

BIBLIOTECA	PROVINCIALE	E. STIGLIANI
	Ente	
	D'Errico	
	659	
MATERA		

STORIA NATURALE

82634

PRELEZIONE
AL CORSO
DI STORIA NATURALE

DEL

DOTTOR NICCOLÒ CASSANELLO

PROFESSORE NEL LICEO DI ALTAMURA (TERRA DI BARI)
MEMBRO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI DI MODENA EC. EC.

(7 Aprile 1869)

SIENA 1869

TIPOGRAFIA SORDO-MUTI DI L. LAZZERI



A VOI
GENITORI AMATISSIMI

IN SEGNO
DI RICONSCENTE AFFETTO

VOSTRO FIGLIO

DEDICA

Giovani Egregi!

Nel presentarmi a Voi, io tutta comprendo l'importanza del difficilissimo arringo, tanto più che le mie parole non sono avvalorate dall'autorità di lungo tirocinio nella carriera dell'insegnamento. Ma il desiderio che so essere in Voi di apprendere, il vostro genio fervido ed infuocato come la terra che abitate, mi danno fondate speranze che unendovi con qualche amore a quelle scienze cui coltivo e a me sommamente care, ciascun di noi riuscirà a quel compito che ci siamo proposti da prima.

Ascrivo invero ad alto onore nell'essere scelto dall'Onorevole Municipio ad occupare la cattedra di Storia Naturale in questo Civico Liceo. Pertanto prima di dar principio alle mie lezioni ho divisato d'intrattenervi quest'oggi sovra argomenti generali delle scienze che formano parte del nostro corso, acciò ne possiate apprezzare l'utilità incontestabile e che per brevità credo si possino compendiare in alcune considerazioni intorno all'origine della Terra * (1).

* Figuiet — *La Terre avant le déluge.*

Non posso dissimularvi che l'argomento è assai arduo, ed al tempo stesso vi sarà facile intendere la difficoltà di farvene comprendere l'importanza, dovendo limitarmi a considerazioni generali, quali sole si convengono per l'intelligenza di giovani, appena iniziati nello studio delle naturali discipline.

Ed anzi credo opportuno prima del citato argomento, darvi una breve definizione delle scienze in questione, onde facilitarvi l'intelligenza di quanto sono per dirvi.

La Storia Naturale propriamente detta comprende quattro scienze; ognuna delle quali possiamo riguardare come scienza a parte, facendo però astrazione dal nesso che tiene unite le une alle altre indissolubilmente, e queste diconsi Mineralogia, Geologia, Botanica e Zoologia. Da qui la nota distinzione di Regno Minerale, Regno Vegetale e Regno Animale.

La Mineralogia studia i caratteri e la composizione dei corpi inorganici, inquantochè la composizione medesima sia definita chimicamente. Come parti principali della Mineralogia dobbiamo considerare la Cristallografia, la Fisica e la Chimica Minerale.

La Geologia tratta dei cambiamenti successivi che si sono operati nei regni organici ed inorganici della Natura, ricerca le cause di questi cambiamenti e la loro influenza nelle modificazioni che la superficie e la struttura interna del globo, ha subite. La Geologia poi a seconda delle diverse parti che studia chiamasi più specialmente Litologia, Stratigrafia, Paleofitologia-Zoopa-leontologia o semplicemente Paleontologia.

Giova qui far risaltare come i corpi organizzati i quali distinguonsi in principal modo dagli inorganici per la manifestazione in essi di quei fenomeni dipendenti da

una causa tutt'ora misteriosa a cui vien dato il nome di *vita* (2) si scindono in due grandi categorie: vegetali ed animali, i quali studieremo partitamente nelle due scienze che riceveranno il nome di Botanica o Fitologia e di Zoologia.

I vegetali differiscono dagli animali per essere ordinariamente fissi, privi di locomobilità e di sensibilità: questi al contrario godono queste ultime proprietà unitamente agli altri caratteri che hanno in comune, la nutrizione cioè, la riproduzione, ec. ec. Non si ha peraltro un vero confine tra gli animali ed i vegetali; scendendo la scala zoologica e la fitologica si arriva a trovare degli esseri così semplici, che è questione a quale delle due grandi divisioni spettino: voglio dire dei Zoofiti, nome che hanno acquistato per questa ragione.

Ma di tutte queste scienze la Geologia, a mio credere, è una delle più importanti, poichè in sè le compendia tutte, studiando infatti oltre ai minerali le piante e gli animali che hanno vissuto in tempi remotissimi, e che non hanno lasciato che i testimoni della loro lontanissima epoca per cui è giuocoforza, per dare plausibile spiegazione dei fossili, occuparci degli esseri organizzati dell'attualità. Per la ragione sovra esposta questa scienza potrebbe chiamarsi altresì *la storia naturale delle epoche passate*. Per ordine d'importanza vien dopo l'Astronomia. Ed infatti cosa di più necessario all'uomo che di conoscere la terra, suo dominio e suo soggiorno durante questa vita? di sapere la disposizione degli strati interni, ed il rilievo apparente del suolo? L'agricoltura, l'industria ed i viaggi hanno ad ogni istante bisogno di questi dati. D'altro lato nulla impressiona più vivamente il nostro spirito, nulla risveglia

tante riflessioni ed apre al pensiero degli orizzonti così estesi, quanto l'idea dell'esistenza anteriore alla nostra, di un infinito numero di animali e di piante in oggi completamente scomparse, e che per la sorprendente grandezza della loro mole, la stravaganza delle loro forme, fanno un completo contrasto colla creazione attuale.

Difatti, se gettiamo uno sguardo sulla natura che ci circonda, siamo indotti a credere che ogni cosa sia sempre stata quale la vediamo, e non possiamo immaginarci, che grandissimi sconvolgimenti abbiano giammai alterata la superficie del nostro globo. Ma la terra non presentò sempre l'aspetto di calma e di stabilità che essa offre in oggi ai nostri sguardi.....

Se per una di quelle scavazioni immense che l'intrepidezza del minatore ha praticate per l'estrazione del carbon fossile o dei filoni metallici, penetrate nella profondità del suolo, sarete sorpresi da un gran numero di fenomeni che portano con sé la loro conclusione necessaria.

In primo luogo sarete sorpresi della notevole elevazione di temperatura che vi si manifesterà in quei luoghi sotterranei, e risulta dalle osservazioni di L. Cordier e di molti altri che l'accrescimento di un grado corrisponde a circa 33 metri di profondità. Partendo da questi dati si trova che alla profondità di 3 chilom. al di sotto della parte del suolo che si mantiene stazionaria (3) ed uguale alla temperatura media della località, devesi incontrare un calore di 100° che è quello dell'acqua bollente (4). Ed ammettendo che la legge continuasse regolarmente troveremmo ad una profondità di circa 20 chilom. 666°, calore sufficiente per mantenere allo stato di fusione il maggior numero dei minerali i più refrattari. Verso il centro a 6356 chilometri, la stessa legge

di accrescimento darebbe una temperatura di 195000° che sorpassa ogni nostra immaginazione (5).

Inoltre se Voi esaminate le pareti verticali che formano lo scavo del pozzo della miniera, le vedrete formate da una serie di strati, talvolta orizzontali, ma più spesso obliqui, raddrizzati, od anche piegati e come attorcigliati. Vedrete degli strati orizzontali e paralleli, subitamente traversati dall'eruzione verticale od obliqua di una vena di terreno di tutt'altra natura e di aspetto differente. Queste ondulazioni e l'inclinazione degli strati terrosi in diversi sensi dimostrano ad evidenza che una causa potente, una violenta azione meccanica ha dovuto intervenire per produrli. Finalmente se esaminate con maggiore attenzione l'interno degli strati, non sarà impossibile che vi rinveniate qualche fossile. I resti delle piante e degli animali appartenenti alle prime età del mondo sono assai comuni; intere montagne ne sono formate, ed in certe località non si può scavare il suolo ad una certa profondità, senza ritirarne frammenti di ossa e di conchiglie o impronte di vegetali fossili, avanzzi sepolti delle estinte creazioni.

Queste ossa, questi resti animali o vegetali che avete strappati alla profondità del suolo, appartengono a specie organiche del tutto scomparse, poichè non possiamo rapportarle a verun' animale, a veruna pianta, vivente ai nostri giorni. Ma evidentemente questi esseri dei quali troviamo ora gli avanzzi sepolti a tali profondità, non hanno sempre occupato quel posto (6): sono vissuti sulla superficie della terra come le piante e gli animali dell'attualità, avendone tutta l'organizzazione. Lo strato nel quale oggi riposano, formava quindi altra volta, la superficie, il rilievo del suolo; e la sola presenza di queste ossa, di queste piante fossili, prova che la terra ha subite in tempi remoti mutazioni diverse.

Per spiegare l'origine della terra e la causa delle sue mutazioni diverse, i geologi moderni invocano due ordini di fatti o considerazioni fondamentali.

1.^o La considerazione dei fossili (7).

2.^o L'ipotesi dell'incandescenza delle parti centrali del globo; e come corollario della precedente, l'ipotesi dei sollevamenti della crosta del globo, i quali hanno prodotte delle rivoluzioni locali. Questi sollevamenti hanno avuto per risultato di sovrapporre materiali nuovi sui terreni anteriori, d'introdurre delle rocce anormali dette *eruttive*, e finalmente di fare reagire queste rocce eruttive sovra i depositi precedenti, denaturandoli in diversi modi, per cui ne deriva una terza classe di rocce dette *metamorfiche* la di cui conoscenza è di data recente (8).

La teoria che sto per esporvi, questa teoria che considera la terra come un sole estinto, come una stella raffreddata, come una nebulosa passata dallo stato di gas allo stato solido, questa bella concezione che collega in modo così splendido la geologia all'astronomia è dovuta in gran parte al matematico francese Laplace (9).

Abbiamo ammesso sin da principio, che il centro della terra sia ancora ai nostri giorni portato a circa 195000°, temperatura che vi dissi sorpassare tutto ciò che l'immaginazione nostra può concepire. Non si avrà dunque veruna pena ad ammettere che, grazie ad un calore così eccessivo, tutte le materie che fanno parte al presente della composizione del nostro globo (ma che credo in origine fossero limitate ad una sola ed unica sostanza primitiva, che foggiasse in particolari aggruppamenti costituenti i diversi atomi abbia dato origine a tutti i corpi semplici (10) che concorrono a formare il nostro pianeta) fossero in origine allo stato di gas

o di vapori. Bisogna adunque che ci rappresentiamo il nostro pianeta primitivo come un aggregato di fluidi aeriformi, come una materia interamente gassosa. E se riflettiamo che le sostanze allo stato di gas occupano un volume 1800 volte maggiore che allo stato solido, se ne concluderà che questa massa gassosa doveva essere di un volume enorme, quasi al pari del sole il quale è circa 1,400,000 volte più grande della terra attuale (11).

Portata ad una temperatura eccessiva, la massa gassosa che costituiva in allora la terra, brillava nello spazio come brilla oggidì il sole, come brillano ai nostri occhi nella serenità delle notti le stelle fisse (12) ed i pianeti.

Girando attorno al sole, secondo le leggi della gravitazione universale, questa massa gassosa incandescente era necessariamente sottoposta alle leggi che reggono le altre sostanze materiali. Si raffreddava, cedeva gradatamente una parte del suo calore alle gelide regioni degli spazi interplanetari, in mezzo ai quali tracciava il solco della sua splendente orbita.

In seguito a questo continuo raffreddamento, a capo di un tempo di cui sarebbe impossibile voler fissare ben anche approssimativamente, la durata, l'astro da prima gassoso giunse allo stato liquido, ed allora diminuì considerevolmente di volume.

La meccanica c' insegna che un corpo liquido, assoggettato ad un movimento di rotazione intorno al suo asse, assume la forma sferica: in tal modo quindi la terra potè assumere la forma sferoidale che gli è propria siccome alla maggior parte dei corpi celesti.

La terra non è sottomessa soltanto ad un movimento di translazione attorno al sole, ognuno di Voi sa che essa eseguisce in pari tempo un movimento di ri-

Per spiegare l'origine della terra e la causa delle sue mutazioni diverse, i geologi moderni invocano due ordini di fatti o considerazioni fondamentali.

1.^o La considerazione dei fossili (7).

2.^o L'ipotesi dell'incandescenza delle parti centrali del globo; e come corollario della precedente, l'ipotesi dei sollevamenti della crosta del globo, i quali hanno prodotte delle rivoluzioni locali. Questi sollevamenti hanno avuto per risultato di sovrapporre materiali nuovi sui terreni anteriori, d'introdurre delle rocce anormali dette *eruttive*, e finalmente di fare reagire queste rocce eruttive sovra i depositi precedenti, denaturandoli in diversi modi, per cui ne deriva una terza classe di rocce dette *metamorfiche* la di cui conoscenza è di data recente (8).

La teoria che sto per esporvi, questa teoria che considera la terra come un sole estinto, come una stella raffreddata, come una nebulosa passata dallo stato di gas allo stato solido, questa bella concezione che collega in modo così splendido la geologia all'astronomia è dovuta in gran parte al matematico francese Laplace (9).

Abbiamo ammesso sin da principio, che il centro della terra sia ancora ai nostri giorni portato a circa 195000°, temperatura che vi dissi sorpassare tutto ciò che l'immaginazione nostra può concepire. Non si avrà dunque veruna pena ad ammettere che, grazie ad un calore così eccessivo, tutte le materie che fanno parte al presente della composizione del nostro globo (ma che credo in origine fossero limitate ad una sola ed unica sostanza primitiva, che foggiateasi in particolari aggruppamenti costituenti i diversi atomi abbia dato origine a tutti i corpi semplici (10) che concorrono a formare il nostro pianeta) fossero in origine allo stato di gas

o di vapori. Bisogna adunque che ci rappresentiamo il nostro pianeta primitivo come un aggregato di fluidi aeriformi, come una materia interamente gassosa. E se riflettiamo che le sostanze allo stato di gas occupano un volume 1800 volte maggiore che allo stato solido, se ne concluderà che questa massa gassosa doveva essere di un volume enorme, quasi al pari del sole il quale è circa 1,400,000 volte più grande della terra attuale (11).

Portata ad una temperatura eccessiva, la massa gassosa che costituiva in allora la terra, brillava nello spazio come brilla oggidì il sole, come brillano ai nostri occhi nella serenità delle notti le stelle fisse (12) ed i pianeti.

Girando attorno al sole, secondo le leggi della gravitazione universale, questa massa gassosa incandescente era necessariamente sottoposta alle leggi che reggono le altre sostanze materiali. Si raffreddava, cedeva gradatamente una parte del suo calore alle gelide regioni degli spazi interplanetari, in mezzo ai quali tracciava il solco della sua splendente orbita.

In seguito a questo continuo raffreddamento, a capo di un tempo di cui sarebbe impossibile voler fissare ben anche approssimativamente, la durata, l'astro da prima gassoso giunse allo stato liquido, ed allora diminuì considerevolmente di volume.

La meccanica c' insegna che un corpo liquido, assoggettato ad un movimento di rotazione intorno al suo asse, assume la forma sferica: in tal modo quindi la terra poté assumere la forma sferoidale che gli è propria siccome alla maggior parte dei corpi celesti.

La terra non è sottomessa soltanto ad un movimento di translazione attorno al sole, ognuno di Voi sa che essa eseguisce in pari tempo un movimento di ri-

voluzione sul suo asse, movimento uniforme che per noi produce l'alternanza regolare dei giorni e delle notti. Ora siccome la meccanica ha stabilito e l'esperienza conferma questa previsione teorica, che una massa liquida in movimento (in seguito alla variazione della forza centrifuga sui suoi differenti diametri) si rigonfia verso l'equatore della sfera e si deprime verso i suoi poli, cioè alle due estremità del suo asse, fu in virtù di questo fenomeno che la terra allorquando trovavasi allo stato liquido si rigonfiò all'equatore e si depressa ai suoi due poli, e dalla forma primitivamente sferica passò a quella d'uno sferoide depresso alle sue due estremità. Questo rigonfiamento all'equatore e questa depressione verso i poli, sono la prova la più diretta che si possa invocare dello stato primitivamente liquido del nostro pianeta. Newton appoggiandosi sul principio sovra ricordato, aveva stabilito a priori il rigonfiamento della terra all'equatore, la sua depressione ai poli ed aveva ben anche fissato in precedenza il grado di questa depressione. La misura diretta di questa depressione e di questo allungamento eseguita nel 1736 per cura dell'*Académie des sciences*, venne ben tosto a comprovare l'esattezza delle previsioni del celebre geometra inglese ⁽¹³⁾.

Dietro al raffreddamento parziale della massa terrestre, non tutte le sostanze gassose che la componevano, si ridussero allo stato liquido; qualcuna si mantenne allo stato di gas o di vapore, formando attorno allo sferoide terrestre un involuppo o *atmosfera*. Ma vi formereste un'idea molto inesatta dell'atmosfera che avvolgeva il globo in quel periodo remoto, se la paragonaste all'atmosfera attuale. L'estensione della massa gassosa che avvolgeva la terra primitiva, doveva essere immensa senza alcun dubbio doveva giungere

sino alla luna, mentre che oggi non oltrepassa gli 80 chilometri: ⁽¹⁴⁾ In essa effettivamente era contenuta allo stato di vapore la massa enorme delle acque che formano i nostri mari attuali ⁽¹⁵⁾, riunita a tutte le materie che conservano lo stato gassoso alla temperatura che presentava in allora la terra incandescente e che senza esagerazione alcuna doveva essere almeno di 2000°. L'atmosfera partecipava a questa temperatura, e in forza di questo calore eccessivo, la pressione che esercitava sul globo doveva essere infinitamente più considerevole di quella che esercita in oggi. ⁽¹⁶⁾ Difatti ai gas che compongono l'aria atmosferica attuale, ⁽¹⁷⁾ alle masse enormi di vapore acqueo eranvi associate immense quantità di sostanze minerali, metalliche e terrose mantenute allo stato di gas dalla spaventevole temperatura di questa fornace gigantesca.

Dobbiamo credere che le diverse sostanze componenti quell'atmosfera, si fossero disposte attorno alla terra nell'ordine delle loro rispettive densità. Tale ordine di sovrapposizione non doveva peraltro mantenersi costante. Malgrado la loro ineguale densità questi differenti strati dovevano mescolarsi di sovente; quindi strepitosi uragani, ebullizioni violenti, dovevano frequentemente abbassare, lacerare, sollevare, e confondere queste zone incandescenti.

In quanto al globo stesso, senza essere agitato al pari della sua ardente e mobile atmosfera, esso pure trovavasi in preda a perpetue tempeste prodotte dalle mille azioni chimiche, dagli innumerevoli assettamenti molecolari, e dalle tante associazioni poligeniche ⁽¹⁸⁾ che effettuavansi nella sua massa liquida. D'altro lato l'elettricità risultante da queste potenti azioni chimiche, operate sovra ad un'estensione quasi senza confini doveva provocare spaventosi detonazioni elettriche. Il

fragore del tuono accresceva adunque l'orrore di queste scene primitive, che costituiscono il sinistro caos di cui la storia leggendaria di tutti i popoli, ci ha trasmessa la tradizione.

In tal modo adunque circolava il nostro globo, seco trascinando, nello spazio, il pennacchio infiammato della sua atmosfera multipla, impropria alla vita, ed ancora impenetrabile ai raggi del sole, attorno al quale tracciava la sua curva gigantesca.

La temperatura delle regioni planetarie è infinitamente bassa, non potendo valutarla, secondo Laplace a meno di 100° sotto lo zero. Le regioni glaciali che il globo incandescente traversava nel suo corso uniforme, dovevano necessariamente raffreddarlo. Ed infatti a poco a poco e dapprima superficialmente assunse una consistenza pastosa.

Non bisogna dimenticare che in ragione del suo stato liquido, la terra ubbidiva in tutta la sua massa a quell'azione di flusso e riflusso che proviene dall'attrazione della luna e del sole e che oggidì esercitarsi in special modo sui mari cioè sulla parte liquida e mobile del nostro globo, essendo ridotta a minime proporzioni nella parte centrale sottoposta alla corteccia solida (19). Questo fenomeno di flusso e riflusso al quale ubbidivano le sue molecole liquide e mobili, accelerò in singolar modo i preludi della solidificazione della massa terrestre e giunse in tal modo a quel punto di consistenza che presenta il ferro delle nostre officine, allorquando ricavasi dalla fucina per sottometterlo all'incudine.

In seguito al raffreddamento si produssero quindi degli strati di sostanza concreta, che dapprima galleggiarono isolati (20) sulla materia semiliquida, ma che finalmente saldandosi formarono dei banchi continui,

come vedesi a' giorni nostri i ghiacci dei mari polari ravvicinati dall'agitazione delle onde saldarsi l'un l'altro, costituendo finalmente dei banchi più o meno mobili.

Mercè l'estensione di quest'ultimo fenomeno alla intera superficie del globo, se ne operò la totale solidificazione superficiale. Una crosta solida d'un debole spessore e di molto mediocre resistenza, avvolse in tal modo la terra, ricuoprendo per ogni dove le parti interne ancora liquide, la di cui solidificazione non dovea effettuarsi che molto più tardi essendo tuttora ben lungi dall'essere compita, giacchè lo spessore dello strato del nostro globo attualmente solidificato valutasi a circa 12 leghe (48 chilometri). Ora siccome il raggio terrestre è di 1584 leghe di 4 chilometri vedete chiaramente che la parte solidificata del nostro pianeta non rappresenta che una ben piccola porzione della sua massa totale.

Determinare ben anco approssimativamente il tempo che la terra impiegò a raffreddarsi in modo da permettere la solidificazione di una crosta esteriore; voler fissare la durata delle trasformazioni di cui vi ho esposto il quadro, sarebbe cosa impossibile: Però a mio credere debbono essere trascorsi molti secoli, e migliaia di secoli, quando non siano milioni! (21)

La prima crosta terrestre formata nel modo che vi ho esposto non poteva resistere ai flutti di quest'oceano di fuoco interno che abbassava e sollevava a vicenda il flusso e riflusso quotidiano, determinato dall'attrazione della luna e del sole. Chi di noi potrebbe immaginarsi le spaventevoli lacerazioni, i giganteschi traboccamenti che ne risultarono? Torrenti di materia liquida accompagnati da gas, sollevavano e perforavano la crosta terrestre ancora pochissimo resistente, larghe crepacce la squarciavano, e da queste aperture

slanciavansi ondate di rocce liquide, che bentosto solidificaronsi al di fuori. Nel modo stesso si fecero strada a traverso le fratture delle parti solidificate, i primi *filoni* vere iniezioni di materia eruttiva provenienti, come gli altri materiali tutti, dalle parti interne del globo, i quali ci costituiscono oggi giorno preziosi giacimenti di metalli diversi, quali sono il rame, lo zinco, l'antimonio, il piombo ec. ec.

Sulla terra dapprima perfettamente sferica si formarono adunque sino dai primi tempi dei rigonfiamenti, delle eminenze, delle rughe, delle pieghe, delle crepacce che ne cambiarono l'aspetto primitivo, laonde la sua arida ed ardente superficie era dovunque irta d'eminenze scabrose, solcata da crepacce enormi. (22)

Frattanto il nostro globo continuava a raffreddarsi. Vi fu un istante in cui pei progressi del raffreddamento, la sua temperatura non fu più sufficiente per mantenere allo stato di vapore le enormi masse d'acqua che ondeggiavano sospese ed evaporizzate nella sua atmosfera. Questi vapori passarono allo stato liquido ed allora caddero sul suolo le prime piogge. E qui piacemi farvi osservare che in ragione della pressione considerevole dell'atmosfera, l'acqua condensata e liquida dovea trovarsi ancora ad una temperatura molto al di sopra di 100° per cui erano vere piogge d'acqua bollente.

La prima goccia d'acqua che cadde sulla superficie ancora ardente del globo terrestre, contrassegnò nella sua evoluzione un periodo affatto nuovo, e di cui è importante di analizzare con cura gli effetti e meccanici e chimici, poichè il contatto delle acque con la superficie consolidata del globo, apre la serie delle modificazioni delle quali la scienza può intraprendere l'esame con una certa confidenza o per lo meno con

maggiori elementi positivi d'apprezzamento, che non abbiamo per quel periodo del caos di cui vi ho tracciato qualche tratto.

Le prime acque che caddero allo stato liquido sul globo alquanto raffreddato, non tardarono ad essere nuovamente ridotte allo stato di vapore in forza della elevazione della sua temperatura. Più leggeri del resto di quell'atmosfera questi vapori s'innalzavano sino ai limiti superiori della medesima e là raffreddandosi, irradiando verso le regioni glaciali dello spazio; si condensavano nuovamente e ricadevano allo stato liquido sul suolo per svolgersene di nuovo allo stato di vapore e ricadere quindi allo stato di condensazione. Ma tutti questi cambiamenti di stato fisico dell'acqua non potevano effettuarsi che sottraendo delle quantità considerevoli di calore alla superficie del globo, del quale queste alternanze continue accelerarono in singolar modo il raffreddamento: il suo calore quindi gradatamente si perdea e svaniva negli spazi celesti.

Questo fenomeno estendendosi a poco a poco a tutta la massa dei vapori acquei che esistevano nell'atmosfera, quantità d'acqua liquida di più in più considerevoli cuoprirono la terra: E siccome la evaporazione di un liquido qualunque produce un notevole sviluppo d'elettricità, una quantità enorme di fluido elettrico risultava necessariamente dalla evaporazione di sì ingenti masse d'acqua. Il fragor del tuono, la luce sfolgorante dei lampi accompagnavano adunque questa lotta straordinaria degli elementi.

Finalmente l'acqua la vinse sul fuoco, e dopo di aver coperto per vastissimi tratti la superficie della terra, finì per occuparla e cuoprirla interamente la superficie.

Così ad una certa epoca, al principio per così dire della sua evoluzione, la terra è stata coperta in tutta

la sua estensione dalle acque, per cui l'Oceano era universale. Da tal punto cominciò, pel nostro globo, un periodo regolare, interrotto soltanto dalle rivolte del fuoco interno che cova tutt'ora sotto l'involucro che in allora era molto più imperfettamente consolidato.

Per mezzo delle azioni complesse tanto meccaniche che chimiche, cui le acque ancora bollenti esercitavano sulla corteccia solida del globo terrestre, si formarono i primi terreni sedimentari che per la temperatura tutt'ora elevata del globo subirono un principio di fusione; e più tardi quando cominciarono a raffreddarsi presero per una specie di semi cristallizzazione quella struttura fogliettata che suolsi designare sotto il nome di struttura *schistosa*. Ed è perciò che sopra i terreni d'origine ignea, troviamo ovunque strati potenti di *schisti*, primi sedimenti conosciuti.

Alla fine di questa prima fase del globo terrestre, quasi tutta la sua superficie era adunque ricoperta da acque calde e melmose, producenti mari di poca profondità. Degl'isolotti alzando qua e là le loro guglie granitiche, formavano sovra questi mari pieni di frantumi terrosi in sospensione una specie di arcipelago.

Durante un lasso di molti secoli, ⁽²³⁾ la crosta solida del globo aumentò di spessore in ragione dei progressi della solidificazione della materia liquida sottostante, determinata dal suo raffreddamento. Ciò nonostante questo stato di tranquillità non poteva essere durevole. La parte solida del globo aveva ancora troppo poca consistenza, per resistere alla pressione dei gas e della materia liquida che inviluppava e comprimeva con la sua crosta elastica. Più di una volta le onde di questo mare interno trionfarono della debole resistenza di questo inviluppo, producendo enormi dislo-

gazioni del suolo. Immensi sollevamenti della crosta solida innalzarono il fondo dei mari ed in tal modo fecero sorgere montagne, che questa volta non erano più esclusivamente granitiche, ma componevansi inoltre di quelle rocce schistose che si erano depositate nel seno delle acque.

Per altro la terra continuando a raffreddarsi si restringeva e questo restringimento, cioè questa diminuzione di volume, era, come già vi ho detto, una causa di dislocazione della sua superficie. Si produssero allora sulla continuità della corteccia del globo fratture considerevoli o semplici fessure che più tardi, esse pure furono riempite dai getti di materia liquida che occupa l'interno del globo, cioè rocce fuse che abbiamo visto chiamarsi *eruttive* e composti metallici diversi. Queste fessure diedero pure passaggio a torrenti di acque bollenti cariche di sali minerali, di silice, di bicarbonato di calce, e di magnesia, che si mescolarono alle acque del vasto oceano primitivo, e che depositandosi bentosto sul fondo di quei mari accrebbero la massa delle sostanze minerali della superficie del globo.

Da quanto vi ho esposto vi sarà facile arguire in qual modo si sieno formati tutti gli altri terreni che rivestono in oggi la superficie della terra, per cui credo inutile il dilungarmi maggiormente su tale argomento. Solo vi dirò, che la vita che era incompatibile sui primordi del periodo primitivo, cominciò a farsi manifesta specialmente nelle acque, appena che l'alta temperatura delle medesime fu sufficientemente diminuita, per permettere l'esistenza degli esseri organizzati.

Le prime generazioni di un'organizzazione direi quasi rudimentale, furono rimpiazzate a vicenda da altre di un'organizzazione più elevata sino all'uomo il quale è possibile venga rimpiazzato a sua volta da es-

seri ancor più perfetti come esso ne sostituiva degli inferiori. ⁽²⁴⁾

Ed ora è ormai tempo di porre un termine al mio dire ; ma prima di separarci mi sia concesso di ricordarvi , e questa non fia l' ultima volta , che scopo precipuo delle Scienze Naturali e di ogni naturale disciplina (Fisica e Chimica) è di combattere gli errori che sorgono da un empirismo vizioso , da induzioni imperfette ed in special modo da Chi in ogni epoca e con ogni sua possa si è sforzato di propagarli, onde soffocare le più nobili aspirazioni dell' umanità! Per cui vi esorto di applicarvi indefessamente ad uno studio che vi procurerà le più nobili soddisfazioni e che in sommo grado merita la vostra apprezzazione, e, per i vantaggi che ne ritrarrete nel seno della società, e, per quelli che vi sarà dato di procurare al progresso, alla salute, ed alla prosperità dell' umana famiglia!

E di quanto vi ho detto avete una conferma luminosa nel vedere che colla cultura dell' intelligenza si è accresciuto in tutte le classi il bisogno di abbellire la vita aumentando la massa delle idee ed i mezzi di generalizzarle. E questo sentimento è una confutazione ai rimproveri che si sono lanciati al secolo in cui viviamo e prova ad evidenza che gli spiriti non si sono occupati dei soli interessi materiali dell' esistenza.

DOTTOR NICCOLO' CASSANELLO

NOTE

(¹) [pag. 6] Le più antiche dottrine dei filosofi indiani ed egizi si accordano tutte nell' attribuire la creazione primitiva del mondo ad un ente infinito ed onnipotente. Inoltre tutte sostengono concordemente che quest' essere, esistente di tutta eternità, ha distrutto e riformato diverse volte il mondo ed i suoi abitanti. « Le Istituzioni, o Leggi di Manù, » libro sacro degli Indiani, al quale nella sua forma attuale sir William Jones attribuisce, per lo meno, un' antichità di 880 anni avanti Cristo, racchiude, in versi rimarchevoli, la seguente esposizione del sistema di distruzione e di riproduzione alternative del mondo.

« L' Ente la di cui potenza è incomprendibile avendomi creato, me (Manù) e questo universo, s' assorbì nuovamente nell' intelligenza suprema abbandonando in tal modo il tempo dell' energia per il tempo del riposo.

Allorchè questa potenza si sveglia il mondo riceve l' intiera sua espansione; ma dal momento che un dolce sonno s' impossessa della medesima tutto il sistema si annienta Poichè mentre in certo qual modo essa riposa, le anime rivestite di un corpo e dotate della facoltà di agire, cessano dal darsi alle loro diverse azioni, e lo spirito stesso diviene inerte. »

Manù descrive quindi l' assorbimento di tutti gli esseri nella Suprema Essenza, e l' anima di Dio asso-