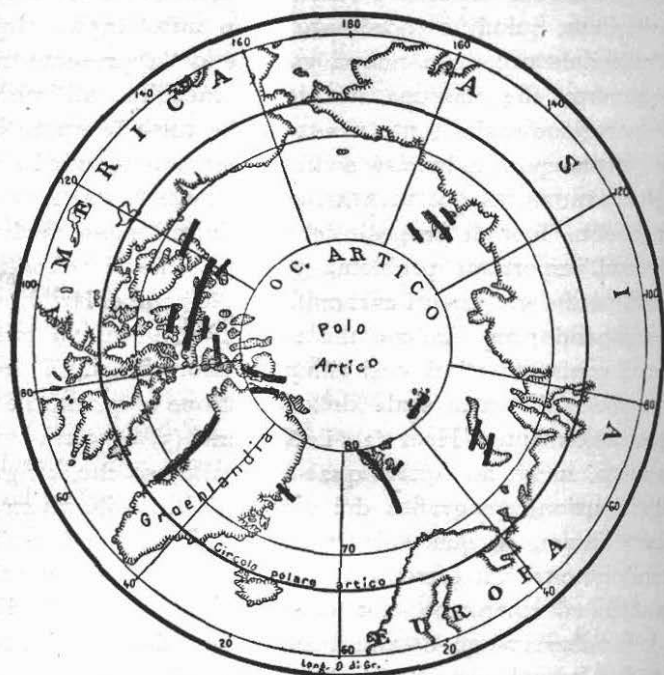


FIG. 1ª — Schizzo dimostrativo della distribuzione generale dei combustibili fossili nelle regioni artiche.

Un rapido sguardo d'insieme ci permette di accertare come questa distribuzione appaia con notevole, per quanto relativa abbondanza, a partire dal quarantesimo grado di latitudine nord. La fascia principale dei depositi, ai nostri giorni produttivi, si sviluppa sopra i tre continenti dal 43° al 60° di lat. nord; ma tutto ci conduce a credere che, nonostante le difficoltà delle ricerche e la scarsità dei documenti, la vegetazione carbonifera

ed altri, mentre per alcuni è considerata una dipendenza del continente europeo quali il Greely, il Markham, ecc.

abbia avuto la sua sede più vasta e più complessa sulle terre dell'emisfero boreale situate a settentrione del 40° parallelo e si protendesse, senz'altro ostacolo che quello dei mari interposti, sino alle vicinanze immediate del polo.

L'Australia, e per conseguenza le terre dell'emisfero meridionale, sembrano esser meno ricche e meno vaste e la notoria tenue distribuzione dei giacimenti carboniferi indicherebbe, piuttosto, la presenza di sporadiche e solitarie colonie di vegetazione anziché un continuato ed illimitato campo vegetativo dal quale apparirebbero più o meno visibili tracce.

Ma il lato più interessante della distribuzione geografica di questi strati nella regione polare del nord è quello che permette di stabilire come tale ricchezza mineraria oscilla, in abbondanza, di parallelo in parallelo e trovasi scaglionata quasi regolarmente sovra quattro zone principali, appartenenti a contrade diverse, simili ad altrettanti punti di riferimento che, partendo dall'Islanda, a sud, si avvicinano pressochè ai paraggi del polo.

Di queste quattro distinte zone carbonifere, la più meridionale è appunto quella dell'Islanda, situata fra il 65° e 66° di lat. nord e, per conseguenza, un poco all'infuori del Circolo Polare Artico.

Vengono, quindi, le zone della costa occidentale della Groenlandia, lungo l'Isola Disko, sulle rive del Canale Waygat ed oltre, verso il nord, dal 69° al 72° di latitudine. Le zone delle Spitzberghe si scaglionano dal 70° 30' al 79° di lat., e finalmente quelle più boreali di tutte, sino ad oggi conosciute, della Terra di Grinnell, che si estendono, secondo il Feilden, sin oltre l'81° parallelo.

E da un rapido esame comparativo compiuto sul materiale di queste quattro distinte zone carbonifere, noi possiamo quasi affermare che fin dalle più lontane epoche geologiche esisteva un graduale impoverimento della vegetazione polare nel senso della latitudine.

Indipendentemente da questa caratteristica disposizione sommaria, furono scoperti depositi di combustibile fossile sovra quasi tutte le terre e le isole dell'artico, e cioè:

a) *Emisfero orientale*: Spitzberghe, Isola degli Orsi, Nuova Zemlia, Terra di Francesco Giuseppe e Isole della Nuova Siberia.

b) *Emisfero occidentale*: Groenlandia, Terre di Lincoln, Re

Oscar, Ellesmere, Grinnell e Grant; arcipelago polare artico americano (1) e Isola Wrangell.

4. UBICAZIONE DEI GIACIMENTI SINO AD OGGI CONOSCIUTI. —

a) *Emisfero orientale*: Dal qui unito schizzo cartografico (n. 2),

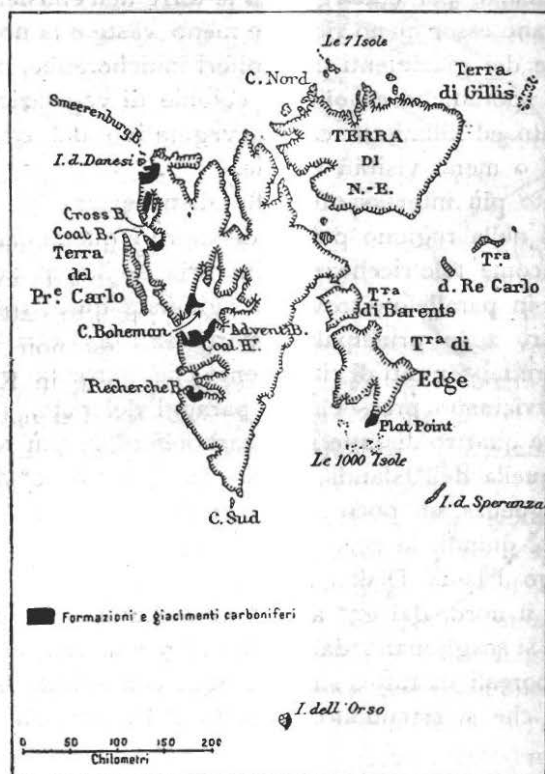


FIG. 2ª — Giacimenti carboniferi nel gruppo delle Spitzberghe.

si nota come i depositi di carbon fossile si trovino largamente distribuiti lungo le coste occidentali delle Spitzberghe dalla Baia della Recherche a quella di Smeerenburg. Anche sulle coste occidentali della Stans Foreland, sullo Stortfjord, è accennata la presenza del prezioso minerale.

Abbiamo dunque, singolarmente, queste diverse località:

(1) Vedi che cosa intendo per arcipelago polare artico in *Boll. Società Geografica Italiana*, fasc. VI, 1905.

Baia della *Recherche* (1); nella Baia Van Keulen, con notevoli giacimenti rinvenuti in fondo alla baia medesima dal Cremer durante il suo viaggio compiuto con il conte di Bardi nel 1891 (2); nell'Ice Fjord, nella King's Bay e nei dintorni di Smeerenburg.

Le coste dell'Ice Fjord, scrive il Principe Alberto 1° di Monaco, presentano degli affioramenti di carbone, vicinissimi al mare: di buona qualità, almeno quello del Capo Boheman (lembo settentrionale), quantunque gli strati superiori sieno deteriorati dagli agenti atmosferici. Parecchie piccole navi ne hanno già estratta una quantità sufficiente per la continuazione del loro viaggio (3).

Il Rabot, a tal proposito, scrive invece che: « questi depositi carboniferi sono troppo esigui per dar luogo ad una industria regolare e la qualità di essi è quasi dappertutto cattiva » (4).

Il Carfort nota che anche in Coal Bay (da non confondersi con quella omonima che si apre a mezzogiorno in King's Bay), in Advent Bay e presso il Capo Staratschine, si notano importanti affioramenti carboniferi, specialmente quello di Advent Bay, situato a 180 m. di altitudine e a 2 km. verso S. 65° W. della punta omonima. Però osserva che il più bel saggio si disgrega rapidamente a contatto dell'atmosfera (5).

Anche nell'alta valle Reindeer (6) il Gatty ha potuto rinvenire un abbondante deposito di carbone (*coal measure strata*) (7).

Ma i più notevoli depositi carboniferi, almeno sotto il punto di vista geologico, sono quelli che giacciono lungo le rive della King's Bay, e specialmente quello di Coal H.^r (lembo meridionale), visitato dal Nordenskjöld e dal Bloomstrand, durante la

(1) Vedi nota seguente n. 5.

(2) BARRY R., *Zwei Fahrten in das nordliche Eismeer nach Spitzbergen und N. Zemlya*, ecc., Pola, 1894, pag. 61, e CREMER L., *Ein Ausflug nach Spitzbergen*, Berlin, 1892.

(3) *Carrière d'un navigateur*, Paris, 1902, pag. 358.

(4) *L'alpinisme au Spitzberg*, Paris, 1900, pag. 292.

(5) *Notice sur le Spitzberg*, in *Ann. Hydrog.*, ecc., Paris, 1893, deux. Série, pag. 32.

(6) Questa stretta valle si apre nei fianchi settentrionali del Monte Lusi-tania e discende in Sassen Bay solcata dal torrente omonimo.

(7) *Ice Fjord*, in *Alpine Journal*, London, febb. 1895, pag. 310.

IV spedizione svedese; dal Barry, dall'yacht «Yela», dallo Scoresby, dal Bruce e da altri.

All'infuori di quanto ne scrive il Nordenskjöld e che riferirò più sotto, lo Scoresby ricorda che il giacimento di Coal H. era conosciuto e sfruttato, in parte, dagli Olandesi nell'epoca del loro massimo sviluppo per la pesca alla balena (1).

Il Bloomstrand, che di questo deposito offre un disegno cartografico (n. 3), scrive che esso trovasi sul fronte di due notevoli lobi di un ghiacciaio, affiorando alla base di un colossale banco morenico (2), ed i membri della escursione sportiva a bordo del

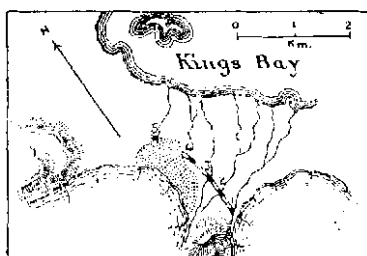


FIG. 3ª — Giacimento di carbon fossile in Coal Harbour (King's Bay, Spitzberghe).

(Vedi « Petermanns Mitt. » 1865)

«Yela» raccolsero, a quanto scrive il relatore, qualche sacco di una specie di antracite... (3). Anche nella Cross Bay (lombo settentrionale della King's Bay) furono notati letti di lignite e torba (4).

Di quelli situati presso l'Isola dei Danesi non v'è nulla a dire e quanto a quelli della Stans Foreland o Isola Edge poco se ne conosce, ove si tolga quanto scrive l'Heuglin e cioè che nei con di deiezione disposti lungo la larga valle che separa il massiccio mon-

tuoso della punta Plat dal promontorio di Stans, fu rinvenuto molto carbone che si ritiene di epoca terziaria, nonostante la presenza del grès carbonifero e dello zechstein (secondo Lamont) (5).

Anche sull'Isola Hope, dipendenza immediata delle Spitzberghe, il Principe Alberto I° di Monaco ha scoperto « sotto le

(1) Vedi *An account of the Arctic Regions*, ecc., London, 1820, vol. II.

(2) *Reiche Steinkohlenlager im Spitzbergen*, in *Pet. Mitt.*, 1865, pag. 192

(3) *Viaggio dell'yacht «Yela»*, di S. A. R. il Principe di Napoli, ecc., *Memorie della Soc. G. Ital.*, vol. IX, parte 1ª, 1899, pag. 91.

(4) CH. RABOT, op. cit.

(5) TH. HEUGLIN, *Reisen nach dem Nordpolarmeer 1870-71*, ecc., Braunschweig, 1872-74, vol. 1° e 3° (*Geologia*).

vaste spiagge logorate dai ghiacci, foreste morte e trasformate in carbone e in più luoghi affioranti » (1).

Sull'Isola degli Orsi trovansi ricchi depositi carboniferi, i quali attestano che questo lembo di terra faceva parte, una volta, di un grande continente che doveva estendersi a settentrione dell'attuale Europa ed allacciarsi con l'America orientale,

Il Keilhau (2), il Nathorst (3), il Nordenskjöld (4) e molti altri si diffondono alquanto sulla presenza di questi giacimenti e noi possiamo riassumere e concludere che questi strati, disposti lungo quasi tutta la costa orientale dell'isola, accompagnati da schisti argillosi (ove si rinvennero numerose impronte vegetali appartenenti a due specie di *sigillarie*) sono oltremodo considerevoli e proseguono, probabilmente, sotto il mare a grande distanza, in direzione nord, ove si voglia riallacciarli con quelli scoperti sulle coste occidentali delle Spitzberghe.

Per le isole della Nuova Zemlia, il Nossiloff ha confermata l'esistenza dei terreni del periodo carbonifero, almeno sull'isola meridionale. Essa possederebbe dei veri giacimenti di carbone e non già degli « strati di ardesia talmente nera » da scambiargli per strati di minerale combustibile (5).

Sull'ampio disseminamento di grandi e piccole isole che costituiscono l'arcipelago di Francesco Giuseppe furono scoperti in parecchie località dei deboli strati di carbone, frammisti a depositi cretacei (6), scoperta che avvalorò il giudizio emesso per la prima volta dal Markham, quello cioè che: « la presenza di vegetali fossili (conifere) accertata dal Leigh Smith nei dintorni della Baia Eira (7) insieme con quelli scoperti dal cap. Markham (A. H.) alla Nuova Zemlia e dal Nares al C. Joseph Henry sono la prova più evidente della esistenza di giacimenti di combustibili nella Terra dell'Imperatore Francesco Giuseppe (8).

(1) Op. cit., pag. 327.

(2) B. M. KEILHAU, *Reise i Ost-og West Finmarken samt til Beeren Eiland*, Christiania, 1830.

(3) Op. cit., e *Twa Somrar im Nort Ishafvet*, Stockholm, 1892, vol. 1°.

(4) *U' expédition suédoise au Spitzbergen*, ecc., Stockholm, 1867, pag. 362-63.

(5) *Voyage à la Nouvelle Zemle*, in *Tour du Monde*, Paris, 1894.

(6) F. NANSEN, *Fra ghiacci e tenebre*, Roma, 1897, vol. 2°, pag. 346.

(7) Situata nell'angusto stretto che separa le due isole di Bell e di Mabel.

(8) *Esplorazioni artiche del sig. Leigh Smith*, ecc., in *Bollettino Società geografica italiana*, agosto, 1881, pag. 601.

Le campagne del Jackson confermarono insieme con quella del Nansen tale dato geologico, poichè furono trovati larghi affioramenti di lignite nera presso la morena del ghiacciaio che sovrasta il Capo Richthofen (1); presso il Capo Grant, a oltre 300 piedi sul livello del mare, di natura simile a quella scoperta presso il Capo Armitage (2); presso il Capo Stephens, anch'essa *in situ* a oltre 300 piedi sull'attuale livello marino, composta di residui vegetali (3) ed infine nella vallata Gully Rocks sparsa sopra il basalto dominante (4).

Tanto le spedizioni del Payer (5) e del Duca degli Abruzzi (6), quanto quelle del Wellman (7), del Baldwin (8) e del Fiala (9), soffermatesi gran tempo sulla Terra (isola) del Principe Rodolfo non ricordano di aver rinvenuto traccia alcuna del periodo carbonifero, se ne toglie un brevissimo cenno nella relazione del Fiala stesso.

Sulle ligniti delle Isole della Nuova Siberia, sugli importanti depositi carboniferi del giurassico, ricchi in impronte vegetali (10) dell'Isola Cotelnoi e del C. Wyssoki (estremità nord-ovest dell'isola della Nuova Siberia propriamente detta) e sulle cosiddette « Montagne di Legname » vedi quanto ne scrive sommariamente l'Hedenström (11).

Anche sull'Isola Bennett, scoperta dall'americano G. W. De Long e teatro, forse, della tragedia polare del barone Toll, nel 1900, furono rinvenuti importanti strati di carbon fossile che dimostrano,

(1) FR. G. JACKSON, *A thousand days in the arctic*, ecc., London, 1899, vol. 1^o, pag. 262.

(2) FR. G. JACKSON, *op. cit.*, vol. 1^o, pag. 370.

(3) FR. G. JACKSON, *op. cit.*, vol. 1^o, pag. 375.

(4) FR. G. JACKSON, *op. cit.*, vol. 2^o, pag. 321.

(5) *Die österreich-ungarisch. Nord-Polarexped., in den Jahren 1872-74*, Wien, 1876.

(6) *La « Stella Polare » nel Mare Artico*, ecc., Milano, 1903.

(7) *My attempt to reach the North Pole*, in *Wide World Magazine*, London, January, 1900.

(8) *The Baldwin-Ziegler Polar Expedition*, in *Wide World Magazine*, London, Feb. and March, 1903.

(9) *Fighting the Polar Ice*, London, 1907.

(10) WALLOSIVITCH, in *Géographie*, Paris, 1902, pag. 482.

(11) *Fragments sur la Sibérie*, Paris, 1830.

ancora una volta, come queste regioni godessero, per il passato, di un clima veramente tropicale (1).

Uno di questi strati discende giù per il declivio del nodo montuoso che sovrasta il Capo Emma ed affiora al livello del campo piantato dai membri della spedizione della *Jeannette* (dopo la loro ritirata per il naufragio della nave) sulle coste della nuova isola scoperta (Isola Bennett) in $76^{\circ}38'$ di latit. nord e $148^{\circ}20'$ di long. est Greenw.

Ne fu estratta, senza grande dispendio di energia, una notevole quantità (2). Anche lungo le coste occidentali dell'isola il Chipp, durante una sua ricognizione in islitta, ebbe agio di scoprire numerosi depositi carboniferi (3), ed il Melville che ne esplorava le coste meridionali ed orientali trovò altro carbon fossile, bituminoso, abbondante e di pronta combustione (4).

Del valore economico di questi giacimenti dirò, come per gli altri, nel paragrafo quinto. Da un rapporto del dott. Koltschah, della spedizione Toll, si nota che questi strati sono invero importanti come estensione, che soggiacciono, i più, ad uno strato di basalto di debole spessore e che il combustibile presenta una curiosa colorazione brunastra (5).

A riguardo dell'emisfero orientale null'altro vi è da aggiungere.

b) *Emisfero occidentale*: Numerose località della costa occidentale e qualcuna della costa orientale della Groenlandia, racchiudono vasti depositi di combustibili fossili. I più importanti, però, sono, sino ad oggi conosciuti, quelli che trovansi nei dintorni di Egedesminde e che, attraverso la regione dell'Isola Disko, si spingono lungo il litorale e le isole costiere fin quasi in prossimità dell'avamposto dano-groenlandese di Prøven.

Presso Egedesminde, dalle paludi prossime alla stazione, si estrae — scrive A. H. Markham — una specie di torba, di assai buona qualità come combustibile. Essa viene estratta durante il periodo estivo e vien tagliata in cubi speciali per farla seccare (6).

(1) G. W. DE LONG, *Viaggio della « Jeannette » pubblicato dalla vedova E. de Long*, ecc., Milano, 1886, pag. 248.

(2) G. W. DE LONG, op. cit., pag. 215.

(3) J. GESLIN, *L'expédition de la « Jeannette » au pôle nord*, Paris, [s. d.], vol. 2°, pag. 166.

(4) G. W. DE LONG, op. cit., pag. 214-15.

(5) KROPOTKINE, in *Geograph. Journal*, June, 1904.

(6) *La mer glacée du pôle*, Paris, 1880, pag. 306.

L'Isola Disko, poi, è sovra ogni altra località groenlandese, la più ricca di questi giacimenti. In generale tutta la costa sud-est, da Mudderbugt a Godhavn è percorsa da quasi un sol letto carbonifero, affiorante in diversi punti principali (Ritenbenk, Igdlungskusuak, Aumarutigsat e Asuk) ed il golfo stesso di Disko sembra sia stato un unico ed immenso bacino carbonifero (1). Questi affioramenti trovansi distribuiti quasi tutti in estrema prossimità del mare e danno un materiale combustibile che surroga assai bene il carbone comune (2), quantunque il Greely scriva che è migliore per l'uso generale piuttosto che per i fornelli delle navi (3).

Così opinano anche il Keeley (4) e il Sutherland (5), ricordando l'estrazione che viene compiuta pressochè regolarmente durante la estate a vantaggio esclusivo dei nuclei dano-groenlandesi scagliati lungo le coste dell'Isola Disko.

Altri notevoli strati di carbon fossile furono rinvenuti tra i basalti dell'Isola Hare (6), sulle coste meridionali della Penisola di Nugsuak (fra i più notevoli quelli di Alianaitungsuak, Patoot, Kardlok, Atanerdruk (7), Marrak e Kitingusait in Waigat Fjord), sulle coste settentrionali di Umanak Fjord (Ekorgfat, Kaersut, Pagtorfik, Kook e Niakornak), presso Kulidset (8) ed infine sulle coste occidentali della Penisola di Ingnesit e su quelle a sud-est della Penisola di Svarten Hook.

Anche sulle coste settentrionali della Terra di Hall (bagnate dal canale di Robeson) furono trovati frammenti di carbone, quan-

(1) J. HAYES, *The Land of Desolation*, ecc., New York, 1871, pag. 210-16.

(2) G. F. MC DOUGALL, *Voyage of the « Resolute »*, ecc. London, 1857, pag. 39.

(3) A. W. GREELY, *Dans les glaces arctiques*, ecc., Paris, 1889, pag. 41.

(4) R. KEELEY and G. G. DAVIS, *In Arctic Seas - The voyage of the « Kite » with the Peary Exp.*, ecc., Philadelphia, 1893, pag. 195.

(5) In E. INGLEFIELD, *A summer search of sir J. Franklin*, London, 1856, pag. 15 e P. SUTHERLAND, *Voyage to Baffin Bay and Barrow Strait*, London, 1857, vol. 1^o, pag. 39 e seg.

(6) Così scrive il Nathorst in A. E. NORDENSKJÖLD, *La seconda spedizione svedese in Groenlandia*, Milano, 1889, pag. 331, ed il Sutherland in E. INGLEFIELD, op. cit., pag. 40.

(7) Il più importante letto di carbon fossile (divisione superiore del cretaceo). Vedi: *Arctic Manual*, 1875, pag. 426-30.

(8) MC GAHAN J. A., *Under the northern Lights*, Boston, 1876, pag. 72.

tunque possa supporre che provengano, convogliati dai ghiacci in deriva, da quei grandi depositi minerali che giacciono, come vedremo, sulla vicina Terra di Grinnell (1).

A riguardo dei giacimenti situati sulle coste orientali della Groenlandia, non possediamo che i brevissimi cenni ricordati dalla seconda spedizione tedesca della *Germania* (1869-70).

Lo strato più notevole è quello che affiora in più parti sul pendio meridionale del gruppo montano che domina l'Isola Kuhn, di una estensione di oltre 2000 piedi quadrati, in due letti di considerevole spessore alternati con arenaria (2).

Il numero dei giacimenti carboniferi, sino ad oggi conosciuti, che trovansi disseminati su quell'immenso territorio bagnato ad ovest dallo Stretto di Smith, dal Bacino di Kane e dai Canali di Kennedy e di Robeson e limitato ad ovest e a nord dall'arcipelago artico americano è assai minore di quello che presumibilmente potevasi supporre; ma è d'uopo considerare la esiguità delle notizie che si posseggono in proposito, non essendo stato tale territorio esplorato che sulla sola periferia (3).

Ad ogni modo due fra i più estesi giacimenti di combustibili della regione polare trovansi appunto l'uno a sud e l'altro a nord di questa grande massa continentale, quelli cioè di Stenkulfjord (dal nome del carbon fossile scoperto sulle coste di questo fjord) e del C. Murchison, nei dintorni della Baia della *Discovery*, che è anche il più settentrionale di tutti i letti carboniferi conosciuti ai nostri giorni (82° di latitudine nord).

La scoperta del primo giacimento (quello del Stenkulfjord) deve al Baumann, della 2ª spedizione del *Fram*, nel maggio 1901.

Esso appariva in istrati importanti, sormontati da un alto letto

(1) C. H. DAVIS, *Narrative of the polar exped., U. S. ship «Polaris» by Capt. F. Ch. Hall*, Washington, 1876, pag. 161.

(2) K. KOLDREWEY, *Die zweite deutsche Nordpolarfahrt*, ecc., Leipzig, 1874, vol. 2º, pag. 358.

(3) Su questa grande massa continentale non furono compiute che quattro parziali esplorazioni nell'interno e cioè quelle del Greeley nel 1882, dalla Baia *Discovery* al Ghiacciaio Agassiz; del Peary nel 1899 da Hayes Sound al Cañon Fjord e nel 1904 attorno al Lago Hazen e dello Sverdrup nel 1900 dall'Hayes Sound al Baumann Fjord.

di tronchi fossilizzati, alcuni dei quali misuravano dai 60 ai 65 centimetri di diametro (1).

Il fiordo in questione è un braccio sud-orientale del Fiordo Baumann, che si apre sulle coste occidentali della nuova Terra del Re Oscar.

Anche presso il Capo Storö Bjorne, sulle rive sud-est del Fjord Gaase, sulla penisola che divide il Fjord Hvalross dal detto Fjord Gaase, sulle coste sud-ovest della penisola Simmons, su quelle nord-ovest del Fjord Hvalross e sulle coste del Fjord Eids si scoprirono tracce di combustibili fossili (2).

Dalle suaccennate località scoperte e visitate dalla spedizione Sverdrup, che giacciono intorno al 77° 30' di latitudine nord, fa d'uopo risalire all'82^{mo} parallelo per dar notizia dei più importanti depositi di combustibile dell'intera regione polare artica.

Ove si tolgano gli isolati affioramenti di lignite della Penisola Sun, lignite analoga, del resto, a quella della Baia Watercourse (3); della Baia Lincoln scoperta dal dott. Pavy membro della spedizione del Greely (4); dei piccoli laghi Appebly e Kilbourne sul lembo sud-est del grande Lago Hazen (5) e della vallata Bellow (6), il più ricco e davvero interessante giacimento di combustibile (lignite) fu scoperto presso la Baia Discovery, a Capo Murchison, dalla spedizione inglese di Sir G. Nares del 1875.

Scrive il De Fonvielle che «l'accumulamento di così prodigioso deposito carbonifero attesta la potenza che aveva la vegetazione in un territorio oggi così sterile. In nessuna località il periodo carbonifero si è sviluppato con tale slancio e v'è da domandarsi se è possibile desiderare una prova più diretta, più convincente della gravità delle rivoluzioni meteorologiche delle quali la Terra è stata oggetto...» (7).

(1) O. SVERDRUP, *New Land*, London, 1904, vol. 2°, pag. 272 e P. SCHEI, *Preliminary account of the geological investigations*, in O. SVERDRUP, op. cit., vol. 2°, pag. 461. Da determinazioni compiute in seguito dall'eminente paleontologo dott. A. G. Nathorst queste piante fossili risalgono al terziario. (Nota dello Schei).

(2) O. SVERDRUP e P. SCHEI, op. cit., pagg. 263 e 461.

(3) A. W. GREELY, op. cit., pag. 80.

(4) A. W. GREELY, op. cit., pag. 73.

(5) A. W. GREELY, op. cit., pagg. 245 e 246.

(6) A. W. GREELY, op. cit., pag. 236.

(7) W. DE FONVIELLE, *La conquête du pôle nord*, ecc., Paris, 1877, pag. 328.

Questo deposito giace a cinque chilometri dalla Baia Discovery, a 80 metri sul livello del mare, affiorante per una lunghezza di oltre 200 metri in una gola assai prossima alla Baia Watercourse (900 metri). Lo spessore dello strato esposto all'aria misura 25 piedi [8-10 metri] ma non « avevamo — scrive il Nares — alcun mezzo di assicurarci a quale profondità esso poteva giungere sotto il livello del torrente vicino. Sullo strato carbonifero si distinguevano letti di grès e di argilla scistosa ove trovavansi dei detriti conchigliiferi ed incrostazioni di fogliame fossile, simili a quelle degli strati carboniferi miocenici dell'Isola Disko, della Penisola Nursoak e delle Spitzberghe. Essi non lasciavano alcun dubbio sulla età geologica di questa lignite della Terra di Grinnell ed i nostri meccanici la dichiararono simile al miglior carbone del paese di Galles » (1).

A. H. Markham che accompagnava il Nares, conferma che « questo combustibile non fu utilizzato, ma alcuni blocchi trasportati a bordo provarono che per le macchine a vapore valevano quanto il miglior carbone di Cornovaglia » (2).

Anche Sir Cl. Markham, basandosi su quanto scrissero il Nares ed il Feilden (3), ricorda l'importanza scientifica di questo nuovo contributo geologico della spedizione del Nares stesso e si diffonde sul problema delle condizioni meteorologiche durante il terziario (4).

Il Greely, che ebbe occasione di svernare circa otto anni dopo nella località scoperta ed esplorata dalla spedizione inglese del 1875, scrive che « lo strato carbonifero del Capo Murchison misura all'esterno un centinaio di metri in lunghezza; sale a meno di tre metri sul livello medio della neve e discende ad una profondità ignota sotto il letto del torrente [Watercourse River] che lo bagna. A piccola distanza da questo affioramento se ne scorge un secondo, che potrebbe fornire una enorme quantità di combustibile » (5).

(1) SIR G. NARES, *Un voyage à la mer polaire*, ecc., Paris, 1880, pag. 406 e Appendice del dott. Feilden.

(2) A. H. MARKHAM, op. cit. pag. 292.

(3) C. E. DE RANCE, e H. W. FEILDEN, in SIR G. NARES, op. cit., Appendice XIV.

(4) CL. MARKHAM, *Geogr. Magazine*, London, June, 1878.

(5) A. W. GREELY, op. cit., pag. 234 e 235.

Il tenente Brainard, a sua volta, della spedizione del Greely, descrive la scoperta di una vera foresta fossile situata presso il Fjord Archer, a poche miglia ad ovest del C. Baird la quale, con le rocce associate, rimonta senza dubbio all'epoca terziaria (1).

Dai rapporti del prof. Jameson, di Edimburgo, pubblicati dopo l'esame delle raccolte geologiche compiute da Sir Edw. Parry, durante il suo terzo viaggio e da quelli del dott. Haughton sui risultati geologici e petrografici della spedizione del McClintock, possiamo considerare l'arcipelago artico americano come uno dei territorî più ricchi in giacimenti di carbon fossile.

Essi, si direbbe, sono pressochè distribuiti sovra un'unica fascia che parte dalla grande isola di Baring (Terra di Bank) a sud dell'isola Melville, sino all'isola di Grinnell attraverso, cioè, tutto quel complesso di grandi e piccole isole che viene appunto conosciuto con il nome di arcipelago artico americano (2).

E ponendo a confronto le diverse raccolte geologiche effettuate dal McClure, dall'Austin, dal Parry, dall'Armstrong e dal Belcher, il prof. Haughton ha potuto indicare, approssimativamente, la posizione di alcuni fra i più importanti depositi carboniferi avvertendo che: « in modo molto probabile gli strati di questo minerale scoperti sull'isola di Melville sono bassissimi nella serie e non corrispondono — quanto a giacitura topografica — ai letti del carbonifero di Europa » (3).

Si constatò pure il fatto che « ovunque si è trovato carbon fossile, esso era frammisto a grès giallo-grigiastro e noduli di ferro litoide, tendente ad una ematite bruna, talvolta nodosa e talvolta di natura pisolitica » (4).

Disgraziatamente vi sono troppo lacune per poter precisare, in maniera pressochè utile, la distribuzione dei depositi carboniferi su questo vasto territorio; ad ogni modo, giovandoci di

(1) A. W. GREELY, op. cit., Appendice XII, pag. 571.

(2) Escluse le Terre Vittoria, il Somerset Settentrionale, la Terra del Devon del nord, la Terra del Principe di Galles e le nuove isole scoperte dalla seconda spedizione della *Fram*, poichè in nessuna furono scoperti letti di carbon fossile.

(3) S. HAUGHTON, *Geological account of the arctic archipelago*, App. n. IV, in MC CLINTOCK, *A narrative of the discovery of the fate Sir J. Franklin, etc.*, Boston, 1860, pag. 359 e seg.

(4) S. HAUGHTON, loc. cit., pag. 359.

quanto lasciarono scritto il già citato Houghton, il De Rance (1), il Sutherland (2), il Salter (3) ed altri, possiamo formarci una idea abbastanza chiara di questa larga distribuzione del prezioso combustibile.

Esso fu dunque rinvenuto sovra la Terra di Bank, presso il C. Hamilton, in grossi frammenti di un color bruno simile a quello dell'isola Disko, a circa nove miglia sud-est dal promontorio suddetto, sui fianchi di un dirupo elevato di 400 piedi (4).

Sull'isola del Principe Patrizio, il Mecham ne scoprì in due notevoli strati: l'uno a C. Cam e l'altro in fondo alla baia Pullen (5); sull'isola di Melville a C. Dundas, a C. Smyth, a Punta Bridport (con impronte di *Sphenopteris*), presso la baia Skene, bituminoso, a lamelle sottilissime, associato a rocce brune cristalline, nelle baie Purchase e Hardy in fondo al golfo Liddon (sull'isolotto Hooper), frammisto a fanghiglia ghiacciata, ed infine sulle punte Kelly e Baily.

Narra il Parry che il carbone raccolto presso il porto Winter era, più che altrove, abbondante e bruciava con « una fiamma gaia e chiara » (6).

A sua volta il MacDougall (7) scrive che lo strato di carbone scoperto sulle coste sud del golfo di Liddon offrì per parecchi giorni consecutivi un prezioso contributo di calorico.

Anche presso il burrone Crooked furono rinvenuti parecchi frammenti di carbon fossile, di tipo comune, per un peso totale di circa 70 libbre (8). A Punta Sabine il Parry rinvenne un piccolo letto di torba giallastra.

Strati di carbon fossile, di tipo noto, furono trovati sulle coste meridionali dell'isola Byam Martin (9), nella baia di Graham

(1) *Arctic geology*, in *Nature*, vol. 9°, 1875.

(2) Op. cit.

(3) I. W. SALTER, *App. of the Geology* in SUTHERLAND, op. cit., pagina cccvii, e in SIR EDW. BELCHER, *The last of the arctic voyages*, ecc., London, 1855; *Account of the arctic carboniferous fossils*, ecc., pag. 377, vol. 2°.

(4) McDougall, op. cit., pag. 525. (Osservazioni a margine).

(5) McDougall, op. cit., pag. 291.

(6) SIR EDW. PARRY, *Journals of the 1°, 2° and 3° voyages for the discovery of a N. W. passage*, ecc., London, 1828, vol. 2° e 3°.

(7) McDougall, op. cit., pag. 287.

(8) McDougall, op. cit., pag. 231.

(9) I. W. SALTER, *Geology* in SUTHERLAND, op. cit., pag. cccxxviii.

Moore, a C. Lady Franklin e presso la baia Bredford sull'isola Bathurst (1) e frammenti e detriti a circa 350 piedi sul livello del mare presso il pescoso lago di Kate Austin e la baia Mac-Dougall sulle coste, bagnate dallo stretto di Barrow, dell'isola Cornwallis (2).

Sulle spiagge settentrionali dell'isola di Grinnell, presso Dépôt Port, alle falde della catena collinosa Arran (3), e sul lembo meridionale dell'isola North Cornwallis, tra il capo O'Brien e la punta Pell furono scoperti numerosi e grossi frammenti di carbone, disseminati, senza trovar traccia di minerale *in situ* (4).

Finalmente nei dintorni del capo Walsingham, sulla Terra di Baffin (stretto di Davis) alcune navi baleniere rinvennero, sui primi del 1850, alcuni strati di carbone secondo quanto ricordano il Sutherland (5) ed il Dawson (6).

Ecco, così, completato il quadro della distribuzione topografica dei giacimenti carboniferi sulla zona polare del nord dal gruppo delle Spitzberghe alla Groenlandia (7).

5. IMPORTANZA E VALORE ECONOMICO DEI GIACIMENTI. — Sulla importanza e sul valore economico del combustibile fossile scoperto nelle molteplici località della zona artica non si possono, invero, che ben pochi ed incompleti documenti.

Avrei potuto, per tale ragione, sorvolare sul quesito, ma credo, nondimeno, opportuno dir tutto quello che in un modo o in un altro, oggi si conosce in proposito per rendere non solo maggiormente completo il mio studio ma anche perchè ognuno possa, ove voglia, rendersi anche debole conto di uno dei più importanti lati della questione.

Scrive A. E. Nordenskjöld riguardo al carbone rinvenuto in

(1) HAUGHTON, op. cit., pag. 360.

(2) I. W. SALTER, op. cit., pag. cit.

(3) I. W. SALTER, App. cit., in BELCHER, op. cit., pag. 377, vol. 2°.

(4) SIR EDW. BELCHER, op. cit., pag. 111, vol. 1°.

(5) P. SUTHERLAND, App. cit., in: E. INGLEFIELD, op. cit., pag. 158.

(6) G. M. DAWSON, *Observation sur la géologie des régions arctiques*. Rapp. ann. Nouv. Serie, vol. 2°, Ottawa, 1887.

(7) Oltre alle terre dell'arcipelago artico americano omesse in questo esame, come a nota precedente, avverto che anche le isole Jan Mayen e Wrangell non vennero ricordate perchè da nessun documento risultano più o meno ricche in depositi carboniferi.

King's Bay che « malgrado la potenza assai considerevole dei letti carboniferi ed il loro facile accesso, non trovandosi che a qualche centinaio di piedi dalla riva di uno dei migliori porti delle Spitzberghe [Coal H.r], il loro valore è pressochè nullo; poichè è difficilissimo trapanare il suolo gelato che comincia quasi immediatamente alla superficie, e in conseguenza dell'eccessiva tenacità del carbone saturo di ghiaccio lo sfruttamento non può aver luogo che col mezzo di mine. È nello stesso tempo da prevedere il fatto che in un periodo relativamente breve, tutta la formazione miocenica carbonifera sarà sottratta dalle acque ... » (1).

Della medesima opinione è il Bloomstrand il quale scrive che « tale carbone è di tollerabile qualità, ma di difficile e dispendiosa estrazione » (2).

A quanto leggesi nel *Tour du Monde* (3), gli scavi eseguiti a maggiore profondità ed in tre punti diversi del massiccio montuoso della baia Advent hanno fatto scoprire degli strati di carbone molto più ricchi e di migliore qualità di quelli trovati in precedenza; tanto che una Società industriale mista, norvegese-americana, della quale dirò più a lungo nel paragrafo seguente, ha in animo di sfruttarli in modo regolare nel prossimo autunno 1907 (4).

Il combustibile raccolto durante la escursione del *Yela* era una specie di antracite « assai grassa, friabile, che brucia rapidamente, producendo poche calorie, ma in compenso... molto fumo e molto puzzo » (5).

Sul carbone dell'isola Bennett, il De Long scrive: « Melville dice che è abbondante ed arde facilmente e crede che contenga da 50 a 60% di carbonio (6). Fattane una prova sommaria il fuoco arse finchè ebbe a consumarsi tutto il raccolto. Risultato: 50% di materiale combustibile; inutile dire che non fu possibile eseguire l'analisi quantitativa » (7).

(1) *IV Expéditions suédoise*, ecc., op. cit., pag. 367.

(2) Op. cit., pag. 192.

(3) Paris, n. 19, 1906.

(4) *La Géographie*, Paris, n. 3, 1907.

(5) Op. cit., pag. 91.

(6) La lignite europea contiene, in media, dal 55 al 75% di carbonio.

(7) G. W. DE LONG, op. cit., pag. 214-215.

Sul potere calorifico e sulla composizione del carbon fossile groenlandese (dintorni dell'isola Disko) ecco l'analisi del dott. Fyfe del King's College, Aberdeen: Peso specifico 1.3848; materie volatili 50.6; ceneri 9.84; carbonio fisso 39.56 (1).

Quanto al minerale combustibile scoperto nei paraggi della baia della *Discovery*, dalle spedizioni del Nares (1875) e del Greely (1881-83), si posseggono più ampie notizie, che qui riasumo, dovute alle analisi effettuate dal dott. Moss.

Il carbone si agglutina bruciando, racchiude il 61% di coke ed escludendo l'acqua (2.01), lo zolfo (0.52) e le ceneri (6.49) eccone gli elementi: Carbonio 82.97; Idrogeno 6.16; Ossigeno, Azoto 10.87 = 100. Le ceneri contengono il 7.58% di potassa, quantità eccezionalmente elevata mentre la densità è pressochè eguale a quella del carbone dell'isola Disko, e cioè di 1.3 (2).

Il Moss paragona la composizione chimica di questo carbone a quello del grande strato della baia Fundy (Pennsylvania) e ad una lignite miocenica dell'isola di Sardegna che dà l'82.26 di carbonio (3).

A questo proposito è bene ricordare che A. Marvine, membro della « Commissione di studio per le ligniti degli Stati occidentali della repubblica nord-americana », trova una grande rassomiglianza fra il carbone della baia della *Discovery* e quello dell'ovest americano (4).

A riguardo del combustibile scoperto sulle isole situate a settentrione dell'America vi è da notare che quello giacente presso il capo Hamilton (Terra di Bank o di Baring) dà « un fumo denso insieme con una fiamma brillante; è ricco di gaz eccellenti e presenta una straordinaria affinità con quello che viene estratto dalle miniere della Scozia e conosciuto sotto il nome di Minerale di Torbane Hill » (5). Di buona qualità è anche quello trovato in vicinanza della Baia Skene (isola Melville)

(1) P. SUTHERLAND, App. cit., in E. INGLEFIELD, op. cit., p. 157-159.

(2) Il peso specifico del carbone inglese oscilla da 1.25 a 1.35.

(3) FEILDEN e DE RANCE, App. cit., in G. NARKS, op. cit. pag. 552 e seg. Questo elevato tenore in carbonio è più proprio di una antracite, e probabilmente si riferisce all'antracite di Seni (Cagliari).

(4) *Report of the United States Geolog. and Geogr. Survey of the territories*, ecc., Washington, 1874, pag. 112.

(5) HAUGHTON, App. cit., pag. 357.

e in fondo al golfo Liddon (isolotto Hooper), ricchi in piriti e bisolfiti di ferro (1). Quello dei depositi carboniferi dell'isola di Byam Martin è pressochè simile al carbon fossile d'Irlanda (2).

6. ESTRAZIONE E TENTATIVI DI ESTRAZIONE DEL MINERALE.

— Da un decennio la estrazione del carbon fossile si compie regolarmente, durante la stagione estiva, e con notevoli risultati nel solo distretto groenlandese di Godhavn (isola Disko). Però il materiale estratto non oltrepassa i confini del distretto medesimo e serve ad uso esclusivo e quotidiano delle famiglie danesi e indigene che lo popolano.

Solo nell'estate del 1905 cominciò nelle Spitzberghe la vera opera di estrazione.

Giunsero, in quel tempo, alla baia Advent due spedizioni, una americana ed una inglese, con lo scopo di metter mano ai lavori preparatori per una estrazione intensiva. La spedizione americana, posta agli ordini dell'ingegnere norvegese Munroe, terminati i lavori, ritornò in Norvegia; quella allestita con capitali inglesi, sotto la direzione dell'ingegnere Fangen, con 50 uomini, e che doveva svernare nelle Spitzberghe per sollecitare quanto più possibile i lavori pel seguente anno 1906, ritornò anch'essa in Norvegia nel settembre del 1905, poichè gli operai non vollero più oltre seguitare i lavori in causa di dissidi sopravvenuti con l'ing. Fangen. Ma la direzione inglese non si arrestò per tale incidente e pochi giorni dopo inviava nelle Spitzberghe un nuovo personale posto al comando dell'ingegnere Muschamp.

Ma i lavori di questa prima estrazione, estesì sulla costa sud-occidentale della King's Bay, in parecchie località dell'Ice Fjord (presso il Bell Sound) e sulla spiaggia ovest dello Stor Fjord, non diedero grandi risultati in causa appunto delle opere preparatorie che dovettero esser compiute, poichè non fu possibile imbarcare che appena 200 tonnellate di materiale, delle quali 90 furono vendute ad una Società per la pesca della balena, Società che esercita la sua industria nei paraggi delle Spitzberghe (3).

Ad ogni modo per il grave costo dell'estrazione e la notevole

(1) HAUGHTON, App. cit., pag. 358.

(2) HAUGHTON, App. cit., pag. 358.

(3) *Geograph. Zeitschrift*, Lipsia, n. XI, 1905.

lontananza dei grandi centri industriali, la esportazione di questo carbone non può essere, almeno per ora, remunerativa che a patto di fornire le navi baleniere ed i vapori di diporto che visitano regolarmente ogni estate le coste delle Spitzberghe (1).

Secondo il giornale norvegese *Erebladet*, le Spitzberghe devono essere considerate come un paese minerario di grande importanza per l'avvenire (2), e ciò può essere fuori di ogni dubbio; ma è bene considerare che la estrazione del combustibile richiede impianti notevoli e spese non indifferenti ed acconcie abitazioni per gli operai: tutte cose che non possono essere prese alla leggera.

E che questo lavoro di estrazione cominci a rendersi meno facile di quanto potevasi supporre sull'inizio, viene dimostrato dalle più recenti notizie che possediamo in proposito e comunicate a quanti potevano interessare dalla *Géographie* (3); notizie che del resto ci rendono conto del come le due compagnie anglo-norvegese di Bergen e norvegese-americana di Trondhjem (dirette la prima dall'ing. Muschamp e la seconda dall'ing. Monroe) abbiano potuto felicemente compiere i lavori necessari durante l'inverno 1906 per il trasporto del minerale sino al punto d'imbarco (baia Advent); eseguiti tre scavi più profondi in tre punti del massiccio montuoso che domina la baia suddetta e che oltre alle prime due sia in via di fondazione una terza società destinata anch'essa allo sfruttamento regolare delle miniere di carbone prossime alla King's Bay.

7. NELL'AVVENIRE. — Ed ora qualche domanda: Quale profitto potrà trarre la società dell'avvenire da questi diffusi depositi carboniferi della regione polare del nord?

Potranno essi, in un giorno più o meno lontano, offrire quella utilità di cui, secondo i più, l'attuale mondo economico comincia a sentire il bisogno; e questa utilità potrà essere adeguata alle non indifferenti spese che occorrono per uno sfruttamento regolare ed intensivo?

A mio parere la soluzione di questi principali quesiti è assai più difficile di quanto possa supporre.

(1) Un certo numero di società per la pesca alla balena hanno trasferito le loro industrie sulle coste di questo arcipelago a causa del recente divieto di pesca sul litorale norvegiano.

(2) *Le Tour du Monde*, Paris, n. 19, 1906.

(3) *La Géographie*, Paris, n. 3, 1907.

Innanzitutto non possiamo, dati gli attuali ed i presumibili mezzi di trasporto e le peculiari condizioni di ambiente, far assolutamente conto dei depositi carboniferi che giacciono numerosi nelle terre dell'estremo settentrione, quali quelle della Groenlandia a nord dell'isola Disko, della Terra di Grinnell, dell'arcipelago artico americano e della Terra Francesco Giuseppe (per questa ultima zona, poi, anche per la esiguità degli strati in questione), poichè sono evidentissime le enormi difficoltà, se non la impossibilità assoluta, a cui andrebbe incontro una qualsiasi compagnia mineraria che volesse tentare lo sfruttamento di tali depositi.

Non rimarrebbero, quindi, che i giacimenti situati a più basse latitudini, quali quelli dell'isola degli Orsi, delle Spitzberghe, della Nuova Zemlia, delle isole della Nuova Siberia e dei dintorni dell'isola Disko.

Ora, per quanto concerne quelli conosciuti sulle Spitzberghe abbiamo già visto i risultati dei primi tentativi di estrazione, cosicchè non ci rimane che considerare la opportunità di una *tale industria sui depositi che giacciono altrove, e cioè su quelli dell'isola degli Orsi, ecc.*

Ma anche per queste località il problema è complesso e subordinato ad una serie di condizioni l'una più dell'altra importante quali il tipo di navi carboniere per la navigazione fra i ghiacci, il periodo della navigazione stessa, i capitali continuamente in pericolo, le difficoltà di attivare un regolare servizio di estrazione e di comunicazione con i centri di industria, se pur si potranno avere dei centri d'industria relativamente vicini e di facile accesso, l'elevato costo della mano d'opera ed infine la incertezza stessa del valore intrinseco di questi depositi carboniferi, incertezza che potrebbe cessare del tutto in bene o in male solo quando fossero state compiute delle notevoli, reiterate, scrupolose e dispendiose investigazioni.

Tutto questo importa, quindi, una considerevole perdita di tempo e di denaro ed è questione perciò assai dubbia, per quanto gli esploratori citati nel corso della presente Nota accennino ad una minore o maggiore importanza dei letti carboniferi distribuiti nell'artico, che tale iniziativa assurga, nell'avvenire, a quella praticità vera che potrebbe proficuamente e sicuramente ricompensare la somma enorme delle energie fisiche e dei capitali profusi.