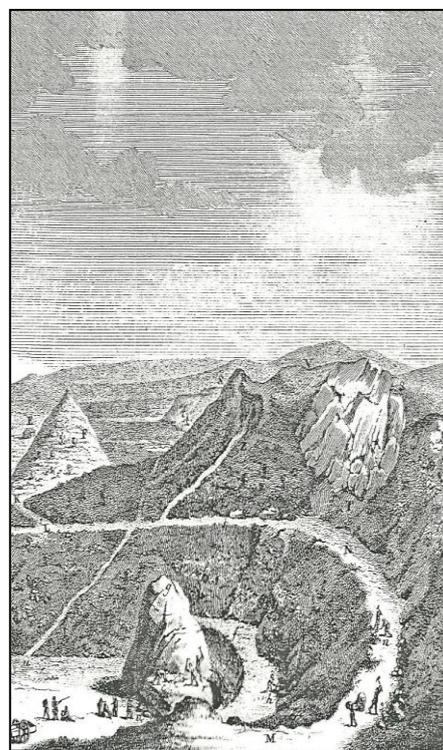
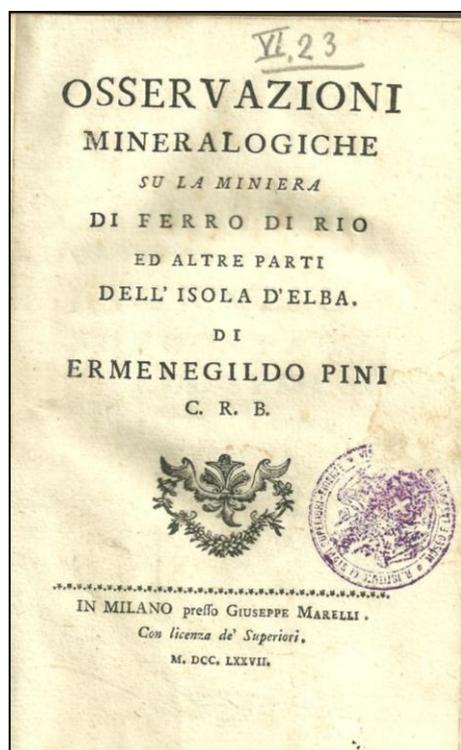


*Dal R.Corpo delle Miniere alle georisorse del futuro**Giuseppe Tanelli**(Università di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra)*

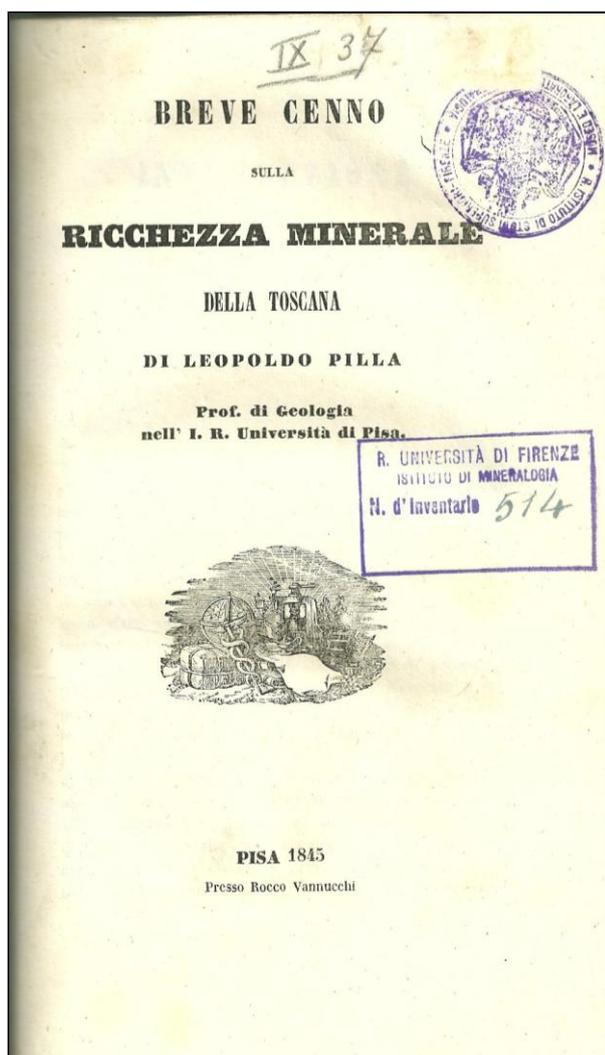
Dalla seconda metà del Settecento, negli stati preunitari italiani penetrano, dalla Francia e dall' Inghilterra, i dettati dell'Illuminismo e i nuovi modelli produttivi a carattere industriale. Carbone fossile e minerali di ferro vengono ad essere le materie prime strategiche . Le scienze e le tecnologie mineralogiche, geologiche , minerarie e metallurgiche le discipline emergenti.

Nel Granducato di Toscana, nei Regni di Sardegna e delle Due Sicilie, in Lombardia e Veneto si sviluppano campagne di prospezione mineraria e, in un quadro di marcata mobilità nazionale ed europea, scienziati e tecnici italiani, visitano i più importanti distretti minerari e frequentano le grandi scuole geologiche e mineralogiche dell'Europa. Dalla Accademia di Freiberg in Sassonia , alla Écoles des Mines di Parigi , fino al Geological Survey di Londra (1).



Ermenegildo Pini: ...la miniera di ferro di Rio...nel 1777

In Italia emergono le figure di: Giovanni Targioni Tozzetti, Ermenegildo Pini e Giovanni Arduino, Matteo Tondi e Leopoldo Pilla, Alberto La Marmora e Antonio Stoppani, solo per citare alcuni grandi naturalisti e geologi dell' Italia preunitaria che nella scienza e nell' impegno civile parteciparono alla sua Unità ed al suo Risorgimento. Il lombardo Ermenegildo Pini nel 1777, pubblica un prezioso studio sulle miniere ferrifere dell' Elba (2).



Leopoldo Pilla: ...sulla Ricchezza Minerale nella Toscana del 1845

Cinque anni dopo è uno dei “quaranta” che a Verona assieme ad Alessandro Volta e Lazzaro Spallanzani, fondano la “Società Nazionale delle Scienze detta dei XL” (oggi Accademia Nazionale), allo scopo di “associare le cognizioni e l’ opera di tanti illustri italiani separati”. Gli storici indicano nella costituzione della Società uno dei primi atti concreti del Risorgimento(3). Nel Regno di Sardegna, il 18 ottobre del 1822 con le Regie Patenti di Carlo Felice, viene istituito il R. Corpo degli ingegneri delle Miniere Sarde, con compiti tecnici ed amministrativi, ed il Consiglio Superiore delle Miniere, con funzioni di indirizzo e controllo delle attività minerarie. Nel 1847, due giovani ingegneri, Quintino Sella e Felice Giordano, appena laureati alla Scuola di applicazione di Torino, vengono inviati alla Écoles des Mines di Parigi per un periodo di formazione, prima di essere inseriti nel Corpo delle Miniere Sarde. Con l’ Unità d’ Italia le competenze del Corpo e del Consiglio delle miniere, sono estese a tutto il territorio nazionale.

Inoltre dopo le burrascose sedute, tenute a Firenze nella seconda metà del Settembre del 1861, della “Giunta per la compilazione della Carta Geologica del Regno d’ Italia”, ai compiti minerari si aggiunsero quelli relativi alla Carta geologica, non senza una lunga e marcata dialettica – destinata a durare nel tempo- fra,

Il 1881 è un anno denso di significativi avvenimenti per la geologia e la mineralogia del nostro Paese. Il 28 settembre si apre a Bologna il Secondo Congresso Geologico Internazionale (Il successivo tenuto in Italia sarà il 32°, svolto a Firenze nell' Agosto del 2004), e il giorno dopo Giovanni Capellini e Quintino Sella fondano la Società geologica Italiana. Nei giorni del Congresso, e sicuramente non a caso, il R. Corpo delle Miniere pubblica il volume “ Notizie Statistiche sulla Industria Mineraria in Italia dal 1860 al 1880”, dove : ”..si presentano diverse notizie sulla produzione mineraria del Regno d'Italia nel primo ventennio della sua esistenza” (6).



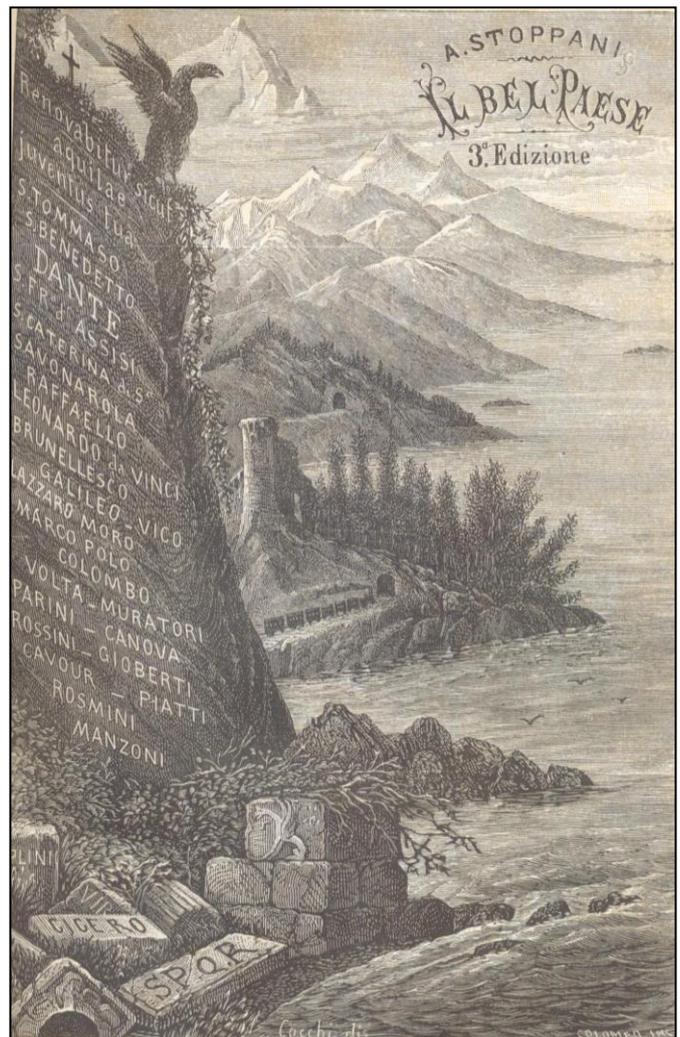
*Cimitero delle Porte Sante di Firenze.
Monumento funebre di Filippo Cordova.*

Con queste parole si apre la prefazione al volume datata 1 settembre 1881, a firma di Felice Giordano, divenuto Ispettore Capo del Corpo alle cui competenze, come accennato, erano nuovamente confluite dopo la parentesi del Comitato geologico, le operazioni della Carta Geologica. Il volume del Corpo minerario è un prezioso documento della situazione socio-economica del nostro Paese, in un periodo in cui i fatti salienti del Risorgimento post-unitario, dal'Aspromonte, a Porta Pia, fino agli albori della Triplice Alleanza, si intrecciano con l'incremento industriale

del nord ed il decremento del sud, i gravosi deficit dei bilanci dello Stato ed il suo difficile pareggio, il passaggio dal governo della Destra a quello della Sinistra storica e la nascita dei primi movimenti e organizzazioni dei lavoratori delle miniere e delle manifatture. L'Italia unificata il 17 marzo del 1861- tre giorni prima della caduta dell'ultimo baluardo borbonico di Civitella del Tronto e con le ben note e profonde variazioni socio-economiche e culturali fra centro-nord e centro sud -, è un paese povero ed arretrato a basso tasso di industrializzazione, gravato dalle pesanti spese militari degli avvenimenti risorgimentali, carente di infrastrutture (ferrovie), e di materie prime minerali. In particolare di quei combustibili fossili di qualità (litantrace), che assieme al ferro, erano stati ed erano, i pilastri delle economie dei “paesi sviluppati” come Gran Bretagna, Francia, Germania e Belgio. La situazione per il ferro era marcatamente migliore grazie in particolare ai depositi di ossidi dell'

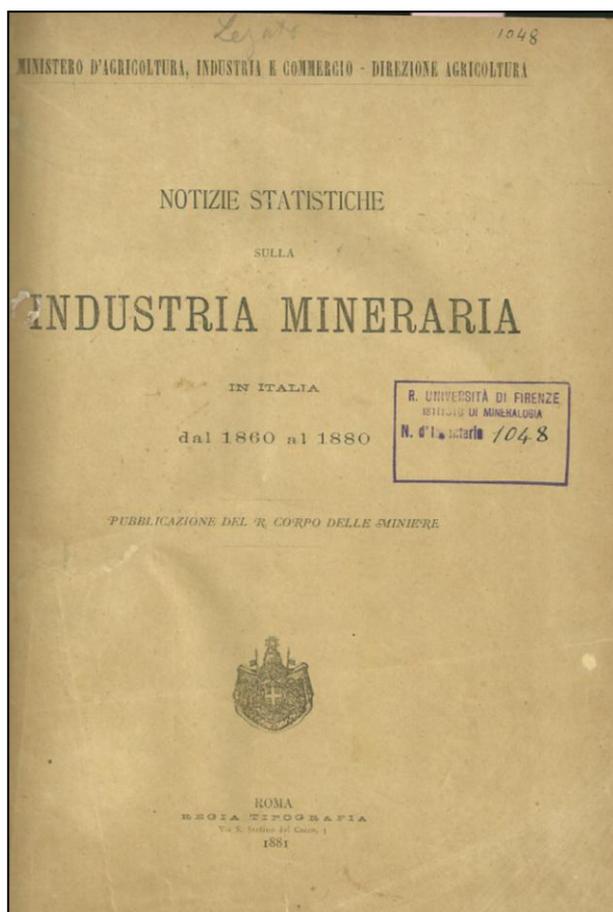
Elba e a quelli di siderite del Bergamasco. La popolazione italiana era attorno ai 22 milioni di persone, delle quali solo il 2% aveva diritto al voto, e solo poco più della metà lo esercitava. Gli analfabeti erano il 78%, e il reddito pro capite nel 1861 è stimato in 196 lire , pari a circa 870 Euro del 2009 , contro le 650 della Francia e le 775 dell' Inghilterra . Solo con la politica dell' “economia fino all'osso” voluta da Quintino Sella l' Italia appena unita riesce, nel bene e nel male, ad evitare il default finanziario . Secondo alcuni storici , con la chiusura attiva del bilancio 1876, si realizza : “ il reale compimento del Risorgimento e dell' unificazione nazionale, nei termini ideali e politici ereditati da Cavour” (3).

Negli ultimi anni Settanta la produzione mineraria annuale può essere stimata in un valore totale di 100 milioni di lire , attorno all' 1% del Pil. Circa 60 % , del valore totale della produzione mineraria, era ascrivibile allo solfo della Sicilia (35 milioni), ai minerali di piombo e zinco della Sardegna , della Toscana e delle Alpi Orientali (12 milioni), ai marmi apuani (10 milioni) , alle ligniti della Maremma ed al carbone del Sulcis (3 milioni), al ferro dell' Elba e delle Alpi bergamasche (2,5 milioni) e all'acido borico ricavato dai soffioni di Larderello (2 milioni). Lo solfo quindi rappresenta nei primi decenni dell'Unità d' Italia la più remunerativa produzione mineraria, in grande parte, prodotto nelle solfate siciliane ed inviato all' estero per la produzione di acido solforico e per la solforazione delle viti. Nel Notiziario del Corpo delle miniere c'è al riguardo una precisa denuncia di sfruttamento del lavoro minorile quando rileva che nei cunicoli e nelle gallerie delle miniere lavorano attorno a 3500 “ adolescenti in tenera età, detti carusi, impiegati al faticoso lavoro del trasporto a spalla del minerale solfifero, anche da grande profondità”. Quando nel



*Copertina della 3ª edizione del 1881 del
Bel Paese, disegnata da Cocchi.*

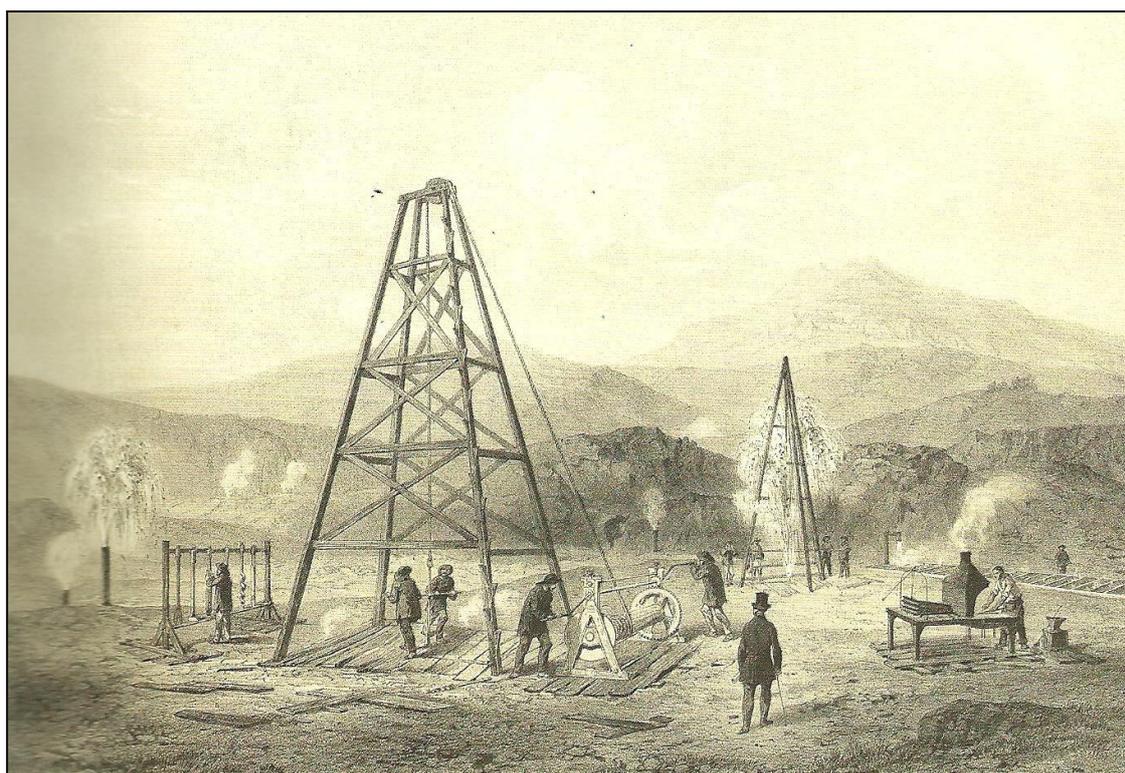
1907 Luigi Pirandello pubblica “ Ciàula scopre la luna”, lo solfo siciliano domina ancora il mercato mondiale , ma dopo pochi anni entrerà in crisi schiacciato dalle primitive e disumane tecniche di coltivazione , dalla concorrenza dello solfo americano- estratto con moderne tecniche di solubilizzazione in sito -, e dalla scoperta dei grandi giacimenti di pirite della Maremma nei primi anni del Novecento. La produzione di combustibili fossili, per un valore di circa 3 milioni di lire, era imperniata sulle torbe dell’ Arco alpino, sulle ligniti della Maremma e sui giacimenti di carbone del Sulcis. Modeste produzioni di petrolio provenivano dalle pionieristiche ricerche condotte in Emilia e nel Meridione. Le importazioni di litantrace e coke dall’ Inghilterra pesavano per 40 milioni. Inattive le miniere e le ferriere delle Serre di Calabria, i centri estrattivi di S.Leone in Sardegna e quello di Cogne in Val d’Aosta,dalle miniere dell’ isola d’Elba e in subordine da quelle del Bergamasco, si aveva una produzione di minerali di ferro per circa 2,5 milioni di lire, contro una importazione di ghisa, acciaio, prodotti semilavorati e lavorati, e macchinari, per circa 70 milioni di lire.



La carenza di combustibili fossili e la mancanza di idonei impianti metallurgici faceva sì che anche la significativa produzione di piombo ,zinc e rame , e quelle più limitate di stagno, antimonio e nichel fosse per almeno due terzi destinata all’exportazione, importando prodotti semilavorati e lavorati. Fra le poche eccezioni di rilievo, le modeste produzioni di oro dai giacimenti del Monte Rosa , quelle di argento ricavato come sottoprodotto dai depositi a piombo sardi e toscani, e il mercurio estratto per distillazione dal cinabro delle miniere delle Alpi Apuane e del Monte Amiata.La prima miniera amiatina, aperta nel 1846, fu quella del Siele.Alla sua proprietà sono legate le famiglie Nathan e Rosselli, e le figure della

patriota mazziniana Sarah Levi Nathan. Nella casa pisana di Giannetta Nathan, figlia di Sarah e Pellegrino Rosselli, prozii dei martiri dell’ antifascismo, Carlo e Nello

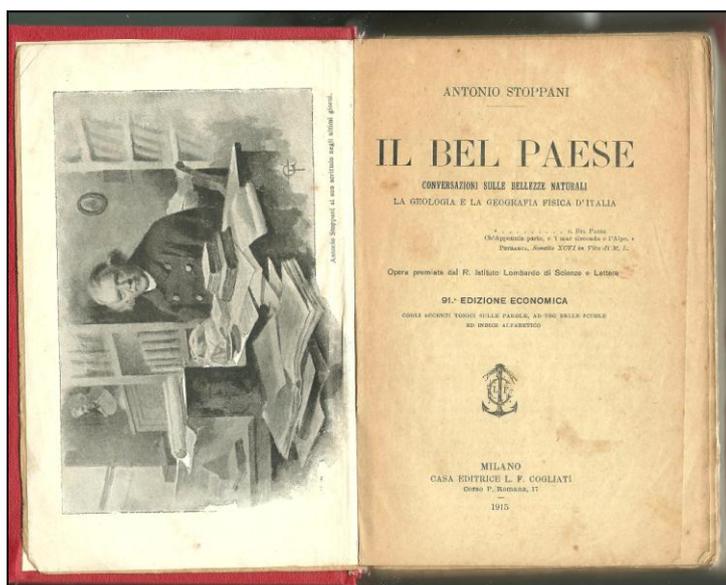
Rosselli, morì il 10 Maggio del 1872 Mr. Brown, “alias “Giuseppe Mazzini. La produzione di acido borico- scoperto nel 1779 dal grande naturalista Paolo Mascagni nel “ Lago cerchiaio” di Monterotondo nelle Colline Metallifere Toscane-, inizia nel 1818 da parte di una Società livornese alla quale partecipava lo stesso Mascagni. Ma è solo nel 1827 - ad opera del francese, naturalizzato livornese, Francesco Larderello, che ebbe inizio la produzione industriale del “ sale sedativo” nella valle di Montecerboli. L’acido borico era ottenuto“ facendo sboccare i soffioni [naturali o ottenuti mediante perforazioni del terreno] nell’acqua di bacini detti lagoni ed evaporando poi questa con il calorico del vapore dei soffioni”, come si legge nel Notiziario del Corpo delle Miniere del 1881. E’ la prima utilizzazione termica del vapore endogeno preludio di quelle cinque lampadine che nel 1904 si accesero a Larderello con la corrente elettrica prodotta dal vapore di un soffione. E’ l’ inizio della utilizzazione di questa fonte energetica rinnovabile e ... quasi pulita.



Sondaggi a Larderello della metà dell'Ottocento

Con il XX secolo si aprono le miniere dei giacimenti a bauxite abruzzesi e pugliesi, quale materia prima dell'alluminio, il metallo “ innovativo e tecnologico” dell'Ottocento. A Gavorrano nel 1904 inizia l'estrazione della pirite dai grandi giacimenti della Maremma, un minerale che caratterizzerà in modo marcato la storia mineraria peninsulare di tutto il secolo. La pirite usata fino agli anni Sessanta limitatamente alla produzione di acido solforico, con l'entrata in funzione dello stabilimento di Scarlino, viene ad essere anche una risorsa di minerale di ferro secondario e di energia. Nella costa toscana di Rosignano Marittimo si apre lo stabilimento della Solvay per la produzione di soda, la cui materia prima è estratta dai depositi di salgemma delle Saline di Volterra e dal calcare dei monti di S. Vincenzo.

Ma, all'inizio del Novecento, la più importante svolta industriale del nostro Paese nel settore minerario si realizza con la messa in funzione degli altiforni di Portoferraio (distrutti dai bombardamenti della seconda guerra), Piombino e Bagnoli, che nei giacimenti ferriferi dell' Elba trovavano la loro più importante fonte di approvvigionamento. Le esigenze di materie prime ferrifere legate agli eventi della Prima Guerra Mondiale portarono inoltre



Il Bel Paese, 91° edizione economica, 1915

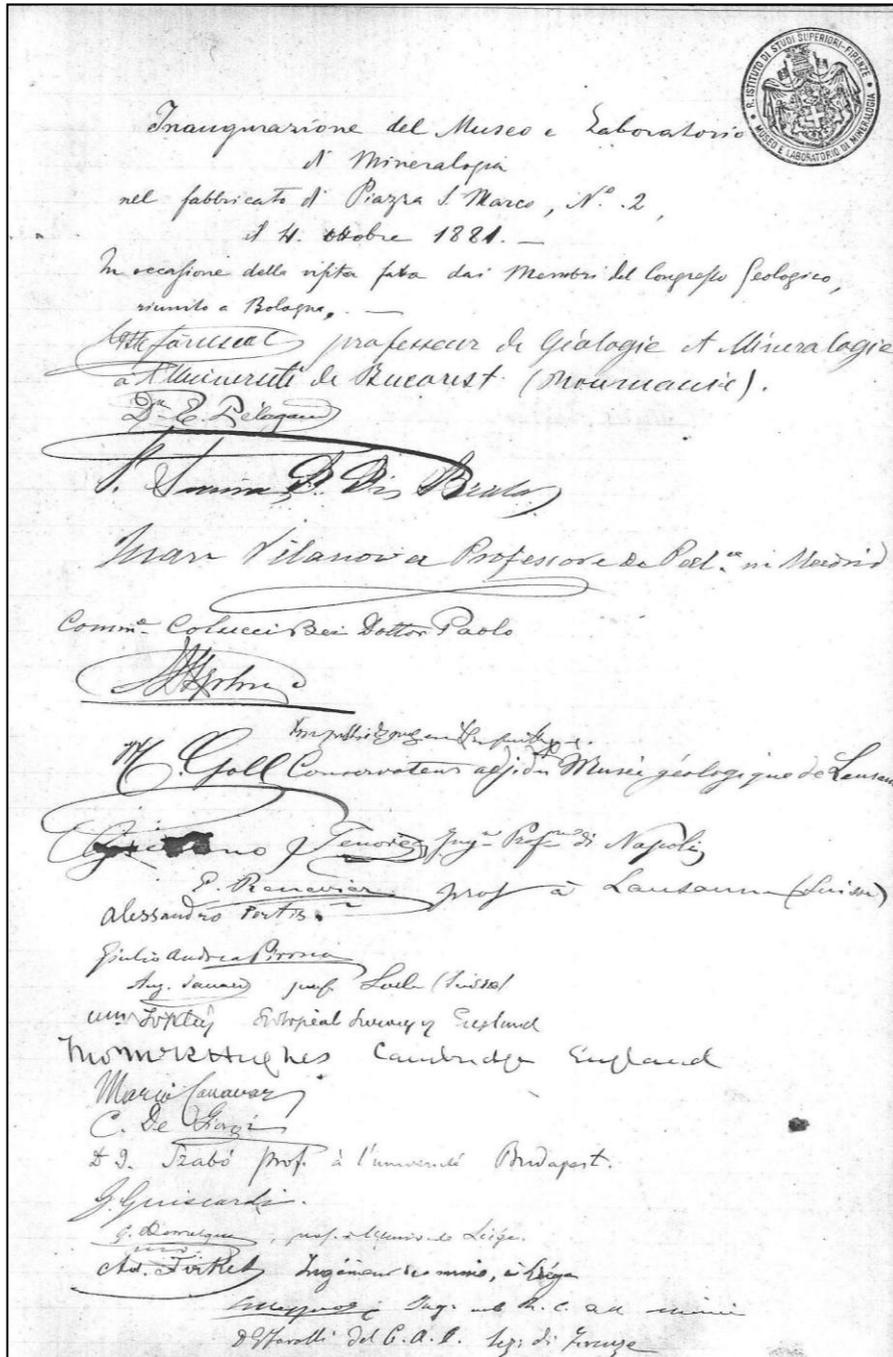
alla utilizzazione delle grandi masse di scorie della metallurgia etrusco-romana del minerale elbano che si trovavano nella piana di Baratti a Populonia. La loro rimozione scoprì la vasta necropoli arcaica di S.Cerbone. Nel corso del Novecento fino alla seconda Guerra Mondiale, si ha una marcata espansione del settore minerario e metallurgico, in particolare durante il periodo autarchico degli anni Trenta. Si intensificano le coltivazioni delle ligniti dell' Italia centrale e del carbone del Sulcis, per il cui sfruttamento viene fondata la città di Carbonia . I minerali ferriferi sono coltivati sia nei grandi giacimenti elbani, sia in numerose manifestazioni presenti in varie località dell' Italia peninsulare ed insulare.

Nel 1952 si costituisce la CECA (Comunità Europea del Carbone e dell' Acciaio) , il primo passo della Unione Europea, a sancire la fine di quei conflitti che attorno al

carbone della Ruhr e del Valenciennes, e al ferro dei giacimenti dell' Alsazia-Lorena avevano insanguinato il vecchio continente dalla guerra franco-tedesca del 1870-71. Nel secondo dopoguerra le attività minerarie, in particolare in Toscana , Sardegna, ed Arco alpino concorsero alla ricostruzione del tessuto industriale del nostro Paese. Finche dalla fine degli anni Sessanta, con la crescita socio-economica, si determina in Italia quel processo, tipico di tutte le società industrialmente avanzate, per cui tendono a chiudersi le attività primarie come quella estrattiva , e si sviluppano le attività secondarie e terziarie. Dagli anni Settanta si ha quindi una lenta dismissione degli storici centri minerari italiani, con gravi ripercussioni sociali ed economiche, e vari tentativi di creare nuove attività occupazionali nei territori ex-minerari. Il Ministero dell' Industria finanzia un piano di ricerca mineraria di base allo scopo di verificare la presenza nel territorio nazionale di giacimenti non tradizionali di minerali metalliferi e non metalliferi, il cui risultato più significativo fu l' individuazione di mineralizzazioni ad " oro invisibile" in Toscana ed in Sardegna, e l' apertura in quest'ultima Regione della miniera di Serrenti Furtei. Nel dicembre del 1993 si tiene l'ultima seduta del Consiglio Superiore delle Miniere, presieduto da Felice Ippolito e del quale ero membro in rappresentanza del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ricordo che in questa riunione venne deliberato a proposito del piano per la gassificazione in sito dei depositi di carbone del Sulcis. Un piano innovativo ad alta tecnologia nel tentativo di utilizzare questa risorsa energetica- scoperta da Alberto La Marmora nel lontano 1834, in sicurezza e abbattendo drasticamente i fenomeni di inquinamento. Nei primi anni del terzo Millennio, con il trasferimento alle Regione di tutte le competenze minerarie, a meno dei materiali energetici, vengono chiusi i Distretti minerari e finisce, dopo quasi due secoli, la storia del Corpo delle Miniere.

Oggi dopo la chiusura , nel dicembre del 2010, della miniera aurifera di Serrenti-Furtei, resta solo la miniera di bauxite di Olmedo in provincia di Sassari, a ricordare il cammino plurimillenario delle attività minerarie metallifere in Italia. Restano alcune miniere di minerali non metalliferi, fra le quali emergono quelle di materiali feldspatici- dei quali siamo i più grandi produttori mondiali- della Toscana, Calabria e Trentino, e quelle di salgemma di Saline di Volterra. Oltre alle cave dei marmi apuani e a circa 5000 cave di materiali litoidi , sabbie , ghiaie e marne da cemento, spesso al centro di marcate conflittualità socio-economiche ed ambientali. Nel settore energetico, chiuse le ultime miniere di lignite di S. Giovanni Valdarno e Pietrafitta, restano i centri estrattivi di vapore endogeno della Toscana, che concorrono a soddisfare circa il 2% del fabbisogno elettrico del Paese e quelli di

petrolio e gas presenti nella Pianura Padana, Basilicata, e quelli off-shore dell' Adriatico e del Mar Ionio. Nel complesso circa il 10% della domanda energetica primaria.



Il 4 ottobre del 1881 in occasione della visita dei Membri del 2° Congresso internazionale di geologia di Bologna, viene inaugurato il Museo di Mineralogia dell'Istituto di Studi Superiori di Firenze nei locali di Piazza s. Marco. Nel Museo furono esposti i campioni della celebre collezione elbana di Raffaello Foresi, acquisita quattro anni prima, e il Registro nelle cui pagine i membri del Congresso tracciano la propria firma è lo stesso Registro dei visitatori del Museo Foresi di Portoferraio.

Nei tre decenni , durante i quali si realizza la graduale dismissione della attività estrattive italiane, si diffondono i problemi relativi alla esauribilità delle materie prime e ai fenomeni di inquinamento dell' ambiente geologico globale e locale. Nel 1972 viene pubblicato il rapporto del Club di Roma-MIT su “ I limiti della crescita”, seguito nel 1990 dal primo rapporto dell'IPCC sui gas serra e le variazioni climatiche. Nel 1992 il Summit di Rio de Janeiro sancisce solennemente che :..” il genere umano ha diritto ad una vita sana e produttiva in armonia con la natura”, con il protocollo di Kyoto del 1997. Inizia, non mancando le voci di “scettici” o” negazionisti”, il faticoso percorso, per giungere ad un abbattimento delle emissioni di gas serra in atmosfera, sviluppando le tecnologie legate alle energie pulite e rinnovabili, allo stoccaggio della anidride carbonica ed ostacolando la deforestazione del Pianeta. Una decina di anni fa, il Premio Nobel P.J. Crutzen, lancia il termine “Antropocene”, ad indicare il ruolo avuto dalle attività umane negli ultimi 250 anni, sulla evoluzione della Geosfera . Un ruolo che già Antonio Stoppani nella seconda metà dell'Ottocento aveva evidenziato definendo “ Antropozoico” il periodo che stava vivendo la Terra . Il 22 dicembre del 2005 l' Assemblea generale delle Nazioni Unite proclamò il 2008 “ Anno Internazionale del Pianeta Terra”. Lo scopo era quello di divulgare le informazioni inerenti la capacità finita della Geosfera di fornire risorse e assorbire rifiuti, e diffondere le regole che governano la sua evoluzione.



Museo di Storia Naturale di Firenze – Sezione di Mineralogia

Dal riscaldamento globale, ai fenomeni locali di inquinamento delle matrici ambientali, alle tante, così dette, “ imprevedibili catastrofi naturali” .Il Presidente Giorgio Napolitano nell’inaugurare l’ Anno Internazionale disse: “ Occorre un grande risveglio delle coscienze. L’informazione e l’ educazione ambientale sono fondamentali per incidere, sia sui comportamenti individuali che su quelli collettivi”.

Oggi nella società delle conoscenze e delle alte tecnologie si utilizzano decine di risorse minerali energetiche, metallifere, non-metallifere e litoidi, ma le vere risorse del futuro, quelle delle quali a scala globale e locale, dobbiamo preoccuparci sono : aria, acqua e suolo di qualità ; energie pulite e rinnovabili; e soprattutto , la risorsa più atipica ed innovativa, vale a dire, la diffusione della cultura geo-ecologica (7).

Le aree minerarie dismesse , per quel mixing di aspetti naturali, storici , economici, sociali ed ecologici che racchiudono, vengono ad essere dei veri “ giacimenti culturali” : strumenti di educazione ecologica ,e laboratori di bonifica e restauro paesaggistico, in grado di contribuire, sia alla “ economia verde” dei territori attraverso l’ecoturismo, sia a diffondere le conoscenze sui limiti , le fragilità e le regole del Pianeta Terra. Parchi ed Ecomusei geominerari costituiscono una rete che, dai primi anni del Duemila , attraverso l’ Unesco e i programmi europei , avvolge il Mondo (Global Network of Geoparck) e l’ Europa (European Geoparks Network). Nel nostro Paese sono presenti varie iniziative che valorizzano, a diversa scala istituzionale, le emergenze naturalistiche e storiche di antichi e famosi distretti minerari, nonché quelle di singoli centri estrattivi . Dal Parco minerario e mineralogico dell’ Isola d’Elba, inserito nel Parco Nazionale dell’ Arcipelago Toscano, al Monte Amiata e alle Colline Metallifere; alla Val di Cornia , alle Alpi Apuane, alle miniere di Valle Imperina e di Raibl nelle Alpi orientali; al Parco geominerario della Sardegna , all’ Ecomuseo delle solfate siciliane e a quello delle Serre della Calabria e delle miniere aurifere del Monte Rosa, all’ APIL delle antiche cave di pietra serena del monte Ceceri di Fiesole. L’elenco è lungo e il Censimento dei Geositi e dei Geoparchi organizzato da Ispra e Federcultura e le attività della Associazione Nazionale di Geologia e Turismo, sono delle iniziative preziose affinché , la cultura della geo-ecologia e la difesa della geo-diversità possa incidere in modo sostanziale nei comportamenti e nei bisogni della società civile , così da penetrare nelle politiche e nelle economie locali e globali. Poiché ,come dice anche Roberto Benigni, :“ non abbiamo avuto la Terra in eredità dai nostri padri, bensì in prestito dai nostri figli”.

Il programma di questa giornata di studi prevede nel pomeriggio una visita alla “Collezione elbana” conservata nella sezione di Mineralogia del Museo di Storia Naturale dell’ Università di Firenze . La collezione è iniziata con l’ acquisizione nel 1877 dei campioni raccolti dall’ elbano Raffaello Foresi ed esposti negli stessi locali di Piazza San Marco, dove, sia pure con un diverso allestimento, sono ancora oggi conservati (8) . In occasione del secondo Congresso geologico internazionale del 1881, i congressisti vennero a Firenze da Bologna per onorare la figura di Niccolò Stenone, le cui spoglie riposano in San Lorenzo, e successivamente non mancarono di visitare la celebre collezione Foresi, come documentato nelle pagine del 4 di ottobre 1881 del Registro dei visitatori.

Il 7 Novembre scorso, l’ Elba , come pochi giorni prima , le Cinque Terre , la Lunigiana, Genova , e tre giorni fa Messina, sono state colpite dalle ennesime “ imprevedibili catastrofi naturali”. Le pagine dei media si riempiono di grande e condiviso dolore, splendidi esempi di eroismo e solidarietà, miseri casi di sciacallaggio e speculazione, nobili e pressanti inviti alla prevenzione, buoni propositi di attuarli, sapendo bene che c’è poco di imprevedibile quando si mortifica l’agricoltura, si tombano i corsi d’acqua e si cementifica il territorio.

Anche la bellezza e la delicatezza dei cristalli di tormalina, nati lentamente nelle geodi delle pegmatiti elbane, con la magia delle loro forme perfette e dei loro tenui colori , possono ricordare il rispetto dovuto a quella che tante civiltà hanno chiamato e alcune chiamano ancora: la Madre Terra.



Elbaite, S.Piero Collezione Elbana

“ L’ Antropocene siamo noi. Siamo noi, nel bene e nel male, la variabile geologica oggi più importante, ed è nostra la responsabilità del futuro del pianeta. Perché abbiamo gli strumenti teorici e pratici per invertire la tendenza al degrado...e inaugurare un’epoca di sviluppo sostenibile”

P.J.Crutzen

(Benvenuti nell ‘ Antropocene!, Mondadori,Milano,2005)

Bibliografia

- 1 - Brianta D., *Europa Mineraria*; Franco Angeli ed.,Milano,2007
- 2 - Pini E.,Osservazioni mineralogiche su la miniera di ferro di Rio e altre parti dell’ isola d’ Elba, G.Marelli ed.,Milano 1777
- 3 - Beales D. e Biagini E.F. , *Il Risorgimento e l’unificazione dell’Italia*; il Mulino,Bologna ,2011
- 4 - Corsi P.,*La Carta Geologica d’Italia:agli inizi di un lungo contenzioso*; in: Ulisse Aldrovandi 1603 in Bologna,Minerva Ed.,Bologna,2003; pp. 255-2
- 5 - Stoppani A., *Il Bel Paese*, Nino Aragno Ed,Torino,2009
- 6 – Giordano F. (a cura di), , *Notizie statistiche della Industria mineraria in Italia dal 1860 al 1880*; Ministero Agricoltura, Ind.e Com.,Roma,1881
- 7 - Tanelli G.,*Georisorse e ambiente*; Aracne ed.,Roma,2010
- 8 – Tanelli G. e Poggi L.,*La Collezione elbana*, in: Il Museo di Storia Naturale dell’Università di Firenze,le collezioni mineralogiche e litologiche.Firenze University Press (in stampa).