

ANNALI SCIENTIFICI
DEL
R. ISTITUTO TECNICO

DI

UDINE

ANNO PRIMO
1867



UDINE
TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE SEITZ
1867.

PRINCIPIA MATHEMATICAE

160

DE MOTU CORPUS ET

ALIAS

EDITIONIS
TERTIAE

1603

EDITIONIS
QUARTAE

S O M M A R I O

Prefazione.

RAMERI prof. avv. LUIGI. — *Fondamenti razionali del diritto delle Nazioni.*

TARAMELLI prof. TORQUATO. — *Sulla Orografia della Provincia di Udine.*

COSA prof. ALFONSO e CLODIG prof. GIOVANNI. — *Sulla tromba che devastò il territorio di Palazzolo nel giorno 28 luglio 1867.*

COSA prof. ALFONSO e TARAMELLI prof. TORQUATO. — *Sui combustibili fossili del Friuli.*

MOSCHINI LUIGI e SPORENI AUG. LANFRANCO. — *Determinazione del grado idrotimetrico di alcune acque potabili del Friuli.*

CLODIG prof. GIOVANNI. — *Sulle proprietà generali della materia.*

COSA prof. ALFONSO. — *Intorno ad alcune proprietà del magnesio.*

PREFAZIONE

Sino dal principio dello scorso anno scolastico i professori dell'Istituto Tecnico di Udine, oltre alle lezioni libere alle quali sonsi volonterosamente sobbarcati, accolsero con favore la proposta del Commendatore Quintino Sella benemerito promotore di questa scuola, di dedicarsi a studj speciali, e di raccoglierne le risultanze in una pubblicazione annuale. — Il sussidio stanziato nel giugno prossimo passato dal Consiglio Provinciale, permise che tale proposito potesse tradursi in atto.

Venne adottato il titolo ANNALI SCIENTIFICI, perchè si convenne di non comprendere in questa pubblicazione le lezioni elementari o popolari, le quali, quantunque ottime cose per sè, non possono in nessuna maniera rappresentare il movimento scientifico dell'Istituto.

I professori confidano che questi Annali possano riuscire una testimonianza di riconoscenza verso il Governo e la Provincia, alla cui opera concorde si deve la fondazione di questa scuola diretta a nessun altro scopo se non a quello di contribuire, colla diffusione del vero e dell'utile, al ben essere materiale del paese.

Udine, 5 dicembre 1867.

Dr. ALFONSO COSSA
Direttore del R. Istituto Tecnico di Udine.

FONDAMENTI RAZIONALI
DEL DIRITTO DELLE NAZIONI

FONDAMENTI RAZIONALI

DEL

DIRITTO DELLE NAZIONI

STUDIO

DELL'

Avv. LUIGI RAMERI

PROFESSORE TITOLARE D'ECONOMIA E DI DIRITTO.



FOUNDAMENTI RAZIONALI

di

DIRETTO DELL'E. NATIONI

STUDIO

di

M. F. RIGI RAVERRI

ROMA: LIBRERIA DI G. E. COENEN & C. IN TINTOTTO.

FONDAMENTI RAZIONALI

DEL DIRITTO DELLE NAZIONI.

Le prove concludenti di fatto, che le nazionalità sostengono in questi ultimi tempi, non hanno forse più bisogno di veruna illustrazione. Pur tuttavia se col pensiero ci scostiamo un poco dal turbine degli avvenimenti, può parere non irragionevole il dubbio, se questi siano effetti di momentaneo entusiasmo e di artificiose combinazioni piuttosto che i necessari risultati dell' umano progresso. Non è dunque inutile il proposito di chiarire quali siano i principii eterni di questi fatti nuovi, quale sia la vera estensione di tali principii, con quali mezzi e temperamenti si debbano attuare, quali siano le loro più durevoli e utili applicazioni.

Il Diritto di Nazionalità.

§ 1.

Il diritto di nazionalità procede dal naturale diritto di associazione. Egli è soltanto coll' associazione, e con una vasta associazione, che tutte le varie forze e le diverse abilità degli uomini possono utilmente applicarsi e reciprocamente vantaggiarsi. Egli è solo con una vasta associazione che i bisogni materiali e morali degli uomini possono venir soddisfatti, e che tutti gli elementi del loro benessere possono svilupparsi e perfezionarsi.

Nell'ordine economico è fuori di dubbio, che la produzione delle ricchezze è più che centuplicata per effetto di quella cooperazione complessa che risulta dalla grande divisione delle industrie tra le nazioni secondo le loro prevalenti attitudini, dalla ordinaria divisione dell'industria di ciascun paese in più mestieri, dalla minuta divisione di ogni mestiere, di ogni lavoro, in più operazioni.

Nell'ordine morale è evidente che solo in una vasta società si possono mettere a prova le virtù e acquistare i meriti, e coll'esempio, coll'emulazione, colle ricompense, cogli onori, colle gloriose ricordanze, coi monumenti e colla storia promuovere il perfezionamento della parte più nobile dell'umana natura. Ma la prima condizione perchè la virtù e la giustizia trionfino nel mondo, è che queste cose siano conosciute, poichè non si può volere ciò che non si conosce. Ora quantunque gli uomini siano dotati della facoltà di conoscere il bene, nessuno però ne potrebbe acquistare una conoscenza sufficiente per sentire il dovere di volerlo in pratica fra i suoi simili, se la sua intelligenza non venisse convenientemente educata e diretta allo studio dei rapporti, che si debbono tra gli uomini stabilire per lo scopo del loro bene comune. Anche per l'incremento dei beni materiali sono indispensabili le cognizioni che si acquistano con maturi studii. Né qui occorrono lunghi riflessi per restare persuasi che le intelligenze non si possono educare ed illuminare, che i gravi studii non si possono compiere nemmeno da una sola classe dei membri dell'associazione, se questa associazione è tanto numerosa che con una larga divisione di lavoro sia provvisto in modo da esentare per lungo tempo molte persone da ogni occupazione materiale; cosicchè tutti abbiano comodo di ricevere il beneficio dell'istruzione, e taluni possano accumulare quei grandi capitali di dottrina, i cui frutti voglionsi diffondere nelle masse popolari.

§ 2.

Però tutte queste condizioni di vita civile si possono attuare in un'associazione più o meno vasta; si possono attuare in una sola provincia, in una sola città, come in un consorzio

di cento provincie, di mille città. Qual è il criterio con cui si possa definire precisamente l'estensione di territorio e la quantità di popolazione che conviene a formare una nazione?

Poichè tutti gli uomini hanno diritto e dovere di associarsi nell'intento di conseguire il bene comune e di guarentirsi contro ogni possibile violenza, l'associazione dovrebbe aver luogo in modo particolare *fra tutti quelli che per loro naturale omogeneità e vicinanza sono meglio in grado di aiutarsi.* Ma quest'associazione dovrà estendersi, per esempio, a tutti gli uomini della stessa razza?

Il criterio della razza può essere inteso con diversa larghezza; poichè di razza latina sono gli Italiani, i Francesi, gli Spagnuoli ed i Portoghesi, forse colla sola varietà di una maggiore o minore mistura di elementi eterogenei, sia anteriori che posteriori all'epoca dell'invasione e della colonizzazione latina. Varietà questa che si trova pure, sebbene in minor grado, nelle diverse popolazioni comprese nella terra italica. Che se noi vogliamo rintracciare l'unità della razza un po' più da lontano, allora troveremo, che e Latini e Germani e Slavi sono fratelli, i quali a diverse epoche si staccarono dall'antica e comune loro famiglia.

Quello che si dice delle razze si può ripetere delle lingue; poichè le lingue letterarie, che già si trovano in sicuro possesso del titolo di lingue nazionali, non hanno però ancora potuto cancellare la varietà dei dialetti che sussiste perfino nella più unificatrice delle nazioni, la Francia. E d'altra parte le stesse lingue letterarie potrebbero essere considerate siccome altrettante varietà di una lingua sola, e ad una sola potrebbero forse essere ridotte, dappoichè sono appunto le naturali e sostanziali affinità delle lingue europee, che hanno fatto riconoscere la comunanza di origine dei popoli che le parlano.

Gli stessi ragionamenti si possono applicare al criterio che si deduce dalla configurazione dei territori cosiddetti nazionali. Certamente è facile distinguere i popoli che si trovano separati da grandi estensioni di terre e di mari, ma data un'eguale contiguità, come si possono dire connazionali quelli che si trovano a sinistra e non quelli che si trovano a diritta? — Per determinare queste divisioni ci riportiamo alla coincidenza più

o meno esatta dei limiti a cui si estende una razza e una lingua, coi limiti geografici del territorio occupato dai popoli di quella razza e di quella lingua. Ma cotesti limiti geografici non sempre sono più sensibili tra i territori che appartengono a diverse nazioni, che tra territori che appartengono alle provincie della stessa nazione; quantunque sia pur vero che i limiti geografici più notevoli tengono meglio separati i popoli di diversa razza e di diversa lingua; e che i limiti geografici meno distinti permettono una più ampia e facile mistura delle varietà di razze che si trovano a fronte.

Questi fatti sono incontrastabili e rendono l'argomento delle nazionalità così complesso, che pare difficile potervi adattare una sola regola. Però vi è un altro fatto pure innegabile, il fatto cioè che gli uomini acquistano una conoscenza sempre più chiara e un sentimento sempre più profondo del loro diritto e del loro dovere di conseguire il bene; e che però progrediscono continuamente, naturalmente, necessariamente, nell'applicazione del principio di socialità. Dalla famiglia e dalla tribù al Comune il progresso è compiuto e irrevocabile in tutti i paesi d'Europa; dal Comune alla nazione il progresso è bene avviato. Non parliamo dei vasti imperi, che si stabilirono anche fra popolazioni poco civili, poichè in sì fatti imperi creati dalla conquista e mantenuti colla violenza, manca quella spontaneità d'associazione da cui solo può derivare l'esistenza e la coscienza nazionale di un popolo. Parliamo invece delle popolazioni, che si valgono spontaneamente del diritto di associarsi giusta le naturali conveienze e le crescenti esigenze della loro civiltà, e che per tal guisa progrediscono nella formazione di grandi società nazionali. I vasti imperi fondati dalle conquiste antiche e moderne si sciolsero quasi tutti a seconda delle naturali discrepanze tra i popoli conquistati. Così dovette cessare la stessa conquista dei Romani, sebbene si possa in qualche parte credere, che quella conquista abbia servito a piantare i germi dell'incivilimento. Egli è che anche nel mondo romano l'unione era sì poco spontanea e sì poco richiesta dalle sociali condizioni dei vari popoli conquistati, che essi non riescirono ad assimilarsi gli elementi di civiltà del popolo conquistatore in modo da renderla più sicura e più durevole. La stessa lingua latina dovette cadere, perchè, non essendosi abbastanza

diffusa nelle masse popolari dell'impero, non poteva resistere all'ignoranza delle orde barbariche, che lo invasero.

§ 3.

Le gradazioni che abbiamo osservato nelle varietà dei linguaggi e delle razze, che si raccolgono in unità sempre più estese; l'eliminazione delle divisioni geografiche, che si va a grado a grado compiendo per le vie di comunicazione, che si aprono tra i popoli più suscettibili di essere uniti; tutto ciò indica, che si debbono sorpassare le piccole unità comunali o provinciali o regionali per giungere alle unità nazionali; sebbene questo non sia l'ultimo limite della umana socievolezza, e si possa con ragione presumere, che il principio di nazionalità, restando subordinato al principio di universale fratellanza, prepari la completa attuazione di questo altro principio.

Noi intanto riteniamo, che l'unità di lingua letteraria e l'unità di territorio, circostanze che per lo più suppongono anche l'unità o la fusione di razza, siano caratteri sufficienti a distinguere una nazione e determinarne i limiti. Insieme con questi possono trovarsi altri caratteri distintivi della nazionalità; come sono i limiti geografici più sensibilmente marcati, la comunanza di religione, la comunanza di usi, di costumi, d'interessi, di tradizioni e di memorie storiche, da cui risulta più viva nei popoli la coscienza di formare una sola nazione, e infine quella somiglianza di gusti e di disposizioni intellettuali e morali, che si vuol designare col nome di genio nazionale. Certo quando tutti questi caratteri si riscontrino in alcune popolazioni, per quanto numerose siano e per quanta estensione di terra occupino, si dovrà dire che costituiscono una sola nazione. Ma possono bastare i tre primi caratteri sopra notati, ancorchè gli altri manchino in tutto o in parte. Disfatto l'unità o la fusione delle razze portando una somiglianza nelle forme corporee e nelle attitudini intellettuali e morali degli individui, arreca pure una più viva simpatia tra di loro. La lingua, quando non sia comune soltanto per ragione di etimologia, ma lo sia per identità della massima parte dei vocaboli e delle forme grammaticali, cosicchè serva effettivamente agli usi sociali, o almeno all'uso letterario di certe popolazioni, stabilisce un altro punto

di somiglianza e quindi un altro motivo di simpatia tra di esse, ed è inoltre il primo mezzo di facilmente comunicare e perciò di contrarre legami di amicizia e di interessi. L'unità di territorio è un altro indispensabile mezzo, per cui gli uomini possono comunicare tra di loro, e scambiarsi i più utili servigi, poichè quando le popolazioni della stessa razza e che parlano la stessa lingua si trovassero divise da grandi spazi o da altre popolazioni tramezzanti non avrebbero veruna convenienza a formare una sola società, e così è, che le principali colonie spagnuole, portoghesi, inglesi hanno dovuto presto o tardi staccarsi dalle rispettive madri patrie.

§ 4.

Sotto le condizioni della razza, della lingua, e del territorio, il movimento di unificazione nazionale che si sta compiendo fra i popoli è senza dubbio conforme alle naturali disposizioni del genere umano e alle esigenze della sua felicità.

Le lezioni della storia vanno d'accordo coi criterii della ragione per assicurarcisi, che i popoli divisi in piccoli stati sono sempre facile zimbello non solo delle grandi prepotenze, ma eziandio delle più piccole e delle più turbolente ambizioni, e sono sempre straziati dalle minute e frequenti rivalità che nascono dalle troppo moltiplicate occasioni di contrasto tra tanti piccoli dominii.

Immaginiamoci la Francia divisa in venti o trenta parti, ed egualmente diviso il suo grande esercito e la sua flotta. Ciò basterebbe per rendere non solo impotenti ma ridicoli gli eserciti, che ciascheduno di quegli stati si troverebbe avere a sua disposizione; ognuna delle piccole flotte non varrebbe più nè a difendere un tratto qualsiasi di coste, nè a difendere le marine mercantili, nè a vendicare un insulto ricevuto da una vera potenza marittima; le fortificazioni dovrebbero essere moltiplicate, eppure sarebbero tutte inutili contro una potenza di primo ordine. La Francia avrebbe venti o trenta principi, venti o trenta ministeri, venti o trenta corpi diplomatici e consolati; quanto inutile spreco di uomini, che tutti insieme sarebbero ben lunghi dall'aver l'importanza, che ha la trentesima parte di essi quando rappresenta la Francia unita. E tutti questi principi, mi-

nistri e diplomatici, impotenti ad acquistarsi gloria per la ristrettezza del loro campo d'azione, privi d'ogni influenza, e perciò di ardimento e di iniziativa, porrebbero poco studio nelle faccende politiche, sarebbero in realtà meno abili, meno grandi, meno generosi, di quello che potrebbero essere; anzi gli uomini capaci di distinguersi nelle lettere, nella scienze, nelle armi, nelle arti, nelle speculazioni industriali e commerciali, più di rado si dedicherebbero agli uffici politici di questi stati. — E quante trattative, quante lungaggini, quante difficoltà per compiere una linea di ferrovia, per togliere una barriera doganale, per adottare d'accordo le leggi, le monete, i pesi, le misure che servono a regolare le contrattazioni e i commerci tanto nell'uno che nell'altro di tutti questi piccoli stati! — Tutte le leggi che possono essere comuni all'intera nazione, e che riussirebbero assai meglio e presto fatte per opera di una sola grande legislatura, e sarebbero meglio studiate per opera dei più dotti giurisperiti di tutto il paese, dovrebbero invece aspettare la sanzione di tante piccole legislature e di tante piccole giurisprudenze certo meno sapienti e meno autorevoli soprattutto nello scopo di preparare riforme utili su vasta scala. Ancora jeri queste erano le condizioni non immaginarie, ma reali della nostra Italia e della Germania.

Per procedere con quella gradazione, che è conforme all'indole dell'umana natura, pare che alla compatta unità nazionale non si dovrebbe arrivare se non per mezzo di una confederazione, che lasciasse ancora alle parti una vita propria e una libertà completa per tutti gli interessi che non toccano l'insieme della confederazione. — Non si tiene sempre questa via, perchè la debolezza cagionata dalle antiche divisioni persuade talvolta ad adottare il rimedio della più assoluta unità; e perchè il timore di ritornare indietro fa credere pericolose anche le temperate autonomie, che si vorrebbero lasciare nelle diverse parti della nazione. Però negli stessi stati più unitari si ritiene per buona la regola di conciliare l'unità colla varietà e di rendere per quanto è possibile indipendenti le amministrazioni degli interessi locali. E intanto il principale compito del governo nazionale è quello di conciliare gli interessi locali tra di loro e cogli interessi generali, mentre a siffatta bisogna ne-

suno provvedeva nè poteva provvedere quando le parti erano disgregate.

Tuttavia un grave fenomeno sociale si è segnalato con allarme in queste grandi unità nazionali; si è osservato cioè, che le diverse parti della nazione perdono di vigoria e di prosperità, o almeno non ne acquistano tanto come in proporzione ne acquista la città capitale. Si noti però che le grandi accumulazioni di ricchezze e di dottrine, che si formano e che affluiscono nelle grandi capitali giovano a dare un più efficace impulso ai miglioramenti materiali e morali di tutta la nazione; che le opere di maggiore importanza non si possono compiere se non mediante l'accumulazione o l'associazione di grandi forze; che la concorrenza e l'emulazione nelle grandi città succedendo tra le più alte potenze industriali e intellettuali, i progressi sono spinti colla più grande attività al massimo grado di perfezione, e che soprattutto la direzione degli affari viene necessariamente assunta da chi ha più abilità e saggezza in tutta quanta la nazione. Le grandi città attirando a sè quanto vi ha di eccellente in tutte le parti del paese, servono a soddisfare in modo perenne a quel bisogno d'uomini valorosi, assennati, e intraprendenti, che occorrono per il buon indirizzo della nazione stessa; cosicchè siano più rare quelle epoche disgraziate di decadenza in cui i piccoli stati sono più di frequente ridotti, come è tolto lo sconcio, che un uomo capace di governare un grande stato perda il suo tempo a dirigere l'amministrazione di poco più di un comune.

§ 5.

Il principio di nazionalità, fondato sulle più naturali ragioni dell' umana socievolezza, pare che dovrebbe essere costantemente applicato, o che almeno la sua applicazione non dovrebbe incontrare veruna difficoltà per parte dei popoli. Se invece i popoli stessi rifiutano di applicare tale principio, ciò potrebbe far nascere sospetti e dubbi circa la sua giustizia e la sua convenienza.

In fatto noi vediamo, che popoli di diverse razze e di diverse lingue stanno uniti nella Confederazione svizzera, e si allarmano all'idea di esserne staccati e di essere uniti ai loro

veri connazionali. I popoli invece della Polonia non vogliono stare uniti coi Russi sebbene siano di razze simili; e i Portoghesi vogliono stare divisi dagli Spagnuoli coi quali hanno tanta affinità.

Qualora però da tali fatti si volesse trarre una conclusione contraria al principio di nazionalità, allora si potrebbero impugnare tutte quante le verità, che ben di rado ottennero una costante ed universale applicazione. Piuttosto dall'analisi di cotesti fatti vuolsi inferire, che oltre al principio di nazionalità, e oltre agli interessi e ai sentimenti su cui tale principio si fonda, vi possono essere altri interessi, altri sentimenti, che con diversa influenza secondo le particolari circostanze modificano l'applicazione di quel principio. — Poste tutte le altre circostanze eguali egli è indubitabile che i popoli si associerebbero secondo le simpatie e le convenienze che derivano dall'unità di razza, di lingua e di territorio; ed è pure certo, che queste simpatie e queste convenienze essendo di loro natura permanenti tendono a prevalere sopra le influenze opposte affatto accidentali ed anormali, e prevalgono realmente a misura che queste opposizioni vengono eliminate.

Qual principio più falso che quello della schiavitù, e quale principio più giusto che quello della libertà ossia della giustizia eguale per tutti? Eppure quante lotte non si dovettero sostenere per abbattere quel principio falso, e per tradurre in pratica il principio giusto? Anzi quanto tempo non trascorse senza che neppure si sospettasse la falsità e l'ingiustizia della schiavitù e dell'ineguaglianza di diritto tra le diverse classi degli uomini associati? — Non dobbiamo adunque meravigliarci, se un altro dei principii a cui deve informarsi la vita dei popoli, vada soggetto ad apparenti eccezioni ed a reali difficoltà.

In mezzo alle frequenti ruinose conflagrazioni delle potenze europee, in mezzo ai dispotismi, onde con perenne vicenda furono tormentate od oppresse tutte le popolazioni dell'Europa, era ben naturale, che gli abitanti del più arduo gruppo delle alpi si unissero, e senza riguardo alle diversità delle stirpi cercassero di assicurarsi l'indipendenza e la libertà. Ma se nel periodo di tempo che si applicò il principio della forza e della tirannia, si dovette cercare in circostanze eccezionali di luogo un mezzo di difesa e di salvezza; se nell'imperversare della

tempesta un sicuro rifugio può tornare gradito con qualsiasi compagnia; ciò non basta a dimostrare, che la qualità della compagnia debba di regola ritenersi siccome cosa indifferente. Del resto a ciò provvide l'ordinamento stesso della Confederazione svizzera di cui parliamo; poichè l'unione politica e militare dei diversi popoli della confederazione lascia tuttavia una distinta autonomia ai popoli stessi per ciò che riguarda l'interno regime di ciascuno di essi.

E come si può invocare il principio di nazionalità per obbligare i Polacchi ad ubbidire l'autocrate russo? — Il principio di nazionalità non è che una forma del principio di associazione, e l'associazione è il mezzo con cui gli uomini hanno diritto e dovere di conseguire il loro bene. Ma quando questa associazione darebbe un risultato contrario allo scopo stesso che la legittima; quando invece di procurare la libertà e la giustizia procura la schiavitù e l'oppressione; allora è ben giusto, che si cerchi un diverso modo di associazione. Si maledirebbe persino a questo incivilimento, che ponendo la necessità dell'associazione, lascia aperto l'adito alla tirannia; e si segue col cuore quel patriotta della leggenda, che abbandona la patria schiava e ritorna alla vita selvaggia. Ma se la libertà e la giustizia debbono alla fine prevalere; non vi sarà più nessun motivo che costinga al abborrire la patria e a rinnegare la nazione. — Del resto si può ancora mettere in dubbio, se realmente i Polacchi diano una smentita al principio di nazionalità quando tentano di staccarsi dall'impero russo. Essi pretendono di avere una lingua letteraria ben distinta dalla russa e di formare una nazione particolare. E la loro pretesa non è infondata, se si consideri che la lingua letteraria russa non ha sinora acquistato tale importanza da predominare definitivamente sopra le altre lingue slave; e se si considera che la società russa è ancora ben lungi dall'avere raggiunto quel grado di civiltà per cui un popolo acquista naturalmente il diritto di estendere la sua influenza e di assimilarsi i popoli più affini e meno civili. La forza sta dalla parte dei Russi, ma a ragione di lingua e di civiltà si può dubitare se la Polonia debba essere assorbita dalla Russia, o al contrario questa da quella.

Le quali ultime considerazioni si adattano forse meglio ai

rapporti tra la Spagna ed il Portogallo. Di questi due Stati si può con gran probabilità d'indovinarla profetare che quello dei due, il quale saprà mostrarsi più sapiente, più attivo, più generoso, più liberale, più giusto, e in una parola più civile, la vincerà sull'altro. Certo era impossibile che il Portogallo dopo il periodo più glorioso della sua storia, si unisse alla Spagna sotto il dominio dei più tirannici e dei più inetti re, che questa abbia avuto.

Il principio di nazionalità cede e deve cedere dinanzi al principio di libertà e di giustizia, quando l'umana perversità mette in lotta questi principii. Ma quando per fortuna questi principii vanno d'accordo, allora essi si appoggiano, e allora il principio di nazionalità mostra quanto grande sia la sua energia. Questa è davvero tanta, che i popoli, ai quali tocca di difendere la loro libertà derogando al principio di nazionalità, si creano una nazionalità particolare, o meglio tengono ferma quella specie di nazionalità più ristretta, che si può scorgere in ciascuna delle parti di qualsiasi vasto corpo nazionale, e che si trova abbastanza caratterizzata e diremmo quasi dotata di vita propria finchè i progressi della civiltà non giungano a sonderle insieme.

La civiltà moderna e il principio di nazionalità.

Il tratto, che distingue la civile società europea dalle altre, è l'eguaglianza di diritto di quasi tutte le classi di cittadini; eguaglianza più o meno rigorosamente ammessa; la quale però lasciando una grande latitudine alla concorrenza di tutti, promuove un'emulazione così universale e così viva, divide e sposa con tanta facilità e frequenza le fortune e gli oneri, che pare tradotta in un'attiva aspirazione all'eguaglianza di fatto. La fisionomia generale della società europea presenta un'an-

mazione straordinaria per il continuo spostarsi dell'equilibrio che vuolsi giustamente stabilire tra le variazioni dei meriti e quelle dei beni. Il valore morale degli individui, a qualunque classe appartengano, è illimitatamente elevato per effetto di questo facile movimento delle loro forze e dalla loro corrispondente prosperità.

Però non illudiamoci: questo è bensì il carattere più rilevante della società europea, massime a fronte delle società asiatiche, ma non è ancora il risultato di un sistema di libertà e di giustizia applicato lealmente, sempre e da per tutto, e i cui effetti si facciano sentire in pari grado presso tutte le popolazioni e presso tutte le classi di ogni popolazione d'Europa.

Analizziamo più minutamente le condizioni della civiltà europea. — Noi troviamo bensì abolita la schiavitù, riconosciuta la libertà del lavoro, ammesso con poche eccezioni e con poca diversità di condizioni il diritto di aspirare a qualsiasi carica o professione, avviata la libertà di commercio negli stati e tra gli stati, rispettate quasi egualmente le diverse credenze religiose, e però riconosciuta in fatto la libertà di coscienza, adottato il metodo sperimentale nello studio di quasi tutte le scienze, concessa più o meno largamente la facoltà di parlare, di scrivere, di stampare, di associarsi, e per tal guisa creata la potenza del giornalismo e quella delle grandi associazioni industriali e bancarie, iniziata la riforma morale e materiale delle classi povere per mezzo della istruzione, delle casse di risparmio e delle società di soccorso e di prestiti; ma tutto questo non è che il lato luminoso della nostra società. — Vi è anche il rovescio della medaglia.

Per quello che riguarda le condizioni morali è ancora troppo grande il numero delle persone prive di quella prima coltura che si dimostra coll'abilità del leggere e dello scrivere. — La libertà di coscienza è certo un grande progresso; ma il fatto della diversità di credenze non forma il più bell'elogio dell'umana intelligenza, poichè qualcuna almeno di queste credenze deve essere falsa; eppure tutte sussistono malgrado i lumi della scienza, malgrado le dimostrazioni dei filosofi, malgrado le inspirazioni e le predicationi dei veri sacerdoti. Il peggio si è che queste credenze sussistono per virtù di tradizione e non per alcun motivo di loro intrinseca ragionevolezza, e che

qualsiasi buon cattolico non può vantarsi che non sarebbe stato luterano o maomettano, se fosse nato dove Lutero e Maometto sono venerati. E anche peggio di tutto ciò è il fatto, che la maggior parte dei credenti di qualsiasi religione stima più meritiori gli atti esterni di adorazione che le buone opere, o quanto meno sono persuasi che con tali atti si possano o poco o assai compensare le opere cattive. E quanta gente distolta da più utile lavoro per occuparsi nello studio di false teologie, e nell'insegnamento di eresie, o nella pratica di sacrileghe adorazioni! Quanto tempo male impiegato dai credenti e in ispecie dei sacerdoti di queste false religioni! — Il giornalismo, questa creazione della libertà della stampa, giova senza dubbio ad elevare il livello della cultura generale delle popolazioni, giova ad interessare i cittadini nelle pubbliche faccende, ad illuminare i governi sulle disposizioni e sui bisogni dei popoli, qualche volta giova pure ad incoraggiare il merito, ad umiliare la presunzione, a frenare la prepotenza, a sventare i raggiri; ma troppo spesso succede, che i giornalisti invece di esporre con imparzialità i fatti come avvengono, e le schiette considerazioni che questi fatti suggeriscono, si propongono con deliberata mala fede di far prevalere una preconcetta opinione, esponendo tutti gli avvenimenti in senso favorevole ad un partito ed in senso contrario agli altri. — La sovranità popolare, che per via del regime costituzionale è penetrata nell'ordinamento di quasi tutti gli stati d'Europa, ha in qualche parte corretto le ingiustizie del dispotismo: il capriccio dei principi, i privilegi dei nobili, i favori dei cortigiani e delle cortigiane, l'influenza delle spie, hanno dovuto cedere il posto al valore e al merito. Però nelle elezioni popolari i mezzi di corruzione non sono risparmiati; e non di rado la vittoria resta al denaro, o alle influenze burocratiche o clericali, o alle lusinghe degli imbrogli.

Quanto alle condizioni materiali osserviamo, che la pace armata, in cui si trovano tutti gli stati europei, ponendoli nella necessità di mantenere numerosi eserciti, distoglie molte forze dalle occupazioni più utili e produttive, assorbe troppo gran parte dei redditi di ciascun paese, dà origine a quelli enormi debiti pubblici, per cui gli stati si rovinano, e i capitalisti perdono il vero spirito d'industriale attività. — Gli impegni di amministrazione finanziaria o militare, e l'esercito stesso coi

suo gradi, aprono largo campo alla concorrenza delle pubbliche cariche. L'esuberanza burocratica ereditata dai governi dispotici continua più che mai a dare un falso avviamento agli ingegni, e ad avvilitare i caratteri. Questo breve quadro così dei pregi come delle imperfezioni della nostra civiltà ci fa strada a riconoscere quale influenza vi abbia esercitato e possa esercitarsi l'attuazione del principio di nazionalità.

§ 2.

Il principio di nazionalità significa egualianza di diritto tra i popoli; significa che, proscritta ogni differenza tra conquistati e conquistatori, reiette le pretese ereditarie dei principi stranieri, ogni popolo ha eguale diritto di costituirsi in nazione, ogni individuo ha il diritto di dare il suo voto per l'unione nazionale. Questo principio è dunque una solenne conferma del principio dell'egualianza di diritto fra gli uomini.

Oltrechè il principio di nazionalità, promuovendo la diffusione delle lingue letterarie e quindi l'istruzione popolare, pone la condizione più favorevole all'attuazione della libertà e della giustizia, e però a quell'egualianza tra i cittadini, in cui la libertà e la giustizia principalmente si estrinseca.

Recenti teorie hanno posto in dubbio il valore e la preminenza delle lingue letterarie sui dialetti *). — Bisogna senza dubbio ammettere che le lingue letterarie sono artificiali piuttosto che naturali forme di favella; bisogna ammettere, che i dialetti hanno un'illimitata attitudine a trasformarsi, rigettando le forme antiche, e supplendo continuamente e prontamente con nuove parole al bisogno di esprimere nuovi sentimenti e nuove idee; bisogna ammettere che le lingue letterarie si modificano assai lentamente, anzi si sforzano di diventare stazionarie, rigettando ogni novità e tenendo gelosa cura delle forme antiche; bisogna ammettere che una tale indole delle lingue letterarie impedisce che le si possano mantenere sempre popolari, ed è cagione che un dialetto possa in un dato momento di poca coltura, di divisione nazionale, d'invasione barbarica,

* Max - Müller, Scienza del linguaggio. Lettera II. (È contraddetto debolmente da Heise Scienza delle lingue § 97, c. 103).

acquistare tanta importanza da prendere il posto della lingua letteraria antica e dare origine ad una lingua letteraria nuova. Ma, tutto ciò ammesso, resta ancor vero, che la facile trasformazione dei dialetti si riscontra più presso i selvaggi che presso i popoli inciviliti, e che per tale facilità di trasformarsi il rozzo dialetto parlato da una generazione non s'intenderia più dalle generazioni successive, il dialetto di una tribù cambiandosi in modo diverso da quello della tribù vicina, le due tribù più non s'intendono; cosicchè questa vivacità dei dialetti più rozzi e più liberi essendo la meno adatta a conservare il patrimonio di dottrina accumulato dalle generazioni anteriori, ed a conservare ed estendere le comunicazioni tra i popoli vicini, agirebbe in senso opposto alle esigenze dell'umano progresso.

Le lingue letterarie diventano assai stazionarie, massime dopo il periodo della loro prima formazione, quando i grammatici e i filologi ne fissano le regole e ne enumerano e determinano gli elementi. Ma per questa loro stabilità le lingue letterarie conservano ciò che vi ha di buono nella loro forma e nella loro sostanza; si può dire, che siano artificiali, in quanto che sono il risultato della riflessione piuttostochè dell'istinto, e tuttavia influiscono sui dialetti, impedendo, che si scostino troppo dalla forma comune del linguaggio nazionale, e che nessuno di essi possa facilmente acquistare un predominio sovversivo, e così conservano meglio e a vantaggio comune del maggior numero di gente il patrimonio scientifico e letterario di molti secoli e di molte provincie.

Taluno ha detto, che come conviene di avere eguali monete, pesi e misure, e queste secondo il modello più semplice possibile, così converrebbe, che tutti usassero sempre le stesse parole per esprimere le stesse idee. E veramente se nelle lingue si deve ricercare la stabilità e semplicità, perchè meglio servano all'uso comune di molte generazioni e di molte provincie, e se questa semplicità e stabilità si può e si deve conservare per rispetto alle forme, non vi è però eguale ragione per non arricchire le dette lingue dei nuovi segni che corrispondano a nuove cose, a nuovi sentimenti, a nuovi pensieri; questo è anzi l'unico mezzo per dare un'espressione comune a ciò che vi ha di comune nell'umana civiltà, e per avviare un'associazione superiore e più estesa che non sia l'associa-

zione nazionale; e questo è pure il mezzo di mantenere nel linguaggio nazionale tanta vitalità, che non possa essere superato da nessun dialetto. La decadenza di una lingua letteraria, perchè questa non siasi assimilati gli elementi nuovi e veramente utili dei dialetti e mettiamo pur anche delle lingue straniere, e quindi l'origine e la formazione di una lingua letteraria in tutto diversa dalla prima, rappresenta un maggior lavoro, che dura parecchi secoli, e che certamente converrebbe risparmiare, tanto più se si aggiunge la considerazione, che il patrimonio di scienza consegnato nella lingua antica si perde in gran parte, o con difficoltà si conserva, quando quella lingua viene posta fuori di uso.

Ma qualunque sia il valore di siffatte considerazioni, possiamo per quanto riguarda il nostro argomento ritenere, che le aspirazioni unitarie, che derivano dal principio di nazionalità, si appoggiano soprattutto alla comunanza della lingua, e che i popoli, i quali rivendicano la loro nazionalità, si sforzano di rendere più comune tra di essi l'uso della lingua letteraria, si danno cura di onorare gli scrittori che hanno più efficacemente coadiuvato alla formazione e alla bellezza di questa lingua, e di acquistare maggior famigliarità colle opere degli scrittori medesimi; e per tal guisa si tempra altresì la troppo vivace varietà dei dialetti, e la lingua nazionale non corre più verun pericolo di essere scissa o soverchiata da una lingua nuova.

Forse vi sono dei popoli che si esagerano il loro compito, e che per affetto alla lingua letteraria fanno rivivere forme antiche, che forse non ponno più resistere alla novità del linguaggio popolare, e che non possono più servire all'intelligenza comune; ma in genere dal movimento letterario nazionale si hanno tutti i benefici di una più ampia e più frequente comunanza d'idee.

§ 3.

Questa preziosa influenza del principio di nazionalità si svolge in particolare modo per mezzo del giornalismo. — In una nazione, le cui provincie non siano ancora bene fuse insieme per la facilità di comunicazioni, per comunanza d'interessi morali e materiali, e per unità di centro governativo, ogni

giornale, ancorchè si proponga sinceramente uno scopo nazionale, non può tener conto degli interessi delle altre provincie come di quelli della sua che meglio conosce ed apprezza. Sia per questo motivo, sia per la difficoltà delle comunicazioni i giornali di una provincia non si ponno diffondere nelle altre. Quindi avviene, che in ogni provincia il giornalismo, anche suo malgrado; sia inclinato a fomentare le pretese e i pregiudizi e i pettigolezzi locali. Avviene ancora che la professione del giornalista il quale non può contare sui lettori di tutte le provincie, riesca meno lucrosa, ed egli non la eserciterà, che in difetto di meglio; e vale a dire quando non sia capace di guadagnare di più in altro modo. — Al contrario in una nazione già da lungo tempo costituita e unificata, il giornalismo, massime quello della metropoli, è sempre eminentemente nazionale, e tiene occupati i migliori ingegni, perchè può ricompensarli adeguatamente; in tal caso il giornalismo domina con più utile efficacia la pubblica opinione.

§ 4.

Ammesso che il principio di nazionalità ravvivando l'amore della lingua letteraria promuova l'istruzione popolare; ecco preparato un elemento contrario al dispotismo, che vuol dire favorevole alla libertà e alla giustizia.

Non si può negare, che i governi dispotici siano ad un tempo governi unitari; ma essi tengono unite le popolazioni dividendone gli animi, e cioè opprimendo le une per mezzo delle altre. Eglino sono costretti ad applicare questo metodo non solo quando vogliono tenere unite popolazioni di diverse razze, ma anche quando lo stato che reggono è perfettamente nazionale. Però questa identità di metodo per due casi così diversi deve farci accorgere che il metodo stesso non sia in pari grado efficace per tutti e due. Certo trattandosi di popolazioni diverse è più facile che le une servano come strumento per tenere soggiogate le altre, e che non si accorgano del male che reciprocamente si fanno, e che non giungano mai a mettersi d'accordo per liberarsi. Ma il contrario deve succedere tra popolazioni della stessa razza e della stessa lingua;

tanto più se si tiene inviolata la regola, che nessuna potenza straniera debba immischiarsi negli ordinamenti interni di una data nazione, e se questa elementare applicazione del principio di nazionalità, che prende il titolo d'indipendenza, sia voluta con tanta fermezza dal sentimento popolare, che nessun governo vi possa mancare senza incorrere nell' odio e nel disprezzo de' suoi popoli. In una nazione compatta, indipendente, e abbastanza colta per avere coscienza de' suoi interessi e dei suoi diritti, quando vi fosse disaccordo tra popolo e governo, i mezzi violenti sarebbero piuttosto a disposizione del popolo che a disposizione del governo; ora tolti i mezzi violenti, nessun governo può mantenere la nazione unita e sè stesso a capo della nazione, se non provvedendo alla felicità di tutte le parti di essa col mezzo della libertà, e col sistema delle popolari rappresentanze. Per tal guisa il principio di nazionalità può influire sulla qualità del governo e convertirlo da dispotico a liberale.

I rapporti tra il principio di nazionalità e la grandezza morale dei popoli debbono apparire ancora più evidenti e necessari, se si tiene conto dei sentimenti di generosità e di abnegazione, che questo principio ha fatto nascere; se si considerano le nobili prove di patriottismo che in nome di tale principio i popoli sono eccitati a dare; se si considera che presso tutti i popoli, i quali aspirano a diventare nazioni, si risvegliano più vive che mai le gloriose ricordanze del passato, che li animano all'imitazione dei grandi esempi antichi; questi popoli, nel punto istesso che si elevano a grandezza nazionale, acquistano un nuovo senso di dignità, che li obbliga a mantenersi con onore al loro posto, e a meritare colla saggezza, col coraggio, coll'operosità il rispetto delle altre nazioni.

§ 5.

Il principio di nazionalità non è meno secondo di progressi materiali. — Se ne potrebbe forse dubitare a fronte del dissesto finanziario del nuovo regno d'Italia. Ma quando si vogliono dire le cose schiettamente come sono, è forza confessare, che il nostro dissesto finanziario non deriva dall'applicazione di quel principio, ma precisamente dagli ostacoli che la malignità degli uomini gli oppone. — Questo dissesto pro-

viene dall'Austria, dal Papa, dal Borbone, dal brigantaggio. Altri aggiungerebbero forse a queste cause della nostra critica situazione la inesperienza dei nostri uomini politici, che con poco accorgimento e troppa audacia affrontano le più gravi difficoltà; ma dinanzi a queste difficoltà è forza credere, che i più esperimentati ministri di qualsiasi stato d'Europa verrebbero meno, e che noi ci umiliamo gratuitamente, quando ci mostriamo tanto corrivi a proclamare l'inettitudine dei nostri statisti.

Le vere conseguenze economiche dell'applicazione del principio di nazionalità sono: la soppressione delle barriere doganali, i mezzi di comunicazione per terra e per mare accresciuti e migliorati, i prodotti delle diverse provincie scambiati a norma delle reciproche convenienze, le industrie distribuite secondo le naturali disposizioni di ciascuna provincia, i rapporti di commercio, di società e di amicizia più estesi, più frequenti e più intimi fra tutti i connazionali. — Non ancora in Italia, ma nelle nazioni già da gran tempo unificate si osserva pure l'interessante fenomeno economico dei grandi stabilimenti commerciali e industriali, che danno prodotti e servigi al massimo buon prezzo e della massima perfezione; stabilimenti che sarebbe affatto impossibile di avviare in uno stato piccolo dove mancano le grandi associazioni di capitali, e dove manca soprattutto il vasto mercato di cui siffatti stabilimenti hanno bisogno per lo spaccio delle loro produzioni.

Le grandi industrie come sono causa di grande prosperità, così danno occasione a gravi disgrazie, quando accade per qualsiasi motivo che debbano interrompere la loro attività, lasciando instantaneamente disoccupati migliaia di lavoratori, e mal provvisti milioni di consumatori. Però bisogna avvertire, che gli inconvenienti della grande industria nei casi straordinari di perturbazione commerciale sono proporzionati ai vantaggi, che la stessa grande industria arreca per tutto il tempo che il commercio si trova in condizioni normali. Anzi la gravità delle crisi commerciali presso nazioni dedite alla grande industria giova a porre in evidenza non solo il male degli smembramenti di una nazione, ma bensì anche quello delle rivalità e delle guerre tra nazione e nazione. La grande industria reca i suoi massimi benefici quando è libero e sicuro il commercio in tutto il mondo

incivilito, e però essa tende necessariamente a rendere universale la pace, e per il mantenimento della pace a far osservare la giustizia tra tutti i popoli. Così l'interesse viene in appoggio del diritto.

III.

Il principio di nazionalità e il diritto internazionale positivo.

§ 1.

Se togliamo questo principio di nazionalità dedotto dal diritto di associazione, e fondato sui naturali caratteri dell'umana sociabilità, quale altro principio può servire di base sicura al diritto delle genti?

Nei rapporti di fatto tra i diversi stati si vogliono invocare i trattati piuttosto che qualsiasi altra regola. Ma i trattati, per quanto si vogliano supporre conclusi per libero consentimento di governi, i quali rappresentino ed abbiano diritto di rappresentare gli stati, possono certamente essere cambiati per volontario accordo di coloro stessi che li hanno conclusi; e debbono anzi essere cambiati, ove in qualche parte non soddisfacciano le giuste convenienze dei popoli, poichè i governi non possono avere altro scopo che la felicità dei popoli, e trasgrediscono il loro dovere quando non vi provvedono. — Con ciò si riducono pure al loro minimo valore i diritti di sovranità e di successione, a cui i principi sogliono appoggiare le loro pretese; e che fino a questi ultimi tempi costituivano insieme coi trattati la base dei rapporti giuridici tra gli stati; poichè non i popoli sono fatti per i governi, ma i governi per i popoli, e in conseguenza i diritti di successione valgono solo per ciò che formano parte della costituzione politica interna di uno stato, e sono una guarentigia di stabilità e di unità del paese retto monarchicamente; non valgono per far passare un popolo sotto un sovrano straniero, o per alte-

rare in qualsiasi altra guisa i rapporti internazionali, salvo quei cambiamenti, che s'accordino colle legittime aspirazioni dei popoli.

§ 2.

Fuori dei trattati e dei diritti dei principi la diplomazia non riconosce altre ragioni tranne quelle derivanti dal più o meno lungo possesso e dalle esigenze dell'equilibrio tra gli stati. — Pure se vi ha cosa, che il possesso non possa legittimare, è precisamente questa della distribuzione ed estensione degli stati; poichè gli stati debbono essere costituiti, tanto per quello che riguarda l'interno regime, come per quello che riguarda la rispettiva estensione, a seconda dei bisogni e delle convenienze degli uomini associati, e i governi non possono avere nessun altro scopo.

L'equilibrio tra gli stati, o s'intende nel senso che ogni stato abbia forze eguali a quelle di ciascun altro, o si intende nel senso che nessuno degli stati abbia tanta forza che non possa essere controbilanciata da alcuni o da tutti gli altri. Ora nel primo caso l'estensione degli stati può variare in più o in meno senza che si alteri la ragione del loro equilibrio, poichè di molti piccoli stati si possono formare pochi grandi, o viceversa, restando sempre eguali tra di loro. — Nel secondo caso non solo l'estensione degli stati può variare in più o in meno per tutti, ma può variare in più per alcuni, in meno per alcuni altri, e tuttavia conservarsi quella proporzione di forze da cui si fa dipendere l'equilibrio. Adunque la ragione dell'equilibrio non vale punto a fissare le dimensioni degli stati; e tutto al più può valere per determinare il massimo di grandezza a cui uno stato possa giungere senza soverchiare tutti gli altri. Laonde questo principio dell'equilibrio non sarebbe applicabile in tutte le questioni internazionali, nelle quali non si tratti di uno straordinario ingrandimento di uno stato.

V'ha di più; questo principio di equilibrio degli stati presuppone sempre, che l'ingrandimento straordinario di uno stato sia un pericolo per gli altri. E così sarebbe certamente se gli stati si dovessero considerare siccome forze cieche e feroci, pronte a soverchiarsi appena che ne abbiano il destro. Ma se

l'ingrandimento di uno stato succedesse, non per aggiunta di territori, ma per naturale accrescimento di popolazione; oppur anche se succedesse per convenienza dei popoli omogenei che intendono di unirsi; e se tutti i governi si persuadessero, che questo e non altro è l'ingrandimento a cui debbono mirare, certo questi ingrandimenti non recherebbero danno a nessuno, e sarebbe ingiusto vietarli. — Anzi, per ottenere la stabilità dei rapporti internazionali e la pace, è necessario di permettere tutti gli ingrandimenti che soddisfanno le naturali esigenze dei popoli; è necessario che siano tolti tutti i motivi di litigio, e che i governi rinuncino a quelle esagerate ambizioni, che disordano dai veramente pacifici interessi di tutti gli uomini.

In fatti poi la trasformazione degli stati secondo la distribuzione nazionale dei popoli non porterebbe nessuna alterazione all'equilibrio, anche inteso nel senso di una semplice garanzia materiale degli stati contro la prepotenza di alcuni di essi. Anzi procurerebbe a tutti gli stati una sufficiente estensione e consistenza, tenderebbe a renderli quasi eguali, almeno perciò che riguarda la forza difensiva. Quando poi l'equilibrio fosse in questa guisa stabilito fra stati veramente nazionali, ogni alterazione, che si tentasse coll'estendere uno stato e restringerne un altro, provocherebbe più sicuramente una reazione morale e materiale da parte di tutti gli altri stati, non solo per motivo di rivalità o per timore di subire la preponderanza dello stato che si ingrandisse, ma anche per guarentire l'osservanza del comune diritto di nazionalità, di quel diritto, che sarebbe fondato sopra interessi costanti, e sarebbe indicato da caratteri ben precisi, di quel diritto, che riconosciuto dall'unanime consenso del mondo civile, darebbe tanta forza a chi lo potesse invocare e scemerebbe tanto di audacia a chi lo volesse violare.

§ 3.

Data così una base sicura al diritto internazionale, le controversie tra gli stati presenterebbero minori difficoltà; anzi riesce quasi superflua la questione di sapere, se tali controversie si possano e si debbano sottomettere alle decisioni di una regolare autorità giudiziaria; poichè l'autorità dell'opinione pubblica diventerebbe abbastanza efficace.

Altra volta il papa pretendeva di sottomettere al suo arbitrio gli affari temporali di tutte le nazioni; nè manca nemmeno ora chi crede, che il capo supremo della chiesa siccome rappresentante di Dio e della giustizia, possa esercitare l'ufficio di arbitro tra le nazioni. — Ma purchè si vogliano lasciare da parte le sottigliezze, le declamazioni e le illusioni, apparirà ben evidente che il papa non potrebbe trarre dalla religione alcun lume per giudicare le questioni internazionali; che la competenza del papa deve cessare quando si tratta di apprezzare faccende mondane, quando si tratta di applicare una giustizia, che non nasce dai rapporti tra l'uomo e Dio, ma bensì dai rapporti degli uomini tra di loro. — I popoli che abbiano coscienza dei loro veri diritti, e i governi siccome gli interpreti più illuminati di questa coscienza, sono quelli che debbono provvedere e che liberamente e saggiamente provvederanno alla definizione delle controversie internazionali. — Di guerre, di trattative, di arbitrati, di congressi, si avrà pur sempre mestieri; ma sarebbe assai strano, che le questioni internazionali venissero sottomesse di preferenza all'arbitrato di colui, che per la qualità del suo ufficio e della sua persona non presenta veruna guarentigia di saviezza politica, di colui, che per la sua tradizionale devozione al diritto dei principi e per la sua necessaria parzialità a favore dei principi cattolici e specialmente a favore dei più divoti fra i cattolici, sarebbe il meno adatto a giudicare dei diritti dei popoli.

§ 4.

In questi ultimi tempi si è ricorso al voto popolare per definire le questioni internazionali; e questo è senza dubbio il partito più ragionevole che siasi finora adottato nelle questioni che interessano i popoli. Tuttavia il voto dei popoli vale siccome mezzo per riconoscere il loro diritto di costituire una data nazione, non è già il voto stesso che crei tale diritto, poichè questo deriva dalle condizioni naturali in cui si trovano certe popolazioni, è per sè stesso necessario e anteriore a qualunque manifestazione della loro volontà. Vorremmo anzi, che si raccolgessero solo i voti dei cittadini, che presentano maggiori guarentigie di probità e di capacità, affinchè il voto sia più leale

e più illuminato, e non succeda che i voti più coscienziosi e più saggi formino la minoranza. La manifestazione di una volontà poco illuminata e poco sincera dovrebbe necessariamente andare soggetta a più frequenti revisioni e correzioni; poichè il voto di una generazione non può vincolare le generazioni successive, se per avventura tale voto non corrisponde ai veri e costanti interessi della nazione. Ma finora non si è mai pensato di consultare a più riprese la volontà dei popoli sulla questione nazionale, e veramente questa volontà si può palesare con tratti anche più sensibili di una votazione.

Nè v'è esagerazione a credere, che il forte e durevole consenso dei popoli, che uniti vogliono conservare la loro unione, divisi vogliono riunirsi, sia il più sicuro indizio della sufficienza dei caratteri della loro nazionalità. — Però a chi ci dicesse: che questo stesso consenso costituisce il supremo carattere nazionale dei popoli, noi dovremmo domandare come e perchè tale consenso siasi formato. E ponendoci in tale indagine vedremmo chiaramente, che il consenso dei popoli dipende dalla naturale loro omogeneità d'indole e d'interesse, e che quando il consenso siasi andato formando a seconda di una unione ottenuta per transazioni non dettate dal naturale principio di nazionalità, o per effetto di violenze o per necessità di difesa contro queste, il consenso tuttavia non sarà divenuto sicuro e invariabile, se non quando la lunga unione abbia alterati e cambiati i caratteri stessi nazionali, oppure abbia giovato e giovi ancora alla comune difesa e alla conservazione della libertà. — Ma tolte le pretese del diritto divino dei principi, e così tutte le transazioni che non procedono dalla convenienza dei popoli; tolti tutti gli effetti diretti o indiretti delle violenze; non sarà mai più possibile altro consenso nazionale, tranne quello che deriva dagli elementi naturali dell'umana socievolezza.

§ 5.

Posto che tutti i popoli, i quali compongono una nazione, abbiano il diritto di raccogliersi insieme e di formare un solo stato, ne deriva altresì, che qualunque stato che comprenda una parte della nazione, e per esso il suo governo, abbia diritto e

dovere di contribuire alla trasformazione della nazione in una sola società politica, interpretando le naturali e legittime aspirazioni dei popoli che hanno da unirsi. L'unica eccezione, che si può ammettere contro questo ufficio di nazionale ordinamento, è quando una parte della nazione con deliberato proposito vuole restare ancora separata e formare uno stato da se o insieme con altri popoli, e quando tale volontà di una parte della nazione non nuoce all'ordinamento delle altre parti, poichè se questo dissenso di una parte nuocesse al resto, dessa mancherebbe al dovere, che hanno tutti gli uomini, di cooperare al loro bene comune. — A questi diritti e a questi doveri di nazionalità corrisponde un dovere universale di rispettare l'opera degli stati e dei popoli che intendono alla trasformazione politica della loro nazione, corrisponde cioè il dovere di non intervento per rispetto alle nazionalità; cosicchè la sovranità di ogni stato debba bensì essere subordinata alla sovranità nazionale, ma non mai all'ingerenza di uno stato straniero qualsiasi.

Quando però il principio del non intervento straniero sia violato contro uno stato, e peggio ancora contro uno stato e a danno di una nazione, allora per riparare questa violazione, per impedire una prepotenza e un'ingiustizia, nasce il diritto negli altri stati, anche stranieri, di intervenire. E questo intervento riparatore non può nemmeno essere rifiutato dallo stato che ne abbisogna, se la prepotenza, usata da quello che viola il principio di non intervento, può stimarsi pericolosa non solo per lo stato e per la nazione che ne soffre direttamente, ma anche per gli stati e per le nazioni vicine. Entro questi limiti ridotte le ingerenze straniere, si potrà dire rispettato il vero diritto nazionale e internazionale dei popoli.

IV.

Nazionalità e libertà.

§ 1.

Tra gli avversi al principio di nazionalità v'è chi lo combatte a nome del progresso e della libertà. — Se davvero esistesse alcuna contraddizione tra il principio di nazionalità e il progresso e la libertà, il nostro principio sarebbe senz'altro condannato. Ma ecco in succinto i ragionamenti di chi crede, che la libertà basti, e che anzi respinga e rifiuti il principio di nazionalità.

„ Il diritto all'indipendenza e all'unità spetta bensì ai popoli, ma non alle razze. Egli è dalla loro dignità e dalla loro libertà naturale, che gli uomini associati ripetono la facoltà di governarsi e di non obbedire che alle leggi che si sono imposte. Non è la razza che a loro conferisce tale diritto, è bensì il titolo e la qualità d'uomini. Difatto i partigiani del principio di nazionalità si fondano meno sulla giustizia per reclamare l'indipendenza dei popoli, che sopra certe condizioni che non hanno verun rapporto col diritto. Così si richiede che le popolazioni, le quali reclamano la loro nazionalità formino un gruppo distinto, siano della stessa stirpe, parlino la stessa lingua, abbiano ricevuto dalla natura un genio proprio, delle attitudini particolari, che le distinguano dal resto delle nazioni. A tutte queste condizioni d'isolamento, di razza, di lingua, di genio, altri ha aggiunto quella dei confini naturali. Non vi sarebbero nazionalità degne di essere riconosciute, che quelle circoscritte da mari, montagne e fiumi. Per i popoli che abitano immense pianure aperte non v'è nazionalità, quando anche essi fossero della razza più pura, parlassero la lingua più armoniosa, e avessero il genio più originale e più secondo. — Ma che razza di principio è questo, che è di un'applicazione facile in alcune regioni, è impossibile in alcune altre? che giova solo ai popoli già difesi dalla natura, ed è inutile per gli altri? e

che non gioverebbe per nulla al mantenimento e alla rivendicazione dell'indipendenza di una società d'uomini, la quale fosse composta di più razze diverse per forme fisiche e per lingua, ma unite dal vincolo più forte e più nobile di buone e libere istituzioni ? “

„ La giustizia è bensì violata quando un popolo qualsiasi viene privato delle sue leggi e della sua costituzione; ma non è violata quando più nazionalità, più razze si trovano riunite in uno stesso stato sotto l'impero della stessa costituzione. Questa costituzione può essere ingiusta; ma non lo è perciò solo che si estenda a popolazioni di diversa razza. “

„ Il movimento unitario delle razze può a tutta prima sembrare favorevole al progresso dell'umanità. Ma se quando si tratta di una grande nazionalità, come la nazionalità tedesca, il movimento unitario si esercita nel senso di ravvicinamento di più popoli ancora divisi, al contrario quando si tratta di piccole nazionalità, come le nazionalità rumena, ungherese, croata, dalmata, già parti integranti di un vasto impero, il movimento si esercita nel senso della divisione. Inoltre appena che la nazionalità sia costituita, ogni movimento unitario si arresta, è vietata l'unione tra popoli di diverso sangue; l'antagonismo e l'ostilità dello spirito di razza divide in modo permanente i nuovi stati che hanno preso per base della loro formazione le cause stesse, che li teneva separati gli uni dagli altri. Il movimento unitario delle razze si appoggia ad una fratellanza ristretta per fondare una divisione perpetua. Egli è dunque contrario all'umanità. “

„ La storia nel suo sviluppo ci presenta la fusione, la dilatazione e l'assorbimento delle nazionalità. Le piccole vanno gradualmente perdendosi nelle più grandi. E certo nessuno potrà negare, che la grande nazionalità francese non abbia resi più servigi all'umanità, che le diverse piccole nazionalità, che dividevano il suolo della Francia al principio della sua storia. “

„ L'incrocio delle razze è favorevole alla bellezza fisica e al perfezionamento intellettuale dei popoli; e tutti i progressi materiali, con cui si rendono più facili e più utili le comunicazioni tra i popoli confermano il principio di una fratellanza universale, che deve formare di tutte le razze un solo gran popolo e di tutte le regioni della terra una sola patria. “

„ Il principio di nazionalità non è nemmeno legittimo per ciò che in qualche caso e fino ad un certo punto promuove l'unità e la forza nazionale. L'unità interessa la sicurezza, l'organizzazione e la potenza degli stati; ma non è per sè stessa un diritto. Si comprende che un popolo posto fra potenti vicini cerchi di unirsi per guarentire la sua indipendenza; con ciò un popolo vuole procurarsi un aumento di forza, ma la forza non ha mai costituito un diritto. La forza è un vantaggio degno di essere desiderato sia per attaccare, che per difendersi, ma nulla di più. Inoltre non bisogna confondere l'unità, che può giustamente reclamare un popolo per meglio governarsi, e l'unità a cui aspirano le razze, poichè questa più di quella aggrava l'antagonismo tra le nazioni. “

„ Unità e libertà sono due cose indipendenti e forse incompatibili. Il movimento unitario può effettuarsi indifferentemente col dispotismo o colla libertà; anzi può darsi, che per effetto di un accentramento eccessivo l'unità divenga fatale alla libertà, e soprattutto è da temersi, che la forza acquistata da una grande unità nazionale non costituisca un pericolo e una minaccia per i popoli vicini. “

„ Il principio di nazionalità non può essere legittimato dalla volontà popolare. La sovranità popolare può essere invocata per tutti i cambiamenti, che un popolo compie presso di sè, non già per quelli che compie al di fuori, e consistono nella soppressione di uno o più stati già esistenti. Questi cambiamenti devono dipendere non dal diritto interno di ciascun popolo, ma dal diritto pubblico di tutti gli stati, siccome parti interessate al mantenimento di un sistema politico, la base del quale consiste nell'equilibrio delle forze. — Per quanto sia sacro il carattere della sovranità popolare, essa non può comunicare questo carattere, che a cose ragionevoli e giuste. Il sovrano popolare, che imponesse delle cose assurde o dannose, non sarebbe meno odioso di un sovrano dispotico. Ora se il principio di nazionalità riposa sopra idee false, la sovranità popolare è inetta a renderle giuste consacerandole col suo voto. Nè il giudizio di un solo, nè il consenso di tutti può pretendere all'infallibilità! “ *)

*) Joly, *Du principe des nationalités.*

§ 2.

Tutto questo discorso, riferito per sommi capi, ma con scrupolosa esattezza nella sostanza, e forse con minore apparenza di paralogismo nella forma, poggia sovra parecchi falsi supposti, e sopra erronee apprezzazioni delle facoltà giuridiche degli uomini e dei popoli. — Nello stesso modo che l'alterazione di qualche tono basta per guastare un' armonia, così esagerando un principio e travisando un fatto si pone la confusione e la contraddizione là dove può esservi il più naturale accordo. — È falso il supposto, che il principio di nazionalità non debba essere invocato, se non dai popoli, che hanno tutti quanti i caratteri, per cui gli uni si distinguono dagli altri. È falso il supposto, che il principio di nazionalità produca o almeno confermi ed aggravi l'isolamento, l'antagonismo, l'ostilità delle razze. È falso il supposto, che il principio di nazionalità si opponga alla fusione delle piccole nazionalità nelle grandi.

Oltreccio è uno sbaglio il credere, che l'unità e la forza nazionale non possa essere riconosciuta siccome un diritto, e che la sovranità dei popoli sia inetta a consacrare la loro unione nazionale. Argomentando dalla fallibilità di tutti gli uomini per negare ai popoli il potere di costituirsi in nazione, si commette l'errore di scambiare la facoltà giuridica, che i popoli hanno di costituirsi e governarsi come a loro conviene, coll'attitudine maggiore o minore, che hanno gli uomini, di discernere la verità; cosicchè tutte le costituzioni, tutte le leggi, in cui possa essere qualche sbaglio a fronte della scienza, sarebbero perciò stesso senza valore giuridico. — Certo se il principio di nazionalità poggia sopra idee false, i popoli farebbero male ad applicarlo; ma da ciò l'unica conseguenza a dedurre sarebbe, che gli uomini di maggior sapere dovrebbero illuminare i popoli, affinchè a poco a poco si persuadano della nuova verità e lascino l'antico errore. Finchè però questi non la intendano, e vogliano unirsi a seconda delle loro naturali simpatie e delle loro immediate convenienze, chi non rispetta questo volere è un ribelle.

§ 3.

Quanto alla distinzione tra l'azione interna e l'azione esterna di ciascun popolo, essa sarebbe giustissima, se la soppressione di alcuni stati per formarne un solo si fosse compiuta a dispetto di alcuno dei popoli compresi in cotesti stati; ma se la soppressione è avvenuta in virtù di un loro comune consenso, la rivoluzione in sostanza riesce di ordine interno. Se poi si pretende, che due e più popoli per 'unirsi abbisognino non solo del loro comune consenso, ma anche del consenso di tutti i vicini, noi daremmo a questi il diritto di immischiarci nelle faccende interne di quelli. E come può mettersi d'accordo questo timore, che il principio di nazionalità produca cambiamenti negli stati che si vogliono annettere, colla pretesa di favorire la fusione delle diverse razze e delle diverse patrie? — Questa più vasta unione, non si potrà compiere mediante rivoluzioni interne, le quali non abbiano alcuna influenza sui rapporti esterni degli stati. — Che se si deve aspettare il permesso di tutti gli stati interessati a mantenere l'equilibrio delle loro forze, si sottoporrebbero alle condizioni di questo equilibrio non solo i movimenti unitari nazionali, ma ben anche le rivoluzioni, che tendono a restituire un popolo in libertà, ladove questa libertà si ottenga mediante la separazione del popolo schiavo dal dominio del suo antico oppressore, e molto più vi dovrebbero essere sottoposte tutte le peripezie del preconizzato movimento unitario universale; ma per sostenere sì fatto argomento bisognerebbe provare, che tutte queste rivoluzioni non abbiano in sè stesse una sufficiente ragione di legittimità. Se esse sono legittime, poco monta, che sia guasto l'equilibrio della forza; poichè questo equilibrio sarebbe alterato in senso favorevole all'attuazione della giustizia. Del resto lasciando stare le ipotesi, e ponendo mente all'armonia che infatti si può stabilire tra la forza e la giustizia, già ci siamo accorti, che le nazionalità danno origine ad un equilibrio più sicuro di quello che si è finora arbitrariamente mantenuto.

§ 4.

Ma il più grave dei paralogismi consiste nel supporre, che si invochi ad esclusivo favore delle nazioni quella libertà e quell'indipendenza, a cui hanno diritto tutti i popoli anche quando non compongono una nazione; mentre invece si vuole, che i popoli, oltre al diritto di essere libri ed indipendenti, abbiano anche il diritto di nazionalità; e che questo derivi dalla loro stessa libertà e sia una guarentigia della libertà medesima. — In vero ciò che dà una personalità particolare ai popoli è l'associazione volontaria degli individui, e quest'associazione non è mai sicuramente volontaria, che tra individui della stessa nazione.

L'associazione volontaria tra popoli di diverse nazioni può avvenire per effetto di particolari e temporari interessi; ma questa straordinarietà d'interessi cessando prevarrà sempre il sentimento e l'interesse permanente della nazionalità. E però è anche abusivo il senso, che si attribuisce alla parola *popoli* usata per opposizione alla parola *nazioni*. — Ma senza fare questione di parole giova ritenere, che la libertà degli uomini è una cosa diversa dalla loro nazionalità, che la libertà e la civiltà è il fine, mentre la nazionalità è uno dei mezzi più giusti e più efficaci.

Fissata la differenza che corre tra nazionalità e libertà, riconosciuto che ambedue hanno una propria ragione d'essere, nè l'una può venire sostituita all'altra; resta tuttavia a dimostrare, che le violente negazioni del principio di nazionalità, come la violazione di qualsiasi umano diritto, si traduce in una parziale diminuzione di libertà. — Tutte le volte che colla forza s'impedisce l'attuazione del principio di nazionalità, si viola il diritto di associazione, e come diritto comune a tutti gli uomini, e come diritto speciale di determinate popolazioni. Per questo motivo avviene, che una costituzione comune a popoli diversi sia giusta per alcuni di essi, e sia ingiusta per alcuni altri, e che questa ingiustizia dipenda appunto da che si vogliono assoggettare a leggi comuni dei popoli che esigono leggi diverse. — Poco importa certamente ai Russi, che loro si vietì di parlare polacco; ma questo divieto riesce intollerabile ai Polacchi

stessi. Sia pure che un divieto simile a rigore di giustizia non si possa imporre nemmeno ai Russi, ma altro è privare taluno di un diritto di cui egli non vuole far uso, e altro è privarlo di un diritto che ha tutta la volontà di usare; il primo divieto è affatto indifferente, mentre il secondo diminuisce in realtà una delle più elementari facoltà dell'uomo. E poichè a norma dei principii ammessi da tutto il mondo civile, il delitto ha diversi gradi di gravità secondo il danno che realmente cagiona, noi dovremo dire, che il delitto di lesa sociabilità, contenuto nel divieto di parlare una lingua, è molto più grave per le popolazioni che già da gran tempo la parlano, anzi è un delitto soltanto per riguardo a queste popolazioni. — Sebbene l'Austria non abbia spinto tant'oltre le sue violenze antinazionali, ha tuttavia tentato più volte di prescrivere per certi atti l'uso della lingua tedesca anche in paesi non tedeschi, e con ciò in sostanza essa limitava agli uni e non agli altri la libertà di servirsi della lingua patria. Ingiustizia che deriva da ciò, che si vogliono rendere comuni quei politici ordinamenti, i quali a norma del principio di nazionalità debbono essere diversi.

§ 5.

Si pretende che l'unità convenga più al dispotismo, che alla libertà. Si avrebbe ragione se si parlasse di unità ottenuta col mezzo della conquista e mantenuta unicamente colla forza. Ma se si parli di unità ottenuta a nome di un principio di umana sociabilità, confermata dal voto popolare, cementata con tutti i mezzi morali e materiali del civile progresso, chi oserà dare ad intendere, che questa sia un'unità conveniente per il regime dispotico? — Dico di più: anche un'unità ottenuta coi mezzi del dispotismo, purchè sia un'unità nazionale, giova o presto o tardi al risorgimento morale e materiale dei popoli, perocchè non appena in siffatta unità potrà penetrare lo spirito vivificatore della verità e del progresso, i popoli uniti saranno potenti per compiere la loro redenzione. Così la grande rivoluzione francese sarebbe stata impossibile se la nazione non fosse già stata unita.

§ 6.

Le grandi unità nazionali sono un pericolo e una minaccia per i vicini, finchè si suppone, che le nazioni obbediscano ai capricci dei despoti e alla passione delle materiali conquiste; ma quando abbiano coscienza dei loro veri diritti e dei loro veri interessi, troveranno che la loro forza è il mezzo necessario per conservare la loro indipendenza e per aiutarsi reciprocamente a conservarla. — La forza non è per sè stessa un diritto, anzi si può parlare della forza per opposizione alla giustizia. Ma quando si tratta della forza di quelle società, che hanno sinceramente per iscopo la conservazione degli umani diritti, la forza, siccome condizione dell'esistenza di codeste società, anzi siccome parte ed elemento indispensabile della loro vita, è un vero diritto. La difesa della giustizia, è il più sacro dei diritti, e questo sarebbe illusorio senza la forza. — Del resto certe diffidenze contro le nazioni che si formano, dovrebbero valere molto più contro le grandi nazioni che sono già formate e che perciò debbono sembrare più minacciose.

§ 7.

È vero il fatto, che il movimento nazionale si esercita talvolta nel senso della divisione; ma questa divisione tende solo ad indebolire qualche impero dispotico. Una simile divisione non succede a danno di un libero stato, perchè il movimento nazionale ha soprattutto per iscopo di assicurare l'indipendenza e la libertà dei popoli, e però manca il massimo motivo della sua applicazione, quando cestoso scopo si trova già per altra guisa assicurato. — I popoli adunque rompono le unità violente, in cui il dispotismo li vuol costringere, e le rompono per formare da prima delle nazionalità separate, e per confederarsi e fondersi poi volontariamente con altre nazionalità più omogenee, procedendo a norma di quelle gradazioni, che la natura impone, e che il dispotismo viola per brama di estesi dominii. Sono anzi questi estesi dominii, che si mantengono fomentando gli antagonismi tra i popoli di diverse razze; mentre, questi stessi popoli resi indipendenti diventerebbero ben presto amici.

S'intende di leggieri, che chi vuole fondere insieme le diverse razze, prima ancora che siano fuse le varietà di una stessa razza, può trovare ragionevole, che le popolazioni più divise per costumi, per lingua e per genio, vengano unite politicamente. Ma le unioni più accette, più sicure, più efficaci, più utili, sono quelle, che non vengono imposte dalla violenza, sono quelle, che si contraggono da popolazioni già unite per vincoli naturali. — Il bello, il buono, il vero non ista nell'acozzamento di elementi disparati, ma sta invece in quella varietà, che per naturale armonia delle parti è meglio adatta a comporre un solo tutto.

V.

L'avvenire delle nazionalità e della civiltà.

§ 1.

Riconosciuta la base giuridica del principio di nazionalità, apprezzata la sua benefica influenza, dimostrata la possibilità e la convenienza di tradurlo in pratiche applicazioni, non ne segue perciò, che tale principio abbia in sè stesso tanta virtù da rimodellare senz'altro il mondo. — I principii più giusti e più santi rimangono sterili e impotenti in una società non abbastanza disposta a fecondarli, come i semi più utili non germogliano, non vegetano, non fruttificano in un terreno mal composto e mal coltivato. Per la qual cosa debbesi far uso di tutti i mezzi, che valgano a preparare gli animi, ad accrescere la persuasione, a stimolare la volontà, a rafforzare i buoni propositi. E ogni nuova e convincente dimostrazione di un principio vero e giusto devesi considerare siccome una battaglia guadagnata, e meglio ancora, poichè con questa battaglia non si uccide nessun nemico, ma solo il numero degli amici si accresce di quanto si sminuisce il numero dei tiepidi e degli avversi.

Però queste pacifiche conquiste non trovano ostacolo soltanto nella resistenza degli interessi minacciati, ma ben anche nello zelo eccessivo dei patrioti e nella esagerazione delle teorie liberali. — La mancanza di unanimità tra coloro stessi che si vantano annunciatori del vero, nuoce all'efficacia delle loro parole. — Laonde, malgrado le loro buone intenzioni, hanno torto grave quelli che trattano la questione delle nazionalità colla precisione della geografia, come hanno torto quei campioni della democrazia universale, che pensano di raccogliere in una grande federazione tutti gli stati di questa parte del mondo, e già s'immaginano di sedere nel parlamento d'Europa.

Molti sono gli usi e le leggi, che possono e che debbono accomunarsi a tutti i popoli della terra nonchè a quelli d'Europa. Ma per questo non occorre punto, che tutta la terra sia soggetta ad un solo governo; a tal uopo basta la prudenza, che le nazioni e i loro governi acquistano per effetto dello svolgimento e della concatenazione dei loro interessi e per virtù dei principii di giustizia che diventano ognora più imperiosi. Ecco infatti, che per spontaneo accordo dei governi più civili, si adottano monete, pesi e misure comuni, si semplificano le tariffe doganali, telegrafiche e postali, si ordinano con regole uniformi i lavori statistici, e quello che più importa, i governi stessi si riformano tutti ad un modo, adottando più o meno completamente il sistema rappresentativo.

L'unità di governo è necessaria allo scopo di mantenere l'armonia dei piccoli interessi, che per impotenza resterebbero soverchiati, e per insipienza o per egoismo tenterebbero nuocersi a vicenda e di nuocere agli interessi generali. — Ma quando si tratta di grandi nazioni e di governi sapienti, il loro accordo deve avere solo per guida la libera e pubblica discussione; e se si vuol supporre, che tanto possano essere disciplinati da assoggettarsi ad un'altra suprema autorità governativa, egli è indubitabile, che più facilmente e con minori pericoli di rivalità e di attriti si otterrà il loro accordo lasciando sempre arbitra la loro volontà e spontanea la loro azione. Così noi vediamo, che l'imperatore delle Russie obbedendo all'influsso della civiltà abolisce la servitù della gleba, senza che il resto d'Europa abbia dovuto usare contro di lui alcun mezzo coattivo, mentre

invece negli Stati Uniti di America è stata necessaria una lunga e sanguinosa guerra per ottenere un simile risultato.

La massima veramente liberale, per cui ognuno dovrebbe diventare capace di governare sè stesso, senza bisogno di tanti freni e di tante tutele, se non può ancora applicarsi agli individui e alle minori associazioni, si deve per lo meno applicare a quelle grandi associazioni politiche, che per ora sarebbero il frutto più perfetto dell'umana saggezza. — Tutte le ipotesi, che si riferiscono ad una forma più elevata di umana sociabilità, mancano di scopo pratico, offuscano e traviano il buon senso dei popoli, attenuano l'energia delle nazionali aspirazioni.

Pure anche questo pericolo sarà superato. — Il vero, il giusto e l'utile hanno già raggiunto un tal grado di armonia e di sviluppo nelle tendenze effettive delle umane associazioni, che non è lecito temere, che il progresso si arresti, prima di averci dati i principali elementi di una sicura civiltà.

§ 2.

Può essere che da principio l'incivilimento sia stato comunicato ad un popolo per fortuita inspirazione di uno o pochi individui, e per felice disposizione del popolo stesso, e degli altri, a cui venne ulteriormente propagato; che l'incivilimento sia sorto da prima presso un popolo, oppure presso molti all'insaputa gli uni degli altri, e che i paesi dove è sorto non siano sempre stati i più adatti a conservarlo e perfezionarlo. Però in date condizioni di clima, di suolo e di razza lo sviluppo della civiltà può smentire il fatalismo di quei filosofi storici, i quali suppongono, che l'incivilimento debba essere discontinuo, o quanto meno andare sempre soggetto a ritorni, a moti di rotazione circolare o spirale, che in sostanza segnerebbero dei veri regressi nel moto di traslazione. Sia che queste teorie si prendano ad imprestito dall'astronomia, o siano escogitate ad immagine della vita degli individui, non sarebbero osservate le leggi della vera analogia. Dall'ordine fisico al morale il paragone è affatto arbitrario.

Nè vale il dire, che l'umanità è composta di individui, che perciò debbe andare soggetta alle stesse vicende degli individui. Poichè per ogni individuo è bensì vero, che nasce, cresce, si sviluppa, deperisce e muore; ma invece l'umanità, anzi qualsiasi benchè piccola associazione si trova sempre composta di individui di tutte l'età; laonde per questo rispetto l'umanità dovrebbe sempre rimanere stazionaria. Se non che nelle nuove società ogni nuova generazione può approfittare e degli studi e delle prove fatte dalla generazione precedente, e da quella di età più avanzata, che ancora per qualche tempo l'accompagna in questa vita, può risparmiare i tentativi inutili o dannosi e gli errori di queste generazioni, e valersi dell'esperienza e della scienza già acquistata e sicura per procedere con maggior facilità e prontezza al conseguimento del bene. Sicchè la legge naturale della vita dell'umanità sarebbe il progresso continuo e non il ciclo e non il moto di rotazione combinato con quello di traslazione. Le perturbazioni, a cui può andare soggetta questa legge del progresso, dipendono da ciò, che i tentativi falsi o imprudenti non sono sempre di tale natura, che in una sola o in poche generazioni, se ne riconosca l'errore e il danno; alcuni reali progressi si trovano talvolta accompagnati dallo sviluppo delle infelici conseguenze di un errore non ancora chiarito né corretto; e questo non si conosce nè si corregge se non quando abbia prodotto quelle crisi gravissime, che pajono segnare un'epoca di decadenza. Cotesta legge naturale del progresso continuo ammette pure, che una parte dell'umana famiglia possa avanzare di più, mentre un'altra per differenza di circostanze si incivilisca di meno, e che la parte meno avanzata sia d'inciampo all'altra, e che anzi quella risfluendo e riversandosi su questa possa o poco o assai e per un tempo più o meno lungo imbarbarirla. Tutte queste cause di perturbazione del progresso possono anche combinarsi insieme e rendere più vaste e più profonde le proporzioni degli umani sconvolgimenti, senza che per ciò dobbiamo crederci condannati a ricominciare sempre da capo.

Per ora il fatto è, che nel mondo incivilito i capitali di scienza, di esperienza e di ricchezza accumulati dalle generazioni precedenti non si perdono da una generazione all'altra,

ma vanno invece crescendo, e il loro benefizio sempre più saggiamente si diffonde, e gli uomini e le nazioni, dividendosi sempre meglio il lavoro e lo studio, sono incamminati per una via che non deve condurre ad un abisso. Nuovi elementi di bene e pur troppo anche di male sono sorti; ma se si confrontano senza passione e con esattezza le condizioni attuali colle condizioni anteriori dell'umano consorzio, si troverà che il bene può e deve prevalere.

Questo se non altro è sicuro, che sviluppandosi la conoscenza dei principii di giustizia si pone la prima base della loro attuazione fra gli uomini.

SULLA OROGRAFIA
DELLA
PROVINCIA DI UDINE
CONSIDERAZIONI

DEL
Dott. TORQUATO TARAMELLI
PROF. TITOLARE DI STORIA NATURALE.



SOCIETÀ OROGRARFI

DELLA

PROVINCIÀ DI UDINE

CONSIDERAZIONI

DEL

DON TOLQUHOT TRIVULZIO

COLLEZIONE DI STORIA NATURALE.

pero in essi un criterio di cui sia una scienza al IV 52
 il quale giungere in esistenza e poterlo far niv alle loro
 misurazioni i fenomeni diversi che accadono in
 questo stesso campo sono quei che si riferiscono
 alle colline e le valli, alle pianure, alle montagne e
 alle depressioni, e le quali sono le cause
 delle formazioni geologiche.

SULLA OROGRAFIA DELLA PROVINCIA DI UDINE.

Gli svariati fenomeni, che produssero la formazione delle montagne, e dal cui effetto risulta la fisionomia orografica di una regione, ponno raccogliersi sotto tre grandi classi; cioè la *sedimentazione*, il *sollevamento* e l'*erosione*. Fattore comune è il tempo, cause ne sono le forze fisiche, chimiche e biologiche; lo studio delle quali se pur molto serba di misterioso questo almeno ne ha rivelato, che furono di genere affatto analogo a quelle, di cui si occupa la Fisica terrestre.

Egli è conciliando questi tre possenti complessi di fenomeni che pel naturalista assume linguaggio imponente e severo il vario carattere dei paesaggi, che gli si spiegano davanti ogni qual volta attraversa una regione montuosa. Come risultato di tutte queste cause la natura inorganica gli si presenta sempre più gigantesca, come appena sorta da un parossismo di vita e di moto. Che la fantasia non lo trascini però, sì da dipingergli uno sforzo disordinato, impetuoso; quelle rupi che da tanti secoli immobili sembrano aspettare chi ne legga l'istoria, al pari dei monumenti dell'antichità, crebbero esse pure per la somma di sforzi continui e di movimenti limitati, e se ora dalla maestà della loro altezza ne mostrano l'effetto complessivo, nei particolari della loro tessitura e della stessa loro *degradazione* conservano gli elementi di uno studio di dettaglio, che solo può completarne la storia e guidare lo studioso alla conoscenza del fatto.

Se vi ha regione ove sia dato formarsi un'idea di questi episodi della vita del globo, e specialmente di quella parte di storia che lo riguarda dacchè svilupparonsi i primi organismi si è certamente il Friuli, e ciò pel fatto, che la sedimentazione si effettuò copiosa, e varia, e ricca di faune; che il sollevamento fu semplice nella sua direzione; e che l'erosione fu proporzionale per potenza e per effetto all'indole delle rocce.

Tali condizioni, che mi fu permesso rilevare dalle prime investigazioni, sembranmi costituire un soggetto abbastanza importante e secondo di applicazioni.

Esporrò anzitutto brevemente la serie stratigrafica, in ordine ascendente e secondo i più salienti caratteri litologici.

Terreni paleozoici. Presentano un'alternanza di calcari talora dolomitici o saccaroidi, con scisti ed arenarie, ora calcari ora quarzosi, neri, verdescuri, violetti, talora fossiliferi, spesso micacei. I calcari inferiori contengono frequentemente dei corallarii, i superiori sono sterili. Sugli scisti riposa un conglomerato quarzoso, bianco roseo ad elementi pure quarzosi alla Pontebbana ed al Bombach; quarzoso nero e ad elementi più minimi al Germula sopra Paularo; e finalmente paragonabile al verrucano, a pasta ora porfiroide, ora scistica in val di Sappada e nell'alto Degano.

I calcari sono generalmente a strati molto potenti, e molto compatti, e costituiscono da *Ov.* verso *Est* i monti Paralba, Creta verde, Volaja, Croda-bianca, M. Canale, M. Coglians, M. Croce, M. Pal grande, il P. di Timau, lo Scarniss ed il Germula. Appartengono alla zona degli scisti il M. Gola, il M. Pezzello, il M. Crostis, i M.ti di Terzo, la Vetta Grassolina, il Creta Robbia, la Forca di Pizzul.

Terreni triasici. a) *Arenarie variegate:* rosso brune, quarzose, scistose, talora con arenarie porfiriche, talora giallognole e molto erodibili.

Mostransi a N. del Monte Cadino sugli scisti carboniferi, al T. Lumiei sotto Sauris, ad Oltris e Voltois a N. di Ampezzo, al Rio Malon ed al Rio Furioso nel Degano; quindi vanno da Ravascletto a Cercivento, e mantenendosi sempre sugli scisti carboniferi passano in stretta zona dal C. di Pa-

luzza nell' Incarojo e quindi alla Pontebbana per la Pradulina ove appoggiansi ad un calcare dolomitico.

b) Muschelkalk. Calcare, talora brecciato e policromo (a Pietratagliata a N. di Dogna), più spesso nero o bigio a vene spatiche. Vi si riferiscono gli *Scisti ad Halobie*, i calcari neri scistosi del *Guttenstein*, la *Rauhwacke* e superiormente i calcari rosso brecciati a *Cefalopodi* del Clapsavon (*Hallstätterkalk*).

A questo periodo appartengono il Monte Talm, tra il C. di S. Canziano ed il Degano, il Clapsavon, il M. Tinizza, il M. Claupa, le falde settentrionali dei Monti di Sutrio; un lembo di Rauhwacke con una zona di calcari neri-venati passa nell' Incarojo a Dierico per poi allargarsi e costituire il Monte Colazza, il M. Vuald, il M. Slenza, il M. Schenon, il M. Bieliga ed il Mittagskofel.

c) Scisti di Raibl; — *arenarie keuperiane.* Calcari marnosi a strati poco uniti e poco potenti, alternati con marne; arenarie molto simili talora ai Buntersandstein, ma meno tenaci; rocce tutte che alla poco solidità collegano le frequenti contorsioni e fratture degli strati.

Questa zona sì accompagna dal Passo della Morte sino all'incontro del Lumiei col Tagliamento, e costituisce i monti tra la *Combe* per cui passa la strada per Forni ed il corso del fiume. Più ad Est costituisce le falde settentrionali del M. Verzegnis, ricompare nel tratto Est-Ov. del Lumiei, costituisce il Pieliniss, passa nel Degano al Rio Furioso, alle base dei Monti Arvensis, M.ti di Sutrio, M. Durone, M. Strabut, al ponte di Arta, alla base del Terzadia pel M. Cucco, ed al M. Grifon; di là sempre più assottigliandosi, ma prevalendo l'indole calcare e marnosa dei depositi di Carinzia, mostrasi a Dordola (V. di Moggio), a Ponte di Muro, Costa di Felletto, Rio del Ferro e si asconde sotto al Montasio ed al Cimone.

d) Dolomia media (per ora confusa colla *dolomia superiore*, stante la non ben definita continuazione dell'*Infralias*). Costituisce le più alte vette e le masse più gigantesche delle nostre prealpi; ovunque presentandosi con quelle sue guglie dirocate e nude, che fanno sì grazioso risalto sulle folte pinete che crescono sulle sue men ripide frane. A questo periodo appartengono tra i principali i seguenti monti: l'Eulenkosel, l'Hin-

terkerl, il M. Siara, il M. Tuglia, il M. Cadino, il M. Crodon, il Monfalcone, il M. Premaggiore, il Valcalda, il Lovinza, i Mootsi di Sutrio, il Sernio, il Marianna, il Plauris, il M. di Musi, il Canino, il Montasio.

Una roccia triasica molto importante per la Geologia teorica, non meno che per le applicazioni industriali ed agrarie, è il *gesso*, che trovasi ai limiti tra le arenarie variegate ed il Muschelkalk, sempre accompagnato dalla Rauhwacke e compreso in formazioni argillose o marnose. Per tutta la Carnia e lungo il Fella se ne trovano degli estesissimi depositi; presentasi generalmente compatto, assai di rado cristallizzato e solo in geodi o nelle scontinuità degli strati; il colore ne è talora candidissimo, spesso roseo a varie gradazioni, o bigio venato come la *volpinite*. In tre località fu riscontrato contenere dei filoncelli e delle geodi di *Solfo*, cioè in faccia a Treppo (Rio del Solfo), al Rio Glazat nella Studena, ed all'origine del F. Lumiei tra la Piova e la valle di Sauris. I depositi che ebbi occasione di esaminare sono: lungo il Socchieve al Passo della Mauria e di là scendendo, per vari affioramenti sino a Forni di sopra; al Rio Marodia, al Rio Chiaranda, nel Degano tra Esemonti di sopra ed Esemonti di sotto, nella Resia allo sbocco Cernepotoch, e del Brunau, a Roveredo ed Ovedazzo alla base del Pisimone e più che altrove al passo del Durone da Paularo a Paluzza. Il signor Stur ne accenna nella Val Pesarina, alla base del Monte Siara e del M. Talm, a Valcalda presso Ravascletto; ne esistono depositi, e si coltivano lungo l'Aupa nella Val di Moggio.

Terreni giuresi. I confini del Lias col *Dachsteinkalk* non furono sino ad ora bene definiti. Al Lias appartengono secondo ogni probabilità quei calcari con marne cloritiche ed a gigantesche Ammoniti, che appariscono presso Erto al passo di S. Osvaldo, e nella valle delle Zelline da Barcis ad Andreis. Le brecce rosse di S. Agnese e di Venzone, i calcari ad eneriniti del Ciampon, del M. Campo presso Musi, li calcare a *nerinee* di Polcenigo, Dardago e Coltura, le ooliti del Monte S. Simeone e le brecce calcari della policrome Venzonazza potranno somministrare gli elementi per delineare le varie zone dei terreni giuresi. Le rocce che vi si riferiscono sono generalmente molto compatte a strati potenti e parteci-

pano talora di quella tendenza alla sfaldatura, che osservasi nella dolomia.

Terreni cretacei. Scarsi son pure, sino ad ora, i dati che ponno stabilire i diversi orizzonti di questa formazione stante la somma uniformità litologica. Comunque sia della successione dei vari periodi, per ora ci basti notare, che partendo dal Lias noi abbiamo una vastissima zona di calcari, ora bianchi, ora cinericci, ora neri e bituminosi, la quale recinge tutt'attorno la nostra pianura attingendo in alcuni punti un'altezza di 1700 metri, con un carattere paragonabile al portamento delle montagne del Carso e della Creta Siciliana.

Terreni terziari e quaternari. Calcari marnosi, brecce, puddinghe, marne nummolitiche, arenarie a sucoidi, arenarie glauconie, conglomerati - morene.

Quale distacco dai terreni summentovati alle colline terziarie e quaternarie, che in serie quasi continua si adagiano alle prealpi in vario e graduato anfiteatro? Anche l'occhio il meno esercitato, spingendo lo sguardo da qualche altura, come a cagion d'esempio dal Castello di Udine, dai profili delle montagne, dalla varia altezza e dalle impronte più o meno regolari lasciate dall'erosione distingue a tutta prima quest'ultime formazioni della più antica cerchia montuosa. Se gli è conteso l'ammirare l'allineamento dei colli miocenici oltre il Tagliamento egli può fissarsi incantato sull'amenissi ma zona di colline moreniche, tempestata di ville e di paeselli, e più a destra sul gruppo eocenico tra il Torre ed il Natisone e lungo l'Iudrio. A far viemeglio spiccare il confronto risaltano sulle lontane e cerulee montagne dell'Isonzo i colli di Brazzano, Cormons e Rosazzo, e quelli di Buttrio con quell'ultimo sprone coronato di cipressi; più a Sud, incolto, isolato, contrasta coi vapori che si levano della lontana marina il colle di Medea, che pur mantiene l'aspetto delle rocce cretacee con quel suo dorso deserto, con quella pianta insterilita.

Per quanto riguarda le *rocce endogene* di rado e sparsi ed isolati possiamo riscontrare i fenomeni di emersione, e mi torna alla mente la disperazione di quell'ardente vulcanista, che fu il Festari, che percorse tutte le nostre vallate allo scopo di rintracciарvi le tracce del fuoco primitivo, pur non volendosi

dare per vinto si rivolse al colle di Medea ed alle ligniti di Ragogna. Se però fanno difetto le rocce endogene massicce e stratificate, pure lungo la serie stratigrafica potremo sempre rintracciare due fatti importantissimi, che pur vi sono legati, cioè la direzione e la forza del sollevamento, la condizione delle faune e l'indole dei depositi, che man mano ne costruivano la tomba. Di questi due fatti il primo è concomitante, il secondo effetto; il trattarne però diffusamente, col picciol sardello di osservazioni sino ad ora raccolte sarebbe troppa pretesa. Mi basterà rilevare i principali caratteri orografici ed il mostrare come si colleghino colla struttura geologica.

Il signor Stur nella sua memoria, in cui tratta anche della Carnia (Die geologischen Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel, Möll und Geil in der Umgebung von Lienz, ferner der Carnia im Venetianischen Gebiete, 7. Jahrbuch 1856 der k. k. Geologischen Reichs-Anstalt) ed il Professor Pirona nelle sue *Notizie geognostiche sul Friuli* (Annuario dell'Associazione agraria friulana pel 1861) rilevarono e descrissero l'orografia con tratti assai bene marcati. Come carattere principale e singolarissimo ne risulta l'allineamento delle vallate secondo una direzione *Est-Ovest*, combinato, almeno per la Carnia con un allineamento di spaccature (*Cluses*, faglie), nel senso *Nord-Sud*. Il signor Stur soggiunge che l'orografia non corrisponde ai limiti dei terreni, sibbene all'indole dalle formazioni. — Se ciò è vero per alcuni particolari specialmente ai limiti del Trias col Giura, non toglie però che sussista un altro fatto di ordine più generale, qual'è quello che i limiti delle formazioni sono appunto nella stessa direzione che le catene principali di Montagne, le vette generalmente rappresentando la rottura di larghissime sinclinali. Per essere però il sollevamento di tale indole da costituire in generale degli altipiani, trovasi spesso una serie di sinclinali ed anticlinali, per modo, che le formazioni presentansi in vastissime zone, ed accade soventi, che sieno ripetute da Nord a Sud. Ne citerò un esempio marcatissimo del Muschelkalk a Nord ed a Sud del Monte Cadino, quindi a Sud del Pieltinis, a Sauris, ed al Tinizza. Alla stessa causa vuolsi ascrivere l'avanzo di formazioni più recenti a Nord di formazioni più antiche, e quindi quell'internarsi del *Mioceno* da Medun a Barcis tra la *Creta* ed il *Lias*, a Peonis

nella *Creta* lungo il Rio Tremigna, e più ancora nel canal di Socchieve sul *Keuper* fin quasi ad Ampezzo; e per l'*Eocene* l'esistenza di quel lembo, che incominciando a Pers e Montenars stendesi tra la *Creta* a *Rudisti* ed il *Dachsteinkalk*, sin sopra a Lonch e Bergogna.

Per quanto regolare nel suo complesso fosse il sollevamento che man mano elevava le formazioni in direzione *Est-Ovest* ad Occidente del Natisone ed in direzione Nord-Sud per le Alpi Carniche, esso non poteva tuttavia accadere senza il manifestarsi delle grandi faglie, le quali, ove l'indole delle formazioni non permise ampia erosione, conservano anche oggi giorno tutto l'orrido, che si comprende nella parola alpina di *Chiusa o Gola di Monte*. Il tratto del Lumiei nella zona del Muschelkalk da Ampezzo allo sbocco del Rio Chialado, il corso del Tagliamento da Trentesimo allo sbocco del Lumiei tra il *Raibl* e la *Dolomia media*, il Fella dal ponte Peraria sino allo sbocco della Dogna, la Venzonazza, il Torre ed il Cornappo nella zona cretacea, offrono i più pittoreschi esempi e più istruttivi di tutti quei salti, quelle discordanze, quegli spostamenti che accompagnarono il sollevamento e ne indicano e spiegano i più minuti dettagli.

La linea di *Cluse*, che sembrami meritare maggiore attenzione si è quella, che partendo dal pizzo di Timau, al partita acque della Gailthal, scende pel canale di S. Pietro a Tolmezzo, qui vi attraversa il canal di Socchieve, continua tra il Faroppo ed il S. Simeone col lago di Cavazzo e perdendosi nel campo di Osoppo, si incontra con quell'altra meno regolare e continua, che scende dal Bombach a Portis, e qui vi riceve le acque riunite della Carnia. L'importanza di tale faglia risulta chiaramente confrontando l'orografia e l'andamento delle formazioni, che le si stendono a destra ed a manca.

Il Trias, sin dai confini colla Piave offre ad occidente una ben maggiore estensione, che sul lato orientale, ove si ristinge; ma per compenso offre qui vi il massimo sforzo del sollevamento nelle masse del Canino (2486) del Montasio (2400) e del Cimone (2381). — Sul lato occidentale il Keuper costituisce quasi completamente il canale di Socchieve, espandesi nel Degano e nel canal di S. Pietro; il Muschelkalk potentissimo costituisce il Tinizza; l' Hallstadt

il Clapsavon ; e di più presentasi la zona degli Scisti neri (Scisti ed Halobia) in Sappada, al Monte Cadino, al Monte Siara ed alla base del Terza Grande. Sul lato orientale mancano gli Scisti neri, ed il Trias medio costituisce una stretta zona che partendo dal Montasio forma il versante meridionale del partiacque tra il Dogna e la Carinzia, scorre limitata verso Ovest attraverso l'Incarojo e giunge nella valle del But per due lembi, separati dal gruppo del Terzadia.

Nè queste differenze si arrestano col trias, anzi fannosi sempre più marcate man mano ci accostiamo all'epoca quaternaria. Ad occidente la formazione Giurese e Cretacea presentasi divisa irregolarmente dalle tre *cluses* principali delle Zelline, della Meduna e dell'Arzino i cui confluenti scendono e si incontrano con direzioni ancora più irregolari. Ad Oriente invece è facilissimo lo scorgere che lo stesso parallelismo della Carnia, continuato per la regione triasica oltre il Fella per la Dogna, per la Rocolana, per la Resia mantiensi pure più a Sud per la valle d'Ucea, per la Venzonazza e Val di Musi e per la *combe* terziaria alle falde Meridionali del Monte Facit, del Laschiplas, del Gran Monte e del Monte Maggiore.

Finalmente noterò come differenza geologica importantissima, che mentre ad Ovest si estende così potente il Miocene colle sue marne, colle sue ghiaje ad *Ostrea longirostris*, colle sue glauconie ed arenarie fossilifere, ad Oriente invece abbiamo con diversi caratteri litologici e paleontologici l'Eocene, e del Miocene riscontriamo soltanto la formazione più superficiale e fluviatile nel Nagelsue, che appalesasi allo sbocco del Torre, del Cornappo, del Natisone e dell'Iudrio. Egli è appunto in seguito a tale idea che molto mi sta a cuore uno studio della ricchissima nostra serie terziaria; potendosi sperare, che tenuto calcolo degli elementi delle rocce e del carattere dei fossili, sia possibile dopo l'epoca cretacea il ricostruire l'orografia geologica, e seguirla nei graduali suoi mutamenti sino allo scendere dei ghiacciaj alpini. L'epoca mioceanica per esempio, non ci indica forse un golfo nelle rocce cretacee ad Ovest, e nelle Eoceniche ad Est, allo sbocco presso a poco della Cluse or ora osservata? Il fondo potrebbe essere rappresentato dalle Arenarie a Briozoari ed a *Scutella subrotunda* di Pozzuolo, le spiagge talora torbose dalle ligniti alter-

nate con banchi d'ostriche a Peonis, e dalle sabbie di Castelnuovo, Forgaria e Pinzano, e la graduale sua scomparsa pel progredire del sollevamento dei depositi lacustri di Ragogna, dalle ligniti del Colle di S. Rocco presso Osoppo, e più generalmente dal Nageflue, che inclinato e contorto, costituisce il colle di Ragogna, i colli di Susans, probabilmente il nucleo delle collinette di Udine, e che adagiasi a debole pendio od orizzontale alle falde delle colline eoceniche.

Ove questi fatti ricevono più ampia conferma dagli studi paleontologici conseguirà almeno che la foglia in discorso si era manifestata sin dall'epoca cretacea, e che l'una e l'altra sponda subirono diverse vicende di sollevamento, sia per la disposizione quanto per la cronologia della serie stratigrafica.

Ad Oriente della linea ora menzionata abbiamo il Degano ed un tratto della valle del Lumiei, ad Occidente l'Incarojo, la val di Moggio ed il Fella, disposti tutti in direzione da Nord a Sud. Stur nota come questi confluenti del Tagliamento risultino da altri che vi sboccano in direzione perpendicolare, ed il cui assieme costituisce le varie zone di valli longitudinali, alle quali poi corrispondono i passaggi o *selle* da un canale nell'altro. Se noi osserviamo le rocce in cui queste valli o questi passi si stabilirono troveremo che le *selle* corrispondono ai terreni della massima erodibilità, e che le valli longitudinali col loro ripetersi da Nord a Sud, corrispondono all'alternarsi nella serie stratigrafica dei terreni calcari compatti con terreni scistosi, arenacei o poco coerenti. Per tal modo noi abbiamo il passo della Mauria nel gesso e nella Rauhwacke, il passo da Val Frisone nel canale di S. Canziano nelle arenarie Keuperiane, il passo di Rio Acqua-bona (da Sappada a Forni Avoltri) nella diorite e negli scisti ad Halobia; il passo da Comeglians a Paluzza nella Rauhwacke, nel Buntersandstein e negli scisti carboniferi; il passo del Durone nella Rauhwacke e nei gessi e finalmente il passo della Pradulina nella stessa zona del trias medio e del carbonifero. Così noi vediamo l'Incarojo trarre le sue origini pel Rio Lanza e pel Cerciaveso nella regione degli scisti carboniferi, quindi sprofondarsi in burroni nella zona calcare del Germula e man mano allargarsi al bacino di Paularo nel trias inferiore; vediamo il But pigliar le mosse all'incontro degli scisti col calcare, allargare il suo letto tra Castrions e Timau, restringersi

alla diga di Castions (Spilliti e Grünstein) e poi di nuovo distendersi per tutta la zona del trias inferiore e medio. Per le stesse condizioni finalmente notiamo il Fella di Carinzia scorrer placido nel lungo tratto del Buntersandstein, aprirsi la Dogna nel Raibl, il Socchieve al Keuper, la val Pesarina e la Resia nelle Rauchwacke e nel gesso, la valle di Sauris nelle Arenarie variegate. Nè il fatto solo enunciato ha bisogno di commenti; come le condizioni stratigrafiche ebbero stabilita la direzione delle valli, all'erosione toccò di riempirne gli abissi colle dejezioni, di assottigliarne ed isolare i partiacque, di aprire i passaggi e di render sempre più marcati quegli effetti di scontinuità di stratificazione causate dalle accidentalità del sollevamento.

Che tanta sia stata la potenza della erosione non è punto a stupirsi appena si ponga mente ai risultati di essa solo da quando fu stabilita l'orografia attuale. Che mai ne rappresenta, la nostra pianura colle sue ghiaje, co' suoi ciottoli, e il fondo delle vallate e quei grandi talus di dejezione quali a cagion d'esempio i Rivoli bianchi, le frane del Moscardo sotto Timau, del Rio Tolmezzo e del Rio maggiore sopra Amaro, e più ancora allo sbocco del Medun, del Colvera e delle Zelline? Null'altro che la copia dei materiali dagli agenti meteorologici disvelti a monte e dai torrenti e dai fiumi esportati nel lasso di tempo relativamente brevissimo che scorse dopo l'epoca terziaria; lasso di tempo i cui vari periodi caratterizzati da particolari fenomeni, man mano succedendosi ridussero la superficie allo stato attuale di abitabilità e di vegetazione. Di questi periodi marcatissimo per tracce indelebili si fu il glaciale pur nei vari canali della Carnia attestato dall'arrotondamento delle rocce, dalle morene insinuate che avanzano ovunque le valli si allargano e più che tutto dal conservatissimo amphiteatro morenico, che estendersi colla sua massima cerchia da Qualso a S. Daniele.

Come effetto ultimo del sollevamento, che forse ora si è arrestato od è simulato dal consolidarsi delle alluvioni, noterò la formazione degli ampiissimi terrazzi che noi troviamo allo sbocco del Tagliamento, del Corno e del Cormor. Però la ristrettezza della zona in cui si mostrano, ed il manifestarsi a preferenza nella regione glaciale complicano per ora il problema, che solo potrà esser risolto applicando alle più pro-

fonde cognizioni sul regime delle correnti, un numero di dati sulle varie altezze ben maggiore di quanto attualmente si possiede. Se il quesito è difficile però non è meno importante risguardando esso più davvicino le condizioni attuali della parte più produttiva del suolo, promettendo la spiegazione del vario andamento dei torrenti nell'epoca storica, e potendo approfittare con reciproco vantaggio degli stessi studii che dovransi stabilire per soddisfare al pressante bisogno dell'irrigazione.

Se è lecito trarre alcune deduzioni da questo piccol numero di fatti, possiamo affermare che l'orografia della provincia di Udine presenta nella parte montuosa, una non comune regolarità nella direzione delle valli e delle catene; in pari tempo presenta un'uniformità litologica nelle varie formazioni per tutta la loro direzione; un'alternanza invece nel senso dell'inclinazione. L'uniformità del sollevamento è disturbata dalle varie *cluses*, e specialmente da una più marcata e più continua di cui si potrà stabilire l'epoca precisa e che si può già affermare *secondaria*. Siccome a questa linea di fratture corrisponde la massima differenza nella inclinazione degli strati, essa determina del pari una diversa estensione del loro affioramento e delle loro parziali condizioni stratigrafiche, e ad onta della uniformità litologica ne conseguono le differenze orografiche delle formazioni più antiche.

Poichè questa *cluse* principale fu stabilita, le formazioni marine posteriori ne rivelano differenza di intensità nel sollevamento e mancanza di sincronismo; il che ebbe riverbero sulla orografia essendo la formazione eocenica assai più estesa che la miocenica e costituendo monti assai più elevati.

Avvenuta l'ultima emersione dal mare sullo scorso del periodo miocenico ed abbozzata la orografia quale ora la osserviamo i fenomeni quaternari mano mano la riducono allo stato attuale, la pianura per ultima rivelandoci le oscillazioni del sollevamento posterziario.



l'ordine degli scrittori sui regni e gli estremi di questo
 quale sarebbe più probabile di uno strumento di base
 sia. Se il desiderio di guerre non è meno impetuoso
 insomma esso fu causato da considerazioni politiche
 più profonda che morale, trovandone la spiegazione nel fatto
 che le ragioni dei governi non ebbero stessa natura che
 esse furono assai simili degli anni delle guerre.
 spesso però soprattutto di pressante bisogno dell'industria.
 Se a volte tante spese furono spese per la difesa della
 nostra di tutti possiamo stabilire che l'origine delle borse
 era in Urne prese nelle liste militari, ma non comune
 lessione delle divisioni delle quali erano state
 fatta prima di loro guerre; un'altre vennero dal
 fatto che la forza militare del governante e gli stimoli
 l'imperiale. I maggiori del governo e delle divisioni
 aveva anche a spese delle quali erano state
 di cui si può sapere. Secondo a destra non di nulla controllata
 come accadeva. Secondo a destra non di nulla controllata
 spodio al massimo diffidenza delle intenzioni degli altri esso
 desiderio del più gran tiranno esistente fu solo stimolato
 e delle loro truppe condannate all'esilio
 militare. Nella conseguenza di queste otolografie
 delle formazioni più antiche
 pochi dicono cosa più difficile in quanto lo permettono
 malice posteriore al italiano diffidenza di insorgere nel solo
 rambo e miscrederà di alcuno; se ciò avviene sarà
 otolografia secondo la formazione preceduta assai più tardi
 a minorezza e costituita molti anni più tardi
 Alcuni l'hanno emanazione del reale che serve
 questo motivo di approssimazione si obbligava dalle ore in assi-
 stime, la prima dei quali rientrò meno in numero allo studio
 esame della possestatio

**SULLA TROMBA
CHE DEVASTÒ IL TERRITORIO DI PALAZZOLO
nel giorno 28 luglio 1867.**

**RELAZIONE
DEI DOTTORI
ALFONSO COSSA e GIOVANNI CLODIG
PROF. TITOLARI DI CHIMICA E DI FISICA.**

SULLA TERRA

DEL DELVASTO IL TERRITORIO DI LAVAZZOLO

nel giorno 22 luglio 1867

REALIZZATION

DEI DOTTORI

LIVIO COZZI E GIULIAZI GIOGLIO

PER TUTTI GLI AMICI E IN AMICO

SULLA TROMBA CHE DEVASTÒ IL TERRITORIO DI PALAZZOLO.

Per incarico del signor Prefetto di Udine nel giorno due agosto ci recammo a Palazzolo¹⁾ per osservare sopra luogo le tracce degli effetti prodotti dalla tromba terrestre, che infurio in quel paese e nei dintorni pochi minuti dopo l'una pomeridiana del giorno di domenica 28 luglio. Era pure nostro scopo di raccogliere dai testimonii oculari più degni di fede le meglio accertate prove e dichiarazioni relative alle circostanze di fatto che accompagnarono l'apparizione in paese della funesta meteora. Questo nostro compito fu di molto agevolato dalla cortesia del Parroco, del Sindaco ed in special modo del Medico condotto dott. Luigi Mainardi, che si prestaron con somma premura nel fornirci tutti gli schiarimenti che credemmo necessario di chiedere.

A completare la teoria delle trombe giova che tutti i fatti parziali sui quali essa si basa vengano scrupolosamente raccolti e descritti in tutte le loro più minute particolarità, scevri però dalle esagerazioni dettate dalla paura o dall'ignoranza di coloro che ne sono per ordinario i testimoni.

§ 1.

Nel giorno di venerdì 26 luglio in Palazzolo il calore

¹⁾ Palazzolo è un paese del basso Friuli di circa 1500 abitanti compreso nella circoscrizione amministrativa del Distretto di Latisana. È posto a sudovest di Udine da cui dista in linea retta circa trent' uno chilometri.

cominciò a diventare molesto oltre l'usato, e una caldura soffocante continuò ad insistere per tutto il dì successivo, senza che fosse diminuita da alcun alito benchè lieve di vento ¹⁾.

— La mattina del giorno 28 sorse rannuvolata ma calma e tale si mantenne fino verso le nove e mezza. Verso le dieci dei nuvoloni vaganti accennarono come all'avvicinarsi di un temporale che si formasse a Nord Ovest di Palazzolo ²⁾. — Verso mezz'ora pomeridiana cominciò a soffiare un vento forte che la popolazione tenne foriero di *burrasca*: la violenza del vento andò rapidamente crescendo; a un'ora pomeridiana l'acutezza e l'intensità del suo sibilo erano straordinarie.

Mentre ognuno corre per chiudere le imposte e per disporre le provvidenze del caso, si fa sentire, come se fosse a breve distanza, uno strepito nuovo, particolare, quasi di sassi agitati in sacchi chiusi. — *Subito* dopo quello strepito, che pareva viaggiasse in un grandissimo nugolone, cresce di forza, piomba sul caseggiato; ma in pochi istanti (tanta era la velocità della meteora) passa oltre, lasciando dietro di sé . . . le rovine del paese. In meno di mezzo minuto, trenta case furono completamente atterrate e quasi tutte le altre più o meno danneggiate.

Il parroco di Palazzolo al primo udire lo strepito sopraccennato corse ad una finestra per chiuderne le imposte; ma la meteora era già passata oltre, arrecando danni insignificanti alla sua casa. Egli poté osservare la tromba mentre si allontanava dal paese. Ebbimo da lui le indicazioni seguenti: La tromba era altissima, sollevandosi, secondo le sue espressioni, sino alle nubi, larga molto nell'alto veniva assottigliandosi verso terra a cono ed a spira; appariva tutta infuocata, ma il suo passaggio non era accompagnato né da scariche elettriche, né da grandine o pioggia. Si allontanò dal paese descrivendo un arco la cui convessità era rivolta a Nord Est di Palazzolo,

¹⁾ In Palazzolo nessuno ha l'abitudine di osservare e registrare le indicazioni del termometro e del barometro. In Udine nell'osservatorio meteorologico dell'Istituto Tecnico si ebbero le seguenti indicazioni:

barom. 9 anslm.	748,7	—	5 pom.	748,4	—	9 pom.	751,6
termometro	22°,8	—		17°,8	—		19°,5

²⁾ È notevole a questo riguardo la credenza degli abitanti di Palazzolo e dei dintorni, secondo la quale tutti i temporali che vengono da ponente si formerebbero sul lago di Garda.

seagliandosi sul bosco terariale Volpare, che dista circa due chilometri dal centro del paese.

La tromba che, stando a sicure attestazioni, aveva cominciato a far sentire i suoi effetti sui villaggi di S. Mauro e Ronchis posti all'Ovest di Palazzolo, alla distanza di circa otto chilometri sulle rive del Tagliamento, dopo avere devastato il paese di Palazzolo ed il bosco Volpare, uscì dal bosco stesso piegando verso Oriente nella direzione del villaggio di Muzzana, il po si diresse verso il bosco di Carlino che toccò e danneggiò, e quindi si perdetto, non si sa ben dove, nelle paludi che stanno tra Carlino e Marano.

Accennato così quanto abbiamo potuto raccogliere intorno alla lunghezza e direzione della linea percorsa dalla tromba, riferiamo quanto abbiamo potuto rilevare intorno alle tracce lasciate dalla bufera nel villaggio di Palazzolo e sul vicino bosco Volpare; che furono le località maggiormente danneggiate.

§ 2. Il caseggiato di Palazzolo presenta una figura che si avvicina assai a quella di un trapezio coi lati paralleli presso a poco perpendicolari ad un meridiano del paese. A mezzo chilometro ad occidente del villaggio scorre il fiume Stella anche esso quasi nella direzione di un meridiano. La tromba venuta da S. Mauro e da Ronchis attraversò il fiume Stella e ne succiò le acque come lo prova il fatto seguente. In un cortile di proprietà di Luigi Bini subito dopo lo scoppio della bufera venne trovata un'anguilla viva del peso di cinque oncie (grammi 198,7), quali di solito si trovano nello Stella. Passato il fiume la meteora toccò il lembo meridionale del caseggiato, ripiegò verso settentrione ed attraversò il paese quasi secondo la diagonale del trapezio costituito dal complesso del caseggiato. Ed infatti le case atterrate giacciono su questa linea che pare sia quella percorsa dall'asse della tromba. I materiali delle case distrutte, come pietre, chiodi, cardini, bandinelle, non presentarono traccia alcuna di fusione. Le ferramenta raccolte dalle rovine non danno indizio di polarità

magnetica. Questa circostanza porta alla deduzione che il corpo della tromba si sia tenuto elevato al dissopra del paese, e lo abbia urtato soltanto col lembo inferiore delle sue spire senza toccar il suolo. Questa conclusione è evvalorata dai fatti seguenti che abbiamo diligentemente constatato su tutta la linea percorsa dalla tromba tra Palazzolo ed il bosco Volpare.

1.^o Il terreno è dappertutto intatto: ad eccezione di pochi luoghi dove la meteora pare siasi alquanto abbassata, senza però toccare mai il suolo. L'erba, gli arbusti ed i cespiti bassi sono intatti, ed in uno stato di normale vegetazione.

2.^o Una imposta del peso approssimativo di centoventi cinque chilogrammi, appartenente ad una casa situata a ponente del villaggio fu divelta dai suoi cardini, sollevata in alto, trasportata al dissopra dei tetti delle case a Nord-Est del villaggio, e lasciata cadere a circa mezzo chilometro di distanza. Le tavole di legno ond'è formata non presentano nessun indizio d'aver sofferto un'elevata temperatura; soltanto vi si scorgono spaccature e ripiegamenti prodotti da azioni meccaniche. I cardini però e le fasce di ferro ond'era munita manifestano segni evidentissimi di polarità magnetica. Ora la presenza e l'azione dell'elettricità, da tutti riconosciuta come causa principale del fenomeno, avrebbe dovuto produrre lo stesso effetto della polarità magnetica anche nei tanti pezzi di ferro raccolti dalle rovine delle case, se quei pezzi di ferro si fossero trovati come l'imposta di cui si discorre, nell'ambiente o nel raggio d'influenza elettrica della tromba.

3.^o Dalla camera di una casa completamente rovinata la tromba asportò un farsetto contenente in una taschina un orologio di argento, munito di catenella d'acciaio appartenente ad Angelo Buratti. Il farsetto venne poscia ritrovato coll'orologio nella stessa taschina nel bosco Volpare. Le parti d'acciaio del congegno dell'orologio furono riscontrate da noi molto irruginite, e nella catenella si rilevarono assai evidenti i segni della polarità magnetica.

4.^o I morti dissotterrati dalle rovine furono tredici; di questi per attestazione del medico dott. Luigi Mainardi quattro morirono per gravi lesioni; gli altri nove per soffocazione. Nei cadaveri poi non si riscontrò alcuno di quei segni che per solito si verificano nei cadaveri dei fulminati, come a cagione

d'esempio, la precoce putrefazione, la perduta coagulabilità del sangue, impronte di oggetti vicini ecc.

Dall'insieme dei fatti surriseriti si può a nostro avviso giustamente asserire che nel villaggio di Palazzolo la tromba si mantenne relativamente alta dal suolo, ed inculpò nelle sue formidabili spire solo i coperti delle case. L'atterramento delle case si deve unicamente attribuire all'urto meccanica dell'estremità inferiore della colonna d'aria impigliata nei vortici della tromba. — Come abbiamo poc' anzi accennato la tromba, senza toccare il suolo in alcuni punti vi si è di molto avvicinata. Eccone una prova: dietro il caseggiato di Palazzolo sull'area per la quale la tromba è uscita dal villaggio, si osservarono in un campicello, delle ajuole coltivate a canape affatto essicate, mentre in altre ajuole poste a brevissima distanza le pianticelle nulla soffersero. Le indagini da noi istituite diedero i risultati seguenti: Le piante di canape essicate contenevano soltanto 11,76 per cento di acqua, mentre nelle altre la dose dell'acqua ascendeva al 24,63 per cento.

§ 3.

Dove maggiore si appalesa la somma delle circostanze *comprovanti* che la meteora non ha mai toccato terra nella sua corsa attraverso il territorio di Palazzolo, è nel bosco erariale Volpare che è quasi nella sua totalità piantato a quercie. La tromba correndo da Nord a Sud punetrò nel bosco subito sotto la strada provinciale detta delle *basse* a circa due chilometri da Palazzolo non lasciando sui manufatti della strada nessuna traccia di sè, tanto dovette in quell'istante essere elevata al dissopra del suolo. Ma giunta nel bosco, dal quale forse per l'abbondanza dei tronchi e dei rami, materie meglio conduttrici, fu attratta, vi lasciò tracce molto pronunciate e non facilmente delebili della sua energia e del suo modo d'azione. La zona del bosco percorsa dalla tromba ha larghezze che approssimativamente variano tra i quarantacinque e gli ottanta metri ed una lunghezza di circa novecento metri. Se si immagina lo spazio di questa zona diviso in due falde da un piano parallelo al suolo e guidato alla distanza di circa due metri dal suolo stesso, sicchè nella salda inferiore vengano a stare il

suolo ed i cespugli, le radici, i ceppi e le parti inferiori del tronco delle piante, si osserva che tutto ciò che trovasi nella falda inferiore restò affatto illeso dalla tromba, come se questa non fosse avvenuta; mentre tutto ciò che era nella falda superiore fu devastato dalla meteora. Le piante danneggiate ascendono a circa un migliaio; i rami furono completamente sfrondati, divelti e portati a distanza. I tronchi più robusti, resistendo maggiormente furono ritorti più volte, alcuni spezzati e gettati a terra, altri ancora aderenti alla base del tronco per la corteccia o per poche fibre. Nelle piante non si osservò alcuna traccia di carbonizzazione; in quella vece vi si notò un essiccamento notevole quale non si può ottenere che con mezzi artificiali. Ciò però che più colpisce lo sguardo si è lo sfibramento dei tronchi. I fascetti fibrosi si trovano divisi per una lunghezza considerevole. I tronchi presentano pertanto l'aspetto di fasci di vimini tenuti in posto dalla corteccia. Abbiamo osservato ed esportato per le collezioni dell'Istituto Techico dei fasci fibrosi separati per una lunghezza di due metri e mezzo¹⁾.

Siccome tutte le piante si trovarono torte nel medesimo senso così è evidente che nel bosco la direzione del moto vorticoso non variò punto. Sull'estremo lembo della foresta dove la tromba escì per piombare sul piano della campagna, si vide rovesciato a terra in direzione contraria al moto preecessivo della meteora, un'unica quercia. Questa pianta non porta alcuna traccia dell'azione della meteora, non rotture, non essiccazione, né sfibramento. È dunque da ritenersi che fu un urto puro e semplice quello che percosse quella pianta e la divelse dalle radici. Le circostanze di luogo e di fatto giustificano pienamente questa asserzione. La quercia trovandosi sull'estremo lembo sinistro della zona devastata, dovette riceverne un urto violentissimo, tale da esserne rovesciata dall'ala estrema della tromba il cui moto vorticoso compievasi (come lo prova chiaramente il verso della torsione osservata in *tutte* le altre piante) da destra verso sinistra.

¹⁾ Questo fenomeno di sfaldatura osservato nelle quercie del bosco Volparés venne già notato dal sig. Martins sopra numerosi tronchi di quercia colpiti da una tromba, che devastò le vicinanze di Montville e Malaunay nel giorno 19 agosto 1845. — Neppure l'essiccamento da noi rilevato tanto nelle quercie, come nelle pianticelle di canape è fatto nuovo nella storia delle trombe. Esso venne già osservato da Boussingault, Preisser, Ducaisne, Gasparin, D'Arcet.

Sebbene sia dai tutti ammesso che nella formazione delle trombe l'elettricità abbia un'azione principale, e vi concorrono il calorico, l'evaporazione, la liquefazione dei vapori acquei e l'attrito delle colonne d'aria, operando questi fenomeni a vicenda e ora come cause efficienti ed ora manifestandosi come effetti in virtù del loro nesso reciproco, e del principio della trasformazione delle forze, tuttavia ad onta dei lavori di Mussenbroeck, Franklin, Belli e principalmente di Peltier, la teoria delle trombe è lungi dall'essere soddisfacente e dal reggere in ogni parte al confronto dei fatti. Torna quindi preziosa per la scienza la descrizione di tutti gli accidenti e di tutte le particolarità che si verificano in ogni singolo caso; tanto più che la tremenda meteora non è un fenomeno che si possa come molti altri fenomeni fisici provocare e riprodurre in un gabinetto a volontà dello sperimentatore studioso. Soggiungiamo perciò la narrazione di quattro fatti, che reputiamo degni di memoria.

a) Sebastiano Contarini corre ad una finestra per chiuderne le imposte; sopravviene la tromba, la casa è atterrata: Il Contarini si trova dapprima seppellito e come murato fino alle spalle nelle macerie della casa; ma questa fase è istantanea; nell'istante successivo l'argine di pietre che dattorno e d'ogni parte l'inviluppa e lo stringe svanisce, e il suo corpo è libero e a così dire disseppellito fino ai ginocchi; la tromba passa oltre: e Sebastiano Contarini finisce coll'uso delle proprie forze di sbarazzarsi degli impacci che gli vincolano i movimenti dei piedi; e da tanto sconvolgimento esce netto di malarni se si eccettui qualche lieve ammaccatura.

b) Antonio Mattiussi di Giov. Battista d'anni 35, di statura bassa, del peso di chilogrammi 65, colto dal turbine nell'auola di canape dissecata di cui si disse al § 2 è sollevato in alto, trasportato al di là di uno stagno d'acqua e di un boschetto che sta di seguito allo stagno, poscia lasciato ricadere a terra. Rinvenuto da quel misto di sbalordimento e paura, il Mattiussi non ha altro danno che alcune contusioni di nessuna gravità.

c) Mattiussi Angelo, veduta la tromba che si avanzava, quasi presago che le case non sosterrebbero la furia del turbine, raccoglie e stringe nelle sue braccia un figlioletto dell'età di quattro anni e fugge dalla propria abitazione, per cercare migliore sicurezza all'aperto. Di corsa precipitata arriva quasi alla metà del borgo detto *Bearzat*; lì il bambino è strappato dalle sue braccia ed egli progettato sul terreno e coperto di rovine. Liberatosi corre a cercare il figlioletto, che sano e salvo risponde alle sue grida. Era rannicchiato sul portone di casa Celotti in borgo detto *di sotto* alla distanza di venti metri.

d) In una casa erano radunate tre diverse famiglie Candotti, Spangero e Biasutti che sommavano complessivamente a undici persone. La casa è abbattuta e tutte quelle persone restano seppellite. Di sotto alle macerie suonano grida desperate, che invocano soccorso; ognuno che può accorre e dopo poche ore di pietoro lavoro, tutte quelle undici persone sono libere e salve.

Udine, 12 agosto 1867.

SUI COMBUSTIBILI FOSSILI

DEL FRIULI.

RICERCHE

DEI PROFESSORI

ALFONSO COSSA e TORQUATO TARAMELLI.

SU COMMUNISTI FORTI

DEI FRUTI

RICERCHI

ALTRONZO COSTI e TORONTO TRIMENTI

RICERCHE

SUI COMBUSTIBILI FOSSILI DEL FRIULI.

I combustibili fossili del Friuli furono finora pochissimo studiati, così sotto il punto di vista geologico, come in riguardo alle applicazioni tecniche di cui sono suscettibili. Crediamo pertanto di far cosa utile col pubblicare alcune ricerche da noi intraprese allo scopo di illustrare questa parte importantissima della storia naturale del Friuli.

Torbe.

Le torbiere più importanti del Friuli si trovano nelle località di San Daniele, Fagagna, Collalto, Majano, Buja, Bueriis, Zegliacco e Magnano. Esse appartengono alla zona delle morene frontali del ghiacciajo quaternario del Tagliamento, e corrispondono alle depressioni esistenti tra le colline che ne rappresentano le varie epoche di ritirata. Fino ad ora non si rinvennero nelle torbiere friulane nè ossa, nè oggetti di umana industria anteriori all'epoca storica. Però se si approfondassero maggiormente i lavori di escavazione, oltre all'ottenersi migliore qualità di torba, aumenterebbe eziandio la probabilità di rintracciare quanto ormai si è osservato in tutte le torbiere poste in identiche condizioni allo sbocco delle vallate subalpine.

Fu in seguito agli studi incominciati poco dopo la metà

dello scorso secolo da Antonio Zanon e da Fabio Asquini¹⁾ che si intraprese nel Friuli l'escavazione della torba. Il Zanon stabili confronti tra le torbe di Fagagna e quelle dell'Olanda; riconobbe l'origine della torba dalla carbonizzazione lenta e spontanea dei vegetali palustri, ed osservò come le torbiere abbiano costantemente un fondo argilloso che servì in origine ad arrestare le acque sorgive.

Nella memoria dell'Asquini si enumerano tutti gli esperimenti per applicare la torba agli usi domestici ed alla cottura della calce.

Fu appunto in seguito alla buona riuscita di questi esperimenti che si diffuse prontamente nel Friuli l'uso della torba.

La torbiera di proprietà Asquini in Fagagna, conosciuta col nome di *Nuova Olanda*, ora è abbandonata e ridotta a coltivazione; gli scavi però continuano con profitto nelle altre torbiere a Nord di Fagagna verso Colloredo di Montalbano.

La torba si escava soltanto a piccola profondità col badiile quadrato; i prismi rettangolari che si ottengono in tal modo vengono abbandonati all'essiccazione spontanea sotto apposite tettoje e messe in commercio senza ulteriore preparazione. Dalle torbiere di Fagagna che sono per la massima parte di proprietà del commendatore Vincenzo Asquini si estraggono annualmente circa seicento *passi cubici* di combustibile²⁾. Le spese di estrazione e di primo essiccamento ascendono a lire 1.75 per ogni passo cubico. Ad Udine la torba di Fagagna si paga attualmente tre lire per ogni metro cubo, mentre il prezzo di una egual volume di quella di Collalto è appena di lire 2.50.

Per quanto si riferisce alle torbiere di Bueriis, Collalto, Zegliacco, Buja e Majano riproduciamo qui sotto alcuni dati statistici raccolti dall'agrimensore signor Michele Gervasone e pubblicati nel fascicolo di ottobre di quest'anno del *Bullettino dell'Associazione agraria friulana*.

¹⁾ Antonio Zanan. Sulla formazione ed uso della torba e di altri combustibili. — Udine 1767.

²⁾ Fabio Asquini. Discorso sopra la scoperta e gli usi della torba. Atti della Società di agricoltura pratica di Udine 1772, vol. I, pag. 62.

Il passo friulano corrisponde a metri cubici 4.7385.

Superficie delle Torbiere in pertiche censuarie

	essaurite da esaurirsi	totale
Torbiere di Bueriis, Collalto e Zegliacco . .	354.—	1,280.—
" Buja	98.41	122.96
" Majano	280.—	280.—
Totalità delle torbiere . .	452.41	1,682.96
		2,135.—

Volume della Torba in metri cubi

	estratta da estrarsi	totale
Torbiere di Bueriis, Collalto e Zegliacco . .	424,800	1,536,000
" Buja	92,214	109,962
" Majano	—	185,500
Totalle delle torbiere . .	517,014	1,831,462
		2,348,476

Valore della Torba calcolata in luogo a it. lire 1.30
al metro cubo.

	estratta da estrarsi	totale
Torbiere di Bueriis, Collalto e Zegliacco . .	552,240	1,996,800
" Buja	119,878	ib 142,950
" Majano	—	241,150
Totalle delle torbiere . .	672,118	2,380,900
		3,053,019

Nel Friuli od almeno in Udine la torba non viene ancora adoperata negli usi domestici, essa viene invece usata con vantaggio nei forni a calce, nella cottura delle stoviglie e dei mattoni, e nel riscaldamento a vapore di molte tratture di seta. — In alcune località il polviscolo di torba mescolato a concime liquido è usato quale ingrasso. Anche le ceneri di torba del bacino di Collalto vengono messe in commercio come ammendamento.

Le risultanze delle indagini analitiche che qui sotto riportiamo si riferiscono alle torbe seguenti:

1.^o Torba di Fagagna fibrosa compatta, poco elastica. Le materie volatili riducono grammi 4,67 di piombo e rappresentano pertanto poco più di un terzo del potere calorifico totale.

2.^o Torba della medesima località della precedente, ma tolta da uno strato più superficiale. È meno pregevole della prima, sia per la maggior dose di cenere come per il minor numero di calorie che può svilupparsi. Le materie volatili riducono grammi 3.04 di piombo: equivalgono pertanto a poco meno di un terzo del potere calorifico totale ¹⁾.

	1.	2.
Carbonio fisso	24,30	21,03
Ceneri	19,40	26,67
Materie volatili combustibili	43,65	38,15
Acqua igroscopica	12,65	14,15
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>
Piombo ridotto da una parte di combustibile	13,05	10,30
Calorie corrispondenti	2955,82	2333,62

Ligniti.

Nel Friuli i combustibili terziarii formanti depositi coltivabili si trovano nella zona miocenica. Le cave di lignite più importanti sono quelle di *Ragogna*, di *Osoppo*, e di *Peonis*.

Lignite di Ragogna. La lignite di Ragogna (Distretto di San Daniele) è poco compatta e si trova in strati della massima potenza di metri 0,50; alternati con marne grigie e sabbie gialle.

Gli strati di combustibile che si appalesano all'origine di un piccolo torrente che sbocca nel Tagliamento sotto San Pietro di Ragogna, sono compresi nel conglomerato miocenico superiore, che costituisce il colle di Ragogna, la base di quello di San Daniele e le ondulazioni tra Ragogna e Susans con una inclinazione prevalente sud-sud-est. Negli strati di lignite si osservano dei tronchi di dicotiledoni assai bene conservati; gli strati più sottili poi e le marne che li comprendono sono ricche di conchiglie fluviali appartenenti ai generi *Helix*, *Bythinia*,

¹⁾ Le cifre che esprimono le risultanze delle indicazioni analitiche si riferiscono alla media di almeno due determinazioni istituite su ciascheduna delle varietà di combustibile descritte in questa memoria.

Cyclostoma, Cyclas, Anodonta, le di cui specie per il loro stato di schiacciamento e di calcinazione non poterono sino ad ora esser determinate.

Si cominciò ad estrarre la lignite di Ragogna nel 1854 con una galleria apertavi dall'ingegner montanistico signor Bauer. Attualmente il combustibile non è esportato, ma si consuma in sito per la cottura della calce.

Le indagini analitiche da noi istituite si riferiscono:

1.^o Ad un frammento di un tronco ben conservato ma compenetrato di materie terrose. La sua polvere è di color grigiastro scuro, abbraccia senza fiamma lasciando gran copia di ceneri calcaree. Le materie volatili riducono grammi 4.905 di piombo, e corrispondono per tanto a metà del poter calorifico totale.

2.^o Ad un campione di lignite tolto da uno strato di 40 centimetri di potenza, attualmente in escavazione. La sua polvere è bruna; al calore arde facilmente con fiamma lunga fuligginosa. Le materie volatili di questa lignite che è la migliore della località di Ragogna riducono grammi 2.066 di piombo, corrispondente ad un sesto circa del potere calorifico totale.

3.^o Ad un campione di lignite tolto da strati sottili ed alternati con marne contenenti opercoli di *Bythinia* ed altri molluschi lacustri, e fluviali; questa lignite è di assai cattiva qualità; la sua polvere è di color grigiastro; è ricchissima di materie terrose. Al calore decrepita, arde difficilmente con fiamma fuligginosa.

	1. ^o	2. ^o	3. ^o
Carbonio fisso	14.60	29.60	17.10
Ceneri	53.10	26.10	46.80
Materie volatili combustibili	23.40	32.20	26.40
Acqua igroscopica	8.90	12.10	9.70
	100.00	100.00	100.00
Piombo ridotto da una parte in peso di combustibile	9.942	12.278	8.71
Calorie corrispondenti	2251,84	2780,66	1972,81

Lignite di Osoppo. I banchi lignitici del colle di San Rocco tra Osoppo ed il Tagliamento si trovano presso a poco nelle identiche condizioni di quelli di Ragogna. Qui pure le

ligniti sono poco compatte, marnose ed alternate con sabbie bianche e gialle.

Negli strati che direttamente sostengono o si appoggiano alla lignite non si trovano tracce di fossili né lacustri né marini; però a poca distanza stanno le arenarie mioceniche del colle di Osoppo con esemplari di *Turritella Archimedis*, *Arca Diluvii* e *Balanus* e con fucoidi.

Nell'anno 1847 una società di azionisti aperse in questa località una galleria, seguitando uno strato di circa mezzo metro di spessore. Attualmente questa galleria è otturata ed appena vi si scorgono tracce di combustibili.

I risultati delle indagini da noi istituite sopra un campione della lignite d'Osoppo sono i seguenti:

Carbonio fisso	18,20
Ceneri	65,10
Materie volatili combustibili	13,50
Acqua igroscopica	3,20
	100,00

Piombo ridotto da un grammo di combustibile, grammi 6,184
Calorie corrispondenti 1400,67

La lignite di Osoppo esposta all'aria si riduce assai facilmente in polvere; è sovverchiamente terrosa. Al calore arde poco facilmente con fiamma fuligginosa.

Ligniti di Peonis. Di fronte ad Osoppo; verso ovest, sbocca nel Melo il río Tramigna; un'erta valletta scavata in parte nella creta ed in parte nel miocene, ne accoglie le acque che originano da un bacino superiore di circa due miglia di diametro, e conosciuto col nome di *Chianet di Peonis*. All'intorno si ergono le rocce cretacee dei monti Covria, Corno, Corona e Sasso Zuccolo. Il miocene, che si presenta nella parte più bassa del bacino, continua lungo la valle per lembi isolati ed appicchigliati al calcare cretaceo, sino alla foce del torrente a nord di Peonis. La lignite però non si appalesa che nello strato superiore e la serie delle rocce che la comprendono è quasi sempre la seguente:

- a) Conglomerato di calcare cretaceo e di marne.
- b) Marne gialle; sabbiose, più o meno compatte, con

pochi fossili superiormente, ricchissime invece nel passaggio alle marne sottostanti.

c) Marne azzurrognole alternate con brecciole a grani verdi e con straterelli di lignite ricchissimi di conchiglie.

d) Banco principale, ed altri secondari di lignite, di frequente alternati con letti di Ostree dello spessore talora di quasi due metri. Il massimo banco di lignite ha la potenza di metri 1.50.

e) Marne, sabbie, arenarie a fucoidi.

Il Rio Tramegna coi suoi influenti separa i varii lembi del deposito che presentano però una diversa inclinazione nelle varie plaghe del bacino. Il massimo sviluppo dei banchi di lignite è sui lati occidentali e meridionali.

La lignite è ora compatta, fragile; ora impura e paragonabile a quella di Osoppo. Gli strati più potenti forniscono i campioni di migliore qualità, ma sfortunatamente vi è molto comune la marcasita (Solfuro di ferro), talora in arnioni del diametro di più di un decimetro, e sparsi nelle sabbie, nelle arenarie, e nelle ligniti.

Lo strato più potente di lignite venne osservato per la prima volta nel 1847. Se ne esportarono alcune centinaia di quintali per la raffineria di zucchero Braida in Udine. I lavori furono dopo poco tempo abbandonati.

Delle ligniti di Peonis si analizzarono i tre campioni seguenti:

1. Lignite tolta da uno strato della potenza di metri 1.50 nella parte meridionale del bacino di Chianet.

Compatta nero-lucente a fratture concoide. Col calore degrada e si riduce in minuti frammenti; abbrucia facilmente con fiamma lunga fuligginosa. Le materie volatili riducono grammi 1.295 di piombo.

2. Lignite, levata da strati meno potenti ed alternati con banchi di *Ostrea edulis*, Lamk.

Presenta una frattura schistosa ed è imbrattata da solfuro di ferro.

3. Varietà fragilissima che trovasi in istrati irregolari insieme alle ligniti precedenti.

	1.	2.	3.
Carbonio fisso	53,40	24,30	50,70
Ceneri	3,—	25,80	11,10
Materie volatili combustibili	31,55	39,10	27,70
Acqua igroscopica	12,05	10,80	10,50
	100,00	100,00	100,00
Piombo ridotto da un grammo di combustibile; grammi	19,718	18,315	21,253
Calorie corrispondenti	4466,12	4148,34	4813,80

Antraciti.

Le antraciti sono rappresentate nel Friuli dai depositi di Cladinico e di Raveo nel canale del Degano.

L'antracite di Cladinico che appartiene, secondo lo Stur, alla zona delle *arenarie variegate*, si appalesa nella valletta del Rio Furioso, sulla sinistra del Degano.

È d'un aspetto grafitoide con una struttura lamellare ed una frattura scistosa; è fragilissima specialmente quando viene riscaldata. Un campione di questo combustibile diede i seguenti risultati analitici :

Carbonio fisso	78,30
Ceneri	12,40
Materie volatili	9,30
Acqua	100,00
Piombo ridotto da un grammo di combustibile; grammi	27,86
Calorie corrispondenti	6310,29

A Raveo l'antracite è stratificata con dei calcari neri luenti e sottili (Guttensteinkalk). Lo spessore del deposito di combustibile è generalmente di circa un decimetro, ma nelle frequenti contorsioni e sinuosità degli strati, arriva fino ai tre decimetri. Non ci fu dato di esaminare l'antracite di questa località; essa venne però analizzata dal signor Curioni, e dalle risultanze delle sue analisi, che sono consegnate in una memoria

pubblicata nel 1846 dal prof. Meneghini, ricaviamo che l'antracite di Raveo presenta un peso specifico che varia da 1.48 a 1.54; arde con fiamma giallastra lucente; fonde sugli spigoli e lascia per la caleinazione in vasi chiusi circa l'ottantaquattro per cento di arso.

Quantunque non appartenenti all'attuale circoscrizione amministrativa del Friuli, riportiamo le analisi delle antraciti di Nössfeld e di Tarvis presso Pontebba. La prima, che trovasi in piccolissimi strati negli scistosferi carboniferi a poca distanza del conglomerato quarzoso che adoperasi in tutto il Canale del Ferro come ottima pietra da macina, venne analizzata da noi. Della seconda riportiamo l'analisi istituita nel 1856 nel laboratorio chimico dell'Istituto geologico di Vienna.

Antracite di Nossfeld

Carbonio fisso	76,85
Ceneri	2,90
Materie volatili	15,60
Acqua igroscopica	4,65
	<hr/>
	100,00
Piombo ridotto da un grammo di combustibile: grammi	28,283
Calorie corrispondenti	6406

Antraciti di Tarvis ¹⁾.

Acqua in 100 parti	1,5
Ceneri " " "	4,4
Arso " " "	56,1
Piombo ridotto da un grammo di combustibile	27,35
Calorie corrispondenti	6181

Scisti bituminosi.

Certamente di un'importanza molto maggiore per le industrie del Friuli sono gli scisti bituminosi che presentansi in molte località.

¹⁾ *Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt.* VII. Jahrgang 1856, S. 604.

Il deposito più importante trovasi al Rio Resartico a sud di Resutta ed è compreso nella *Dolomia a Megalodon*.

Ivi si possono accompagnare per la lunghezza di cinquanta metri due gruppi distinti di piroscisti separati da uno strato calcare dello spessore di circa quattro metri. La loro potenza mantiensi abbastanza costantemente di circa due metri per lo strato inferiore, e di tre a quattro per lo stratto superiore. In una località vicina a Resutta, e nella Resia al Rio Brunau ed al Carnepatoc (Rionero) trovansi pure depositi di scisti.

Le analisi che qui sotto riportiamo si riferiscono a cinque varietà di scisti di Resutta.

- 1.^o In strati sottilissimi e contorti.
- 2.^o In piccoli strati alternati con calcare bituminoso.
- 3.^o Varietà meno ricca di materie volatili combustibili della precedente.
- 4.^o Deposito principale, strato superiore.
- 5.^o Deposito principale, strato inferiore.

	1	2	3	4	5
Ceneri	{ 22.0	47.0	42.7	42.6
Materie volatili comb.	in cento parti	54.8	40.8	36.0	38.7
Acqua igroscopica	{	6.2	1.1	6.0	2.5
Piombo ridotto da uno grammo di combustibile; grammi	14.28	9.62	8.10	9.40	6.25
Calorie corrispondenti	3236	2179	1834	2139	1415

Un piccolissimo deposito di scisti bituminosi si trova a Ledis nel canale della Venzonazza. Le indagini chimiche diedero i risultati seguenti:

Leneri	{	26.6
Materie volatili combustibili	in cento parti	{	64.0
Acqua igroscopica	{	9.0
Piombo ridotto da un grammo di combustibile; grammi	12.39		
Calorie corrispondenti	2806		

Depositi di scisti bituminosi si trovano pure in Val Gorgone e nel territorio di Attimis. In ambedue queste località gli schisti si appalesano nell'Eocene inferiore, nelle marne compatte che si alternano colla pietra piacentina e colle puddinghe.

In Val Gorgone mostrasi sull'uno e sull'altro versante uno

strato bituminoso di un metro e mezzo di spessore accompagnato qua e là da altri sottili straterelli seguenti l'inclinazione sud-est della marne che li comprendono. Copiose tracce della sovrapposta piacentina ci impedirono di osservarne per lungo tratto la continuazione, ma seguendo la direzione degli strati e varcando il monte Foramir si trova lo stesso calcare bituminoso e nelle identiche condizioni presso Mongruella (Valle di Cergneu).

Quattro furono le varietà di scisti di Val Gorgone da noi esaminate.

	1	2	3	4
Ceneri	44.6	73.1	65.3	65.8
Materie combustibili volatili	in cento parti	22.4	8.0	2.5
Acqua igroscopica	4.0	3.5	3.0	3.4
Piombo ridotto da un grammo di combustibile; grammi	6.89	2.46	048	0.76
Calorie corrispondenti	1560	557	108,7	172

Nel territorio di Attimis e precisamente nella Valle della Malina trovansi depositi di scisti bituminosi al Rio Musil a nord-ovest di Attimis, e più a Settentrione tra Forame e Subit. In quest'ultima località i calcari marnosi grigio cerulei che si alternano coi calcari bituminosi presentano delle geodi e dei filoni di calcite, i di cui cristalli sono rivestiti di bitume compatto a frattura lucente mentre altre venuzze di bitume viscoso attraversano la roccia e ne spolmano la superficie degli strati. La potenza però degli scisti bituminosi è piccolissima raggiungendo assai raramente i cinquanta centimetri.

Piccoli depositi consimili di scisti bituminosi si osservano al Monte Zoffinis, ed a Flaipano sotto la chiesa di Santa Maria Maddalena.

Lo scisto bituminoso di Subit diede all'analisi i risultati seguenti:

Ceneri	49.7
Materie volatili combustibili	in cento parti
Acqua igroscopica	7.0
Piombo ridotto da un grammo di combustibile; grammi	9.04
Calorie corrispondenti	2047

Stando alle attestazioni dello Zanon presso il castello di Pinzano si troverebbe un bosco sepolto e carbonizzato. Non

ci fu dato di visitare questa località; ma è un fatto accertato che dalle arenarie e dalle ghiaje di tutta la zona miocenica di Pinzano, Castelnuovo e Forgaria, i torrenti esportano di frequente dei tronchi carbonizzati e dei pezzi di lignite. È indicata pure l'esistenza di tracce di combustibili fossili a Fusea ed ai Monti Durone, Fontanella e Cavallo. — Le ricerche che si riferiscono a queste località formeranno argomento di un altro nostro lavoro.

DETERMINAZIONE
DEL GRADO IDROTOMETRICO

DI

ALCUNE ACQUE POTABILI DEL FRIULI

ISTITUITA

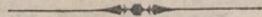
DA MOSCHINI LUIGI

ASSISTENTE ALLA SCUOLA DI CHIMICA

E

DA SPORENI AUG. LANFRANCO

ALLIEVO DEL PRIMO CORSO DELLA SEZIONE INDUSTRIALE AGRARIA.



DETERMINAZIONE
DEL GRADO D'ROTAMETRICO

11

ALCUNE VOCI DEI PORTABILI DEL TRIULI

EDIZIONE

di MOSCHINI LUIGI

Imperiale Accademia delle Scienze di Udine

a

di SPORERI ANGELA FRANCESCO

Udine 1810. Cose di storia, di scienze, di filosofia, di politica

DETERMINAZIONE

DEL GRADO IDROTIMETRICO DI ALCUNE ACQUE POTABILI

DEL FRIULI.

Col proposito di iniziare anche per il Friuli una statistica sulla natura delle acque potabili, la quale meglio risponda alle esigenze dell'igiene e delle applicazioni industriali, che le vaghe indicazioni finora usate, pubblichiamo raccolte in prospetto le determinazioni idrotimetrichie da noi istituite nel laboratorio chimico dell'Istituto Tecnico di Udine.

La scala di durezza da noi seguita è quella adottata in Germania, che venne ultimamente anche presso di noi approvata nel Congresso agrario di Gemona, e nella seconda Sezione del Congresso Internazionale di Statistica a Firenze. — In questa scala idrotimetrica, basata sul sistema metrico decimale, ogni grado di durezza corrisponde ad un centigrammo di calce contenuto in un litro di acqua.

Siccome il grado idrotimetrico di un'acqua può spesso variare a seconda delle stagioni, così abbiamo avuto cura di indicare le date delle osservazioni intraprese. Per dare un'idea approssimativa della quantità di materie solide tenute in soluzione, indichiamo nell'ultima colonna del prospetto la quantità di carbonato calcico corrispondente al grado idrotimetrico osservato.

Numero progressivo	Data delle osservazioni	LOCALITÀ	Temperatura determinata col Term. Cent.		Grado Idrotimetrico	Quantità corrispondente di carbonato di calcio in un litro d'acqua
			esterna	dell'acqua		
	1867					
1	15 agost.	Udine; acqua della fontana pubblica in piazza Garibaldi	23	19.5	33.6	gram. 0,600
2	" "	pozzo di casa Mangilli in Piazza Garibaldi . . .	23	19	17.9	, 0,319
3	6 ottob.	Ospedale civile	16	15	15.6	, 0,278
4	" "	Roggia di Palma	16	11	20.1	, 0,358
5	7 "	pozzo dell'ex Convento delle povertelle; Borgo Sisis	9	10	40.3	, 0,719
6	" "	cisterna nel cortile Canciani .	15	11	26.8	, 0,478
7	9 "	pozzo dell'ex convento dei frati della Vigna .	9	15	17.9	, 0,319
8	10 "	pozzo in casa Codroipo . . .	15	12.5	20.1	, 0,358
9	11 "	pozzo in Borgo S. Cristoforo . .	10	13.5	33.6	, 0,600
10	28 sett.	pozzo della prima Cantoniera della strada ferrata Udine-Gorizia .	15	9	26.8	, 0,478
11	22 "	Vergnacco, Frazione del Comune di Reana	21	15.5	31.3	, 0,558
12	" "	pozzo comunale Qualso, id. id. id.	22	14	42.5	, 0,758
13	20 "	Nimis, pozzo comunale	24	13	35.8	, 0,639
14	" "	Torlano, Fraz. del Com. di Nimis; acqua del pozzo di Capelletto . . .	21	14	22.4	, 0,400
15	" "	acqua del pozzo di Bastianino . .	21	13	17.9	, 0,319

Numero progressivo	Data delle osservazioni	LOCALITÀ	Temperatura determinata col Term. Cent.		Grado Idrometrico	Quantità corrispondente di carbonato di calce in un litro d'acqua
			esterna	del- l'acqua		
	1867					
16	22 sett.	Torrente Cornappo .	22	17.5	17.9	gram. 0,319
17	" "	Fonte Jedisis che scaturisce dal monte dello stesso nome	19	13	14.5	" 0,258
18	21 "	Monte maggiore; Fraz. del Com. di Plasticsis; fonte di Parstudenso .	15	12	24.6	" 0,439
19	3 ottob.	Tarcento; acqua presa nel fiume Torre	15.5	12	14.5	" 0,258
20	" "	Prato, Fraz. del Com. di Tarcento, fontana comunale	13.75	13.75	33.6	" 0,600
21	26 agost.	Gemonia; acqua della fontana pubblica	22	19	14.5	" 0,258
22	7 ottob.	Osoppo; acqua del pozzo di Borgo di pozzo	12.5	13	38.0	" 0,678
23	" "	" pozzo di Gleria	10	12.5	38.0	" 0,678
24	" "	Venzone, torrente Venzonazza . . .	12	10	16.8	" 0,300
25	" "	" pozzo di Borgo del latte . . .	12.5	11.25	17.9	" 0,319
26	" "	Portis, Com. di Venzone acqua della fontana pubblica .	10	8.75	17.9	" 0,319
27	3 "	Amaro, Distretto di Tolmezzo, acqua della fontana comunale	13.75	13	14.5	" 0,258
28	21 agost.	Tolmezzo, fontana in piazza del Duomo	21.5	20.5	21.2	" 0,378
29	20 "	Arta, acqua che scaturisce dal monte Morbinte . . .	23.5	16.5	19	" 0,339
30	" "	fontana del Casino Penuti . . .	23	9	39.2	" 0,700

Numero progressivo	Data delle osservazioni	LOCALITÀ	Temperatura determinata col Term. Cent.		Grado Idrometrico	Quantità corrispondente di carbonato di calce in un litro d'acqua
			esterna	dell'acqua		
31	20 agost.	Arta, Torrente But .	29	14	39.2	gram. 0,700
32	" 21	Ampezzo, acqua della fontana chiamata Nir . . .	30	17.5	17.9	" 0,319
33	" "	Tredolo, Fraz. del Com. di Forni di sotto; fontana comunale	26	10	26.8	" 0,478
34	" "	Baselu, Fraz. di Forni di sotto, fontana comunale . . .	26	12	28.0	" 0,500
35	24 "	Vico, Fraz. di Forni di sopra, fontana comunale . . .	22	10	17.9	" 0,319
36	" "	Andreazza, Fraz. di Forni di sopra, fontana comunale . . .	22	10	25.7	" 0,458
37	22 "	Lorenzago, fontana comunale . . .	25	12	40.3	" 0,719
38	" "	Acqua del fiume Tagliamento, presa alle falde del monte Mauria . . .	21	12	87.3	" 1,558
39	" "	Auronzo, fontana comunale . . .	25	11	42.5	" 0,758
40	23 "	Torrente Ansiei	25	11	17.9	" 0,319
41	6 sett.	Romansacco, Fraz. del Com. di Cividale, acqua della Roggia . . .	22	20	16.8	" 0,300
42	" "	Cividale, fontana in piazza . . .	24.5	20.5	26.8	" 0,478
43	" "	" fiume Natisone	26	21	15.6	" 0,278
44	" "	" pozzo presso il palazzo degli uffizi	27	13	15.6	" 0,278

Numero progressivo	Data delle osservazioni	LOCALITÀ	Temperatura determinata col Term. Cent.		Grado Idrometrico	Quantità corrispondente di carbonato di calcio in un litro d'acqua
			esterna	dell'acqua		
45	6 sett.	S. Quarzo, Fraz. del Comune di Cividale, acqua della sorgente vicina al Natisone . . .	28	13	31.3	gram. 0,558
46	" "	" fonte detta Puliot	23	14	30.2	" 0,539
47	" "	" fonte dell'Ancona	23	13	24.6	" 0,439
48	" "	Orsaria, Fraz del Com. di Buttrio, acqua della fonte presso il Natisone . . .	24	13	30.2	" 0,539
49	" "	Buttrio, acqua del pozzo Deganutti . . .	22	18	38.0	" 0,678
50	4 "	Pavia, acqua del pozzo comunale . . .	26	16	35.8	" 0,639
51	" "	Percotto, Fraz. del Com. di Pavia, pozzo comunale . . .	25	15	26.8	" 0,478
52	1 ottob.	Persereano, Fraz. del Com. di Pavia, pozzo comunale	18	14	29.1	" 0,519
53	4 sett.	Trevignano, pozzo in corte della Dogana . . .	25	16	29.1	" 0,519
54	15 agost.	" acqua del fiume Isonzo . . .	—	—	11,2	" 0,200
55	1 ottob.	S. Stefano, Fraz. del Com. di S. Maria la lunga, pozzo comunale . . .	13	12	24.6	" 0,439
56	" "	S. Maria la lunga, pozzo detto di Sumpich	14	13	35.8	" 0,639
57	3 sett.	Zuglano, Fraz. di Pozzuolo, pozzo comunale . . .	—	—	22.4	" 0,400

SULLE
PROPRIETÀ GENERALI DELLA MATERIA.

CONSIDERAZIONI

DEL

dott. GIOVANNI CLODIG

PROFESSORE DI FISICA.



SCENE

PROPRIETÀ CINERARIA DELLA MATERIA

CONSIDERAZIONI

SULLA COTTONINA E GLOBOLE

di Giacomo Tassan

CONSIDERAZIONI

INTORNO ALLE

PROPRIETÀ GENERALI DELLA MATERIA.

I.

1. L'esistenza dei fenomeni fisici accusa l'esistenza della materia, poichè se nulla esistesse nessun fenomeno sarebbe possibile. Ma che cosa è la materia? Questa domanda è lo scoglio contro il quale si ruppero sempre tutti gli sforzi di coloro che tentarono di rispondervi. Nulla infatti sappiamo intorno alla essenza della materia. Le cognizioni dirette sono impossibili, perchè impossibili sono le osservazioni dirette, non essendo l'elemento della materia percepibile in verun modo: mancano poi affatto le cognizioni indirette, giacchè nessun rapporto ci è noto, che possa spargere la minima luce sulla oscurità, che involge questo argomento.

2. E perciò che le scienze fisiche con savio consiglio hanno quasi del tutto abbandonata tale questione lasciando alle disputazioni della metafisica ciò che è fuori del campo delle dimostrazioni sperimentali, riserbandosi solamente lo studio di coordinare a sistema i fatti mediante l'uso di pseudo-ipotesi che con successivi esami e con diligentì verificazioni si accettano come ipotesi e queste ipotesi, se reggono alla prova di qualsivoglia sperimentale cimento, si elevano infine e si costituiscono al grado di teorie fisiche. È però evidente che in tutto questo lavoro il fisico nulla pretende di asserire relativamente alla intrinseca natura della materia, ma vuole unicamente pre-

parare a sè stesso un mezzo di correggere gli errori e di rendere possibile un maggior numero di pratiche applicazioni.

3. Gli è dunque ai fatti meccanici, dirò così, ai fenomeni fisici della materia, che si volse l'attenzione dell'uomo. Tutto si cominciò a notare: e i varii modi di azione della materia sulla materia e le trasformazioni della medesima in determinate circostanze, e le modificazioni cui va soggetta quando è posta sotto la azione di forze fisiche o meccaniche e di qui le cognizioni relative a quelle qualità, che ordinariamente si designano col vocabolo di proprietà della materia. E si osservò che di queste proprietà alcune appartengono a tutti i corpi, altre ad alcuni soltanto e quindi la distinzione delle proprietà in generali e particolari.

4. È chiaro che queste proprietà sì generali che particolari non sono che modi relativi di essere: cioè che queste proprietà nulla hanno e nulla sono di assoluto ma sono soltanto manifestazioni particolari o generali dei rapporti esistenti tra materia e materia, tra la materia e le forze che operano sulla medesima.

Così limitato il campo dello studio potrebbe per avventura parere che un mirabile accordo di opinioni dovesse prodursi intorno alle proprietà della materia e che trattandosi di osservare dei fatti, che si possono a piacimento provocare e ripetere, il giudizio sui medesimi fosse per essere uno, e concorde. Mainò: chè anzi grande è la differenza e la divergenza delle sentenze dei fisici sulle proprietà generali dei corpi. Non vi è accordo nello stabilirne il numero, giacchè si può asserire non esservi due trattati di fisica nei quali si espongano le stesse proprietà generali dei corpi. E come v'ha chi ne enumera non meno di quattordici, così qualche recente autore ommette perfino di parlarne in via sistematica.

5. Tanta distanza di opinioni accenna manifestamente alla distanza alla quale pur troppo ci troviamo ancora dalla verità anche in questo argomento. Perocchè nei punti bene accertati della scienza tutti sono d'accordo: chi ha mai pensato di porre in dubbio il grande principio della gravitazione universale? Non si deve tuttavia maravigliare se intorno alle proprietà generali della materia le questioni restano tutt'ora pendenti, perchè tali questioni, dove più dove meno si attengono sempre e

toccano al gran mistero della intima essenza della materia: mentre il principio della gravitazione universale proclamato dal Newton è la pura e semplice espressione di un fatto, che fu difficile a notarsi, difficilissimo a verificarsi, quando l'astronomia era povera di osservazioni e di mezzi d'osservazione; ma che dichiarato una volta s'impone da sè ed è sempre tale qualunque ipotesi si accetti intorno alla natura della materia. Non così accade quando si ragioni per esempio intorno alla porosità o ad altra proprietà dei corpi. La differente maniera d'interpretare i fatti conduce sempre a dir qualche cosa circa la costituzione della materia il che è come dire che conduce a questioni non definibili coll'esperienza.

II. studiori in questo o

6. Estensione, figurabilità, inerzia, impenetrabilità, divisibilità, porosità, compressibilità, dilatabilità, mobilità, elasticità, gravità; ecco l'enumerazione ordinaria, che si fa nelle scuole, delle proprietà generali dei corpi. Le passo rapidamente in rassegna.

7. La materia ci si presenta nel suo carattere più generale come un complesso di forze. Una forza generale di resistenza è la più fondamentale di tutte e questa portò i fisici ad ammettere l'esistenza dei corpi nello spazio come una realtà estrinseca: ogni corpo occupa quindi una porzione di spazio e la porzione di spazio occupata dal corpo è la misura della sua estensione. Niente vi è qui di dubioso o di questionabile e l'estensione, come tale, cade puramente e semplicemente nel campo della geometria.

8. La maniera particolare, ond'è limitato esteriormente un corpo è ciò che chiamasi la sua forma. Vi fu chi trovò non so bene se utile se necessario di designare colla parola figurabilità questo fatto dei corpi dell'avere una forma. Come se un corpo potesse avere estensione senza avere una forma! Oziosa anzi deplorabilmenle dannosa abitudine e vana compiacenza di moltiplicare le parole senza che poi di sotto alle parole vi sieno idee. Non ho bisogno di dire che la figurabilità non deve nemmeno essere ricordata fra le proprietà della materia se non come occasione di raccomandare la schiettezza, la precisione e l'economia del linguaggio scientifico, nel quale

ogni parola deve essere il segno di una idea ben determinata e per far osservare che la scienza nulla guadagna colla creazione di nuovi vocaboli e che la ricchezza del suo capitale cresce soltanto per la scoperta di nuovi rapporti e di nuove verità.

9. Ciò che riempie sensibilmente l'estensione di un corpo e che suolsi designare col vocabolo *massa*, si misura mediante la velocità che una determinata forza può comunicare al corpo in un determinato tempo. È perciò che due corpi diconsi di eguale massa quando sotto l'impulso di una stessa forza acquistano nello stesso tempo una eguale velocità. Questa proprietà per effetto della quale le masse oppongono sempre la medesima resistenza ad ogni modificazione, che la medesima forza produce o tenta di produrre nel loro stato, si chiama inerzia. Il rapporto di proporzione diretta fra la massa e l'inerzia di un corpo ha quindi sempre luogo nei fenomeni di resistenza della materia: e la gravità nel campo terrestre e i fenomeni astronomici negli spazii celesti ne sono un continuo documento.

L'inerzia della materia, quale proprietà generale è canone fecondissimo e come principio nel dominio della meccanica astratta e come criterio di pratica utilità. Io ho veduto a raccolgere denaro per attuare una scoperta che si annunziava meravigliosa; trattavasi niente meno che di costruire un meccanismo atto ad arrestare istantaneamente un convoglio di ferrovia nel massimo della sua velocità, collo scopo d'impedire urti e di evitare qualunque sventura!! E neppure la convinzione dell'impossibilità del moto perpetuo è ancora abbastanza diffusa per salvare e rattenere alcuni immaginosi ingegni dal correre su questo circolo vizioso sprecando tempo e denaro. Il concetto della inerzia nettamente posseduto raddrizzerebbe molte storture.

10. Venendo a parlare dell'impenetrabilità, dirò parallelamente anche della porosità e della divisibilità. Le tre cose s'invocano, per così dire, a vicenda e il concetto dell'una implica in qualche modo anche il concetto delle altre. Questo punto di dottrina è in vero più che altri sparso di difficoltà e di tesi, variamente sostenute da autorevoli fisici.

Si sostiene da alcuni che l'impenetrabilità della materia non è ammissibile non solamente perchè tale proprietà dipende

immediatamente dalla costituzione e dalla intima essenza della materia e viene così ad uscire fuori dei confini della fisica; ma anche perchè alcuni fatti starebbero decisamente contro l'impenetrabilità. Mi limito ad accennare il fenomeno ben noto dei vapori che torna in appoggio di questa opinione. Si sa che in un determinato spazio a determinata temperatura si può far entrare quanto numero si voglia di vapori di specie diversa (chimicamente indifferenti fra loro) e ciascuno di essi vapori vi sta nella quantità competente al punto di saturazione come se nessuno degli altri vi si trovasse. Nei limiti delle possibili esperienze cogli attuali mezzi di studio non si è ancora pervenuti a riempire quel determinato spazio in modo che non vi si possa più introdurre un nuovo vapore; ma anzi esso spazio si mantiene sempre accessibile al vapore di una nuova sostanza, il quale lo trova in certa guisa sempre vuoto. È vero che la forza espansiva del miscuglio va sempre crescendo e risulta eguale alla somma delle forze espansive parziali: ma resta tuttavia il fatto gravissimo della (almeno apparente) penetrabilità di tutti quei vapori.

Partendo da questo e da altri fatti analoghi si nega l'impenetrabilità della materia e negasi quindi la porosità, inventata (dicesi) per salvare e tenere in piedi la impenetrabilità e trovasi quindi oziosa la divisibilità.

E per ischivare gl'inconvenienti derivanti dal concepire la materia impenetrabile e porosa si accetta piuttosto l'ipotesi di una materia continua nel volume del corpo, senza pori e in certo qual modo corrispondente nell'ordine fisico a ciò che sono le funzioni continue nell'ordine matematico. Il celebre Couchy sta fra i primi nelle file di questa scuola.

11. Si sostiene da altri che l'impenetrabilità è naturale corollario dell'estensione, nè si può quindi negare l'una quando l'altra si ammetta. Accettando l'ipotesi dell'atomismo, la porosità e la divisibilità ne sono logiche conseguenze e, secondo questa maniera di vedere, i fenomeni fisici comprovanti la porosità e l'impenetrabilità sono di ben maggior peso, in confronto di quelli che starebbero in contrario. I quali fenomeni contrarii sono da aversi per inesplicati bensì, come inesplicato prima di Torricelli era il fatto dell'ascendere dei liquidi su pei tubi vuoti, e la regola delle evoluzioni planetarie prima di

Keplero e di Newton, ma che i progressi della teoria atomistica vi porteranno finalmente la luce.

12. Non è, mi pare, da prendersi alla leggera nè l'una nè l'altra dottrina e forse nè l'una nè l'altra può oggi sostenersi nè confutarsi così vittoriosamente da essere al coperto di ogni obiezione.

La teoria termo-dinamica e le sempre crescenti conquiste della chimica e l'insieme dei fenomeni ottici ed elettrici sembrano tuttavia riuscire sempre meglio favorevoli alla teoria atomistica e perciò alla tesi dell'impenetrabilità della materia.

A giustificazione di quanto asserisco valga l'analisi di qualche fatto. Ne prendo uno dei più salienti dalla chimica quello cioè delle combinazioni regolate dalla legge delle proporzioni definite e multiple. Questa legge è d'indole affatto sperimentale e fu, per così dire, avvertita ed indicata dalla bilancia e definitivamente costituita dalla bilancia. Ecco la legge:

I.^o Ogni qual volta due o più sostanze si combinano, esse si combinano secondo una determinata proporzione di peso, che è invariabilmente la stessa per lo stesso composto.

II.^o Se fra due sostanze *R* ed *A* possono aver luogo più combinazioni, i composti che ne risultano sono tali che la quantità ponderale di *R* restando costante ed invariabile in ciascuna combinazione, le quantità ponderali di *A* variano da composto a composto secondo la ragione semplicissima dei numeri naturali, cioè tali quantità sono multipli esatti di *A*.

Vedasi ora quale delle due ipotesi antecedentemente accennate esprima meglio il fatto sperimentale delle combinazioni.

Nell'ipotesi della materia continua l'idea stessa di combinazione riesce oscura. Se si cerca di concepire che la combinazione sia una penetrazione di due sostanze diverse, non si comprende in alcun modo il perchè della invariabilità delle proporzioni, nè riesce di far scaturire netta l'idea delle proporzioni multiple e degli equivalenti chimici. Non vi è legame fra i fenomeni e l'ipotesi che dovrebbe spiegarli.

Nell'ipotesi invece della materia costituita di atomi i fenomeni chimici in generale e il fatto delle proporzioni multiple e definite in particolare nullamente contraddicono al sistema teorico. Due particelle di materia diversa collocandosi l'una a

fianco dell'altra si uniscono intimamente e l'aggregato di molecole così combinate dà origine al corpo novello. Il fatto delle combinazioni diventa meno oscuro, i fenomeni elettrici, caloriferi e luminosi, che lo accompagnano, sono effetti dei movimenti delle molecole (ponderali ed eteree) nell'atto della combinazione: il peso del composto sarà eguale alla somma dei pesi dei componenti, l'adjezione degli atomi chiarisce in qualche modo il fatto delle proporzioni definite e multiple.

13. Gli studj del dott. Prout sui pesi dei corpi semplici lo condussero alla conclusione che i loro equivalenti sono esattamente multipli di quello dell'idrogeno. Le esperienze di Prout riprese da Dumas e coscienziosamente verificate confermarono nel fondo la conclusione da esso stabilita, solamente il Dumas credette più conveniente di enunziare il teorema nel modo seguente:

Tutti i corpi semplici hanno peso atomico, multiplo di quello di un corpo ancora ignoto, il cui equivalente sarebbe 0,5 cioè la metà di quello dell'idrogeno.

Questo risultato conferma il sospetto, che i corpi da noi detti semplici sieno tuttavia delle combinazioni complesse, ma non toglie che comunque si spinga ulteriormente l'attenuazione delle particelle che formano i sistemi ancora indecomposti, logico sia di ritenere che un termine vi debb' essere, e che la materia sia costituita di atomi discontinui, distinti, ed originalmente separati.

14. La nota legge (considerata come legge limite) di Du-long e Petit, che moltiplicando il calorico specifico di una sostanza qualunque pel suo equivalente chimico si ottiene un prodotto costante, interpretata coi principj della dottrina termodinomica, conduce logicamente a favorire l'ipotesi della teoria atomica. Essendo il calorico un modo di movimento della materia ed essendo la temperatura dei corpi dipendente dalla quantità di movimento molecolare, si riesce facilmente alla conseguenza che gli ultimi atomi dei corpi hanno lo stesso calorico specifico. In fatti, stando il calorico specifico in ragione inversa del peso atomico, siccome il peso degli atomi e il loro numero in masse eguali, sono egualmente in ragione inversa, ne viene che il calorico specifico è in ragione diretta del numero degli atomi, e perciò identico per ogni atomo.

Oltre di che è naturale l'osservare, che per comunicare eguali temperature ai diversi atomi elementari si esige una stessa quantità di forza viva calorifica, e quindi si esige che le molecole del corpo sieno libere: ora io so che si potrebbe dire, che questo modo di ragionare per concludere a favore della ipotesi degli atomi è quasi una petizione di principio, perchè si suppone nel ragionamento stesso l'esistenza degli atomi; ma rispondo di non pretendere che questi fatti della teoria termo-dinamica sieno una prova dell'esistenza degli atomi, ed osservo che i fatti addotti sono corrispondenti e in buon accordo colla supposizione degli atomi; mentre l'ipotesi della materia continua e senza pori mal regge o non regge affatto nella interpretazione dei fenomeni esposti.

15. L'uso della campana dei palombari, la respirazione dei pesci, il mantenersi respirabile dell'aria di una stanza chiusa, ma dove entrino ed escano frequentemente delle persone, ed altri consimili fatti riescono meglio intelligibili nella ipotesi della impenetrabilità e porosità della materia che in quella della penetrabilità senza porosità.

16. Quanto alla divisibilità della materia mi pare un ozioso pleonasmo elevare al grado di verità e di cognizione un fatto per sè ovvio quanto la figurabilità. Si può parlarne, si può anche fermarvisi ma solo per mettere in rilievo agli occhi dei giovani la estrema attenuazione della materia nella direzione dei minimi quasi opportuno contrapposto ai grandiosi fenomeni, che si possono osservare nella direzione dei massimi. L'uomo è per tal guisa collocato sul gradino intermedio di una vastissima scala i cui estremi sono l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande.

17. La compressibilità, come proprietà generale dei corpi, è di molta importanza sia nei fenomeni fisici in ordine alla scienza, sia nelle pratiche applicazioni della vita comune. Nei liquidi la compressibilità è minima; l'acqua per esempio per una atmosfera si comprime di una quantità che oscilla a seconda delle circostanze intorno ai 50 milionesimi del suo volume: maggiore è il coefficiente di compressibilità nei solidi, e massimo è nei fluidi aeriformi, che obbediscono tutti con grande approssimazione alla legge di Boyle.

18. La dilatabilità è da risguardare quale un fenomeno che

sta in relazione coi fenomeni termici della materia: e quanto alla mobilità sarebbe da ripetere presso a poco ciò che fu detto intorno alla figurabilità.

19. Importantissima proprietà dei corpi è l'elasticità. I lavori di Cauchy, di Lamè, di Wertheim, di Cagnard de Latour mostrano l'alto interesse teorico e pratico di questo studio.

Il manometro di Bourdon, il barometro aneroide e le numerosissime applicazioni dell'elasticità di pressione, di trazione, di flessione, di torsione, e il campo dell'ottica sono fatti, che parlano da sè.

20. Non ho bisogno di dire come il fatto della gravità sia bene determinato ed accertato nella fisica. Noto nelle particolarità che lo caratterizzano sul nostro globo, riceve una luminosa connessione e conferma nei fenomeni astronomici di tutto il sistema planetario. La gravità è funzione della massa dei corpi e della distanza alla quale si trovano e la sua formula più generale è: tutti i corpi sono spinti l'uno verso l'altro nella ragione diretta delle masse e nella ragione inversa del quadrato delle loro distanze.

La scoperta di questo generale principio è una delle più splendide glorie del Newton ed una delle sintesi più feconde che l'intelligenza dell'uomo abbia mai fatto nello studio della natura.

III.

21. Considerate con rapido sguardo le proprietà generali della materia giusta l'ordinario metodo delle scuole credo cosa logica e conveniente di far cenno dell'indirizzo che pigliano oggidì nel mondo scientifico le opinioni intorno alla materia ed alle forze. Dai centri più autorevoli d'Europa escono pensamenti se non affatto nuovi, certo appoggiati a recenti esperienze; le quali, sebbene mirino più specialmente ad illustrare e consolidare la teoria dinamica del calorico, pure gettano una luce novella sulle parti tutte della fisica e ne fanno meglio vedere i legami e le mutue correlazioni. Queste opinioni sono lontane dal meritarsi il titolo di teorie fisiche, ma ad ogni modo

gli studj, che si fanno per sostenerle e rassodarle, e gli studj che provocano da parte degli oppugnatori, non possono che tornare utili alla scienza.

Il concetto fondamentale della nuova dottrina è questo: *I fenomeni fisici sono tutti tante maniere di movimento.* Nulla havvi nei corpi tranne atomi materiali: il particolare modo di muoversi e di vibrare di questi atomi è la causa della luce del magnetismo dell'elettricità del calorico. La gravitazione stessa non è che l'effetto di pressioni verso i centri determinate dalle vibrazioni dell'etere, che è diffuso e riempie tutto l'universo. La coesione, gli stati fisici dei corpi, le loro proprietà e gli stessi fenomeni chimici, sono presentati come conseguenze di questo concetto.

22. Le forze astratte, che, quasi enti spirituali, operano a distanza; che una volta vestono la condizione di fluidi, un'altra volta esercitano attrazioni e ripulsioni a distanza, ed anzi esercitano attrazione fino ad una certa distanza, e ripulsione ad un'altra distanza quasi enti dotati di capricciose simpatie ed antipatie, sono cose, delle quali la mente non sa formarsi nessuna idea precisa; e quando bene si è detto che vi sono forze elettriche, forze magnetiche, chimiche, calorifiche ecc. la mente nulla sa di ciò che sta sotto a questi vocaboli, se non quanto sa per numero di fatti fisici accertati e determinati, ed il cui avvenimento si attribuisce come a causa determinante a quelle misteriose potenze, che s'intendono designate da quelle parole. Siamo in somma colle nuove idee rispetto alla luce, al calorico, all'elettricità ecc. in una fase simile a quella nella quale trovavasi la fisica, quando l'ascesa dei liquidi su pei tubi vuoti si spiegava mediante l'orrore della natura pel vuoto. L'orrore pel vuoto era ai suoi tempi una forza, cui Torricelli sostituì poi la pressione atmosferica: alle forze degl'imponderabili vuolsi oggi sostituire lo stato dinamico della materia.

23. È fuori dei limiti del mio tema il discutere in particolare il valore della nuova ipotesi. Mi limito quindi a produrre qualche cenno di queste dottrine.

Quanto alla luce ormai tutti convengono nella ipotesi delle ondulazioni: l'etere, che vibra, genera la luce. Malebranche, sostenendo il sistema cartesiano, pensava che i colori fossero

dovuti alle diverse lunghezze delle onde dell'etere e non dovessero avversi per proprietà assolute dei raggi, come voleva il Newton. Ugenio levò le vaghe idee dei filosofi di quel tempo a sistema geometrico. Grimaldi e Jung scoprirono il principio delle interferenze. Fresnel confermò luminosamente il principio, consolidò l'ipotesi delle ondulazioni ed allargò il campo dell'ottica: quindi Malus, Arago, Faraday, Mossotti fecero decisamente trionfare questa teoria in confronto di quella dell'emissione. Tutti i fenomeni ottici sono spiegabili nell'ipotesi della materia in istato di movimento.

24. Nata con Carnot, allevata e cresciuta da Fusinieri, Seguin e Joule, la teoria dinamica del calorico crebbe in questi ultimi tempi a prodigiosa vitalità per opera di Thompson, Hirn, Lamè, Thindall, Clausius, Secchi Turrazza, Cantoni ed altri. Il calorico è come la luce effetto di moto. Eccone i canoni fondamentali:

- 1) Qualunque apparato meccanico, solido, liquido o gazoso, che distrugge lavoro, produce calorico.

- 2) Qualunque apparato meccanico solido, liquido o gazoso, che produce lavoro, distrugge calorico.

- 3) Quando in un corpo solido, liquido o gazoso vi sono modificazioni di volume e di pressione senza produzione di lavoro, non si verifica nessuna distruzione di calorico.

- 4) Siccome una forza non si crea nè si perde, così è necessario che fra la quantità di lavoro prodotto e la quantità di calorico consumato esista un determinato rapporto, e che questo rapporto sia indipendente dalla natura dei corpi e dalla qualità dei fenomeni. E ciò avviene di fatto. La media più generalmente ricevuta è che per ogni unità di calorico consumato si hanno 425 chilogrammetri di lavoro prodotto.

25. La dottrina termo-dinamica sta anche indipendentemente da qualunque ipotesi sulla materia e sulle forze; tuttavia nel suo insieme riesce assai favorevole all'ipotesi degli atomi. Valga un esempio.

Il cambiamento di stato si considera come il risultato di un lavoro: e perciò la quantità di forza viva deve stare in proporzione con tale lavoro. Ora nei varii corpi tale lavoro deve essere differente perchè differente è in essi l'aggregazione molecolare e la coesione. Così per esempio essendo la

coesione minore nel ghiaccio che nel ferro, minore deve essere anche la quantità di calore necessaria per fonderlo. Oltre a ciò per elevare la temperatura dei due corpi fino al punto di fusione, la forza disgregante del calorico deve trovare una somma di ostacoli maggiore nel ferro che nel ghiaccio. Ora se le predette quantità di calorico si determinano per masse eguali e partendo dallo zero convenzionale, esse non si trovano stare in nessuna relazione colle circostanze di coesione e di tenacità del ghiaccio e del ferro. Nè ciò deve sorprendere. Lo zero dei nostri termometri non ha nessun rapporto collo zero assoluto, che risulterebbe situato a 273° centigradi sotto lo zero convenzionale. La relazione suddetta si debbe in vece cercare fra volumi eguali dei due corpi e non fra masse eguali, perchè dipendendo il volume dalla maggiore o minore distanza cui portansi le molecole del corpo alle varie temperature, e l'altezza delle temperature corrispondendo alla ampiezza delle vibrazioni molecolari, è chiaro che i fatti accennati devono riferirsi a volumi eguali.

Il professore Cantoni, che si è occupato di molte verificazioni sperimentali in questo ordine di fatti, trovò che tale corrispondenza ha luogo in tutti i corpi principali sì metallici che metalloidei. Così per esempio le calorie di fusione pel ferro sono 1576 e pel ghiaccio 119. Analoga corrispondenza si trova considerando i corpi sotto il punto di vista della loro vaporizzazione e delle loro proprietà sì generali, che particolari.

26. Il campo dell'elettricità è più sparso di lacune di quello della luce e del calorico: altrimenti direi che è ancora meno lavorato e dissodato che quelli.

L'esame dei fenomeni elettrici conduce ancora ad ammettere lo spazio universo pervaso di etere nel quale sta immersa la materia ponderabile ordinaria. L'elettricità statica o di tensione sarebbe un atto di pressione dipendente da etere condensato e da agitazione molecolare del corpo. Lo stato positivo sarebbe un eccesso, il negativo un difetto di etere. Corpi isolanti sarebbero i corpi diafani e più in generale quelli che polarizzano la luce rettilineamente, conduttori sarebbero i metalli o quelli che polarizzano la luce elitticamente. La scarica elettrica sarebbe l'effetto di un disequilibrio avvenuto fra le tensioni delle atmosfere eteree.

La corrente elettrica sarebbe un vero flusso di etere circolante nell'interno della materia ponderabile; flusso che talvolta trasporta seco la materia ponderabile stessa. La legge dei fluidi in movimento (velocità in ragione inversa delle sezioni) sarebbe perfettamente verificata nelle correnti elettriche.

Una pila è macchina capace di fare un lavoro, essa consuma metalli come la macchina a vapore consuma carbone. I fenomeni elettrici si interpretano con più o meno facilità cogli esposti principj.

27. Il magnetismo e il diamagnetismo sarebbero dovuti a vortici circolari che si effettuano dall'etere intorno alle molecole e intorno ai sistemi molecolari della materia. Secondo che questi vortici possono o non possono orientarsi, si avrebbero i fenomeni magnetici o diamagnetici. Il giroscopio porge un esempio del come un movimento meccanico possa determinare i fenomeni di orientazione che vediamo nelle calamite. Il teorema di meccanica, che i moti rotatori tendono al parallelismo, riassume la teoria dei movimenti magnetici. Le attrazioni e le repulsioni sarebbero qui pure l'effetto di pressioni esercitate dall'etere.

28. Le azioni chimiche si riducono ad azioni puramente meccaniche, ammettendo che ogni atomo di natura diversa sia circondato da una atmosfera di etere avente volume e velocità diversa, e pel principio generale che due corpi d'ineguale velocità, urtandosi, tendono ad assumere una velocità comune, questa inegualanza favorisce la rottura delle atmosfere e l'unione degli atomi.

29. La gravitazione e la gravità si riguardano quali effetti di pressioni prodotte dall'etere in atto di vibrazione verso i centri ponderabili. Ogni centro di massa diventa un centro di minore densità nel mezzo etero; quindi ne viene una maggiore facilità di spostamento dei centri stessi secondo la retta che li congiunge; quindi i fenomeni di gravitazione vengono ad essere prodotti da pressioni circostanti nella direzione dei centri.

30. In modo analogo s'interpretano gli stati fisici dei corpi, l'elasticità, la coesione, l'adesione e le proprietà sì generali che particolari dei corpi. Talchè in sintesi generale tutti

i fenomeni naturali sono funzioni di movimenti rotatori e traslatorii ond'è animato l'etere e le particelle della materia comune. Come dissi queste funzioni sono lungi dall'essere determinate, perchè la teoria o meglio la pseudo-ipotesi è, per così dire, ancora allo studio e perchè la questione è sommamente ardua per le attinenze che ha in ogni sua parte col mistero della costituzione della materia.

INTORNO
AD ALCUNE
PROPRIETÀ DEL MAGNESIO.

RICERCHE
DEL
Prof. ALFONSO COSSA
DIRETTORE DELL' ISTITUTO.

INTRODUC

TO APPENDIX

PROPERTY OF MAGNUS

PROFESSOR

THE

HENRY MONGE CORRY

PRINTED FOR THE AUTHOR

RICERCHE INTORNO ALCUNE PROPRIETÀ

DEL

MAGNESIO.

Nell'istituire alcune ricerche intorno alle proprietà chimiche del magnesio, mi venne dato di trovare alcuni fatti prima d'ora non osservati, oppure discordi da quelli ricordati dai Chimici che recentemente sonsi occupati di questo metallo; pertanto credo opportuno di riferire per sommi capi le principali risultanze de'miei studii. — Il magnesio di cui mi sono servito in queste ricerche era ridotto in lamine sottili, privo di silicio, ed aveva una densità rappresentata dalla cifra 1.76.

1.^o Il magnesio alle ordinarie temperature non decomponе l'acqua. Il contrario venne asserito recentemente da Hartley¹⁾. Però se l'acqua non è pura e contiene in soluzione tracce anche piccolissime di acido cloridrico, solforico, o di un sale, il metallo si ossida più o meno rapidamente con sviluppo di idrogeno. — Alla temperatura dell'ebollizione il magnesio scomponе l'acqua.

2.^o Nell'aria umida, alle ordinarie temperature, il magnesio si ossida per l'azione dell'acido carbonico. Tenendo il magnesio anche per molto tempo nell'acqua, priva di acido carbonico, il metallo conservò la sua lucentezza.

3.^o Nell'ozono il magnesio si ricopre subitamente di uno strato di ossido. L'ozono di cui mi sono servito in queste ricerche, venne prodotto facendo passare con un rocchello d'in-

¹⁾ W. N. Hartley. Chemical News 1866 N. 550, pag. 73.

duzione delle scariche elettriche attraverso un volume limitato di aria, dal quale si tolsero successivamente con una soluzione di idrato potassico, l'acido carbonico ed i composti nitrosi che per avventura si fossero prodotti per l'azione dell'elettricità.

4.^o In alcuni dei più recenti trattati di chimica (Troost, Nacquet, Wurtz) si asserisce che il magnesio abbraccia in contatto del cloro, del jodio e del bromo. Ad una tale asserzione non corrispondono i risultati delle mie ricerche, giacchè potei tenere per molto tempo il magnesio nel cloro secco alle temperature ordinarie ed a quella di 100 gradi senza che si presentasse alcun fenomeno indicante la combinazione del metallo col cloro. — Solo ad una temperatura assai vicina a quella della fusione del magnesio, il metallo si ricopre di uno strato di cloruro. Ma questa combinazione avviene assai lentamente in modo che si potè fondere il magnesio in un tubo di vetro attraversato dal cloro secco. La quantità di cloruro che rivestiva il metallo è affatto trascurabile.

5.^c Tenendo per circa un' ora una spirale di magnesio in contatto dello zolfo in ebollizione, non solo il metallo non abbrucia, come asserisce il Nacquet, ma nemmeno osservasi la formazione di solfuro magnesiaco. — Adunque anche sotto questo riguardo il magnesio presenta grande analogia collo zinco, il quale, come è noto, assai difficilmente può combinarsi direttamente allo zolfo.

6.^o Roussin¹⁾ e Comaille²⁾ nell' anno passato studiarono per i primi l'azione esercitata del magnesio sulle soluzioni degli altri metalli. Secondo il Roussin, il magnesio precipita allo stato metallico il ferro, lo zinco, il cobalto, il nichelio, il cadmio, il tallio, lo stagno, il piombo, il rame, il bismuto, il mercurio, l'oro ed il platino dalle loro soluzioni con sviluppo di idrogeno. — Le soluzioni di arsenico e di antimonio non sono precipitate ma dauno invece origine alle corrispondenti combinazioni idrogenate.

Queste asserzioni non concordano tutte con le esperienze istituite dal Comaille e ripetute anche da me, e secondo le quali l'azione del magnesio riesce molto più complessa.

Infatti se si pone una lamina di magnesio in una solu-

¹⁾ Bultettin de la Société chim. 1856, pag. 93.

²⁾ Compt. rend. LXIII pag. 536.

zione debolmente acida di solfato ferroso, si osservano i fenomeni seguenti: *sviluppo di gas idrogeno — deposizione di ferro allo stato metallico — precipitazione di protossido di ferro, il quale immediatamente si converte in sesquiossido.* Questi fenomeni che accompagnano l'isolamento del ferro, si spiegano ammettendo che l'ossido magnesiaco formatosi per la decomposizione dell'acqua, avendo una capacità di saturazione maggiore di quella dell'ossido ferroso, precipita quest'ultimo, il quale si converte ben presto per una proprietà notissima in ossido ferrico.

7.⁰ In contatto dei sali di zinco il magnesio si comporta in modo diverso, secondo che le soluzioni adoperate sono poco, o molto acide. Nelle soluzioni debolmente acide insieme alla deposizione di zinco metallico, si osserva la precipitazione di idrato di zinco e di solfato basico di zinco. — Invece nelle soluzioni molto acide si rileva soltanto la deposizione dello zinco allo stato di laminelle cristalline. In una soluzione diluita di cloruro zincico il magnesio si discioglie con energia depositandovi una quantità equivalente di zinco allo stato spugnoso. — Il magnesio precipita lo zinco anche dalle sue soluzioni alcaline.

8.⁰ Una soluzione di solfato di rame produce col magnesio: rame metallico, protossido idrato di rame, solfato di rame basico insolubile. — Colle soluzioni di cloruro di rame ottiensi invece del sottocloruro e dell'ossicloruro. — Nei sali di rame adunque il magnesio esercita ezianio una azione riducente.

9.⁰ Il magnesio riduce pure il ferricianuro potassico allo stato di ferrocianuro.

10.⁰ Nelle soluzioni di argento, di oro e di platino il magnesio isola i metalli allo stato di purezza. Nelle soluzioni molto diluite di bicloruro di platino, il metallo viene isolato in uno stato di divisione così grande da aderire al vetro producendo uno specchio simile a quello che si ottiene facendo bollire una soluzione di cloruro platinico con delle tracce di essenza di lavanda.

11.⁰ Contrariamente a quanto venne asserito dal Roussin, trovai che il magnesio isola dalle loro combinazioni l'arsenico e l'antimonio, e questa reazione è così sensibile da poter servire a svelare l'antimonio in soluzioni diluitissime di

tartaro emetico. — Col tricloruro d' antimonio si ottiene oltre all' isolamento del metallo, uno sviluppo fortissimo di stibamina. — Mi valsi appunto di questa proprietà del magnesio per studiare le proprietà della stibamina, che non si può ottenere in uno stato sufficiente di purezza cogli altri metodi finora proposti. L' antimonio isolato dal suo cloruro è cristallino; mentre ottenni sempre questo metallo allo stato amorfo facendo reagire il magnesio su di una soluzione di emetico.

12.^o Il magnesio si discioglie nel mercurio anche alla temperatura ordinaria con sviluppo di calore e forma delle combinazioni ben definite. L' amalgama che contiene il 6 per cento di magnesio, e quindi un equivalente di magnesio per due equivalenti di mercurio, è cristallina; fonda alla temperatura di circa trenta gradi; decomponendosi l' acqua con una energia non inferiore a quella della amalgama di sodio, per cui può essere adoperata come questa per fare agire l' idrogeno allo stato nascente sulle materie organiche. Durante questa decomposizione si ossida anche parte del mercurio. — Non devo tacere che dopo di avere terminato le mie ricerche intorno all' azione del mercurio sul magnesio mi venne dato di leggere nei giornali inglesi che la proprietà del magnesio di combinarsi col mercurio venne diggià fatta conoscere fino dal scorso anno da Wanklyn e Chapman¹⁾ e da Hartley²⁾. — Nessuno però di questi chimici ottenne un' amalgama di magnesio tale da poter essere considerata come una vera combinazione ben definita.

13.^o Il magnesio può allegarsi col rame, coll' argento, collo stagno, col piombo, collo zinco. È necessario, onde evitare gli inconvenienti derivanti dalla volatilità del magnesio, di aggiungere il magnesio agli altri metalli già fusi. Nelle mie ricerche mi sono sempre servito di crogiuoli di carbone che si potevano chiudere ermeticamente. Le leghe da me studiate sono le seguenti.

a) *Lega di rame e magnesio contenente il 18.50 per cento di magnesio.* Presenta una frattura granulare, di colore grigio d' acciajo; per la pulitura assume una tinta gialla simile a quella dell' oro allegato a piccola quantità di rame. — È

¹⁾ Journ. of the chemical Society IV, pag. 141.

²⁾ Luogo sopra citato.

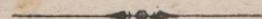
fragile, il suo peso specifico è uguale a 7.40. La sua durezza corrisponde al grado 4.5 della scala di *Breithaupt*. — Non decomponе l'acqua; è suscettibile di un bel pulimento che resiste all'azione dell'aria umida.

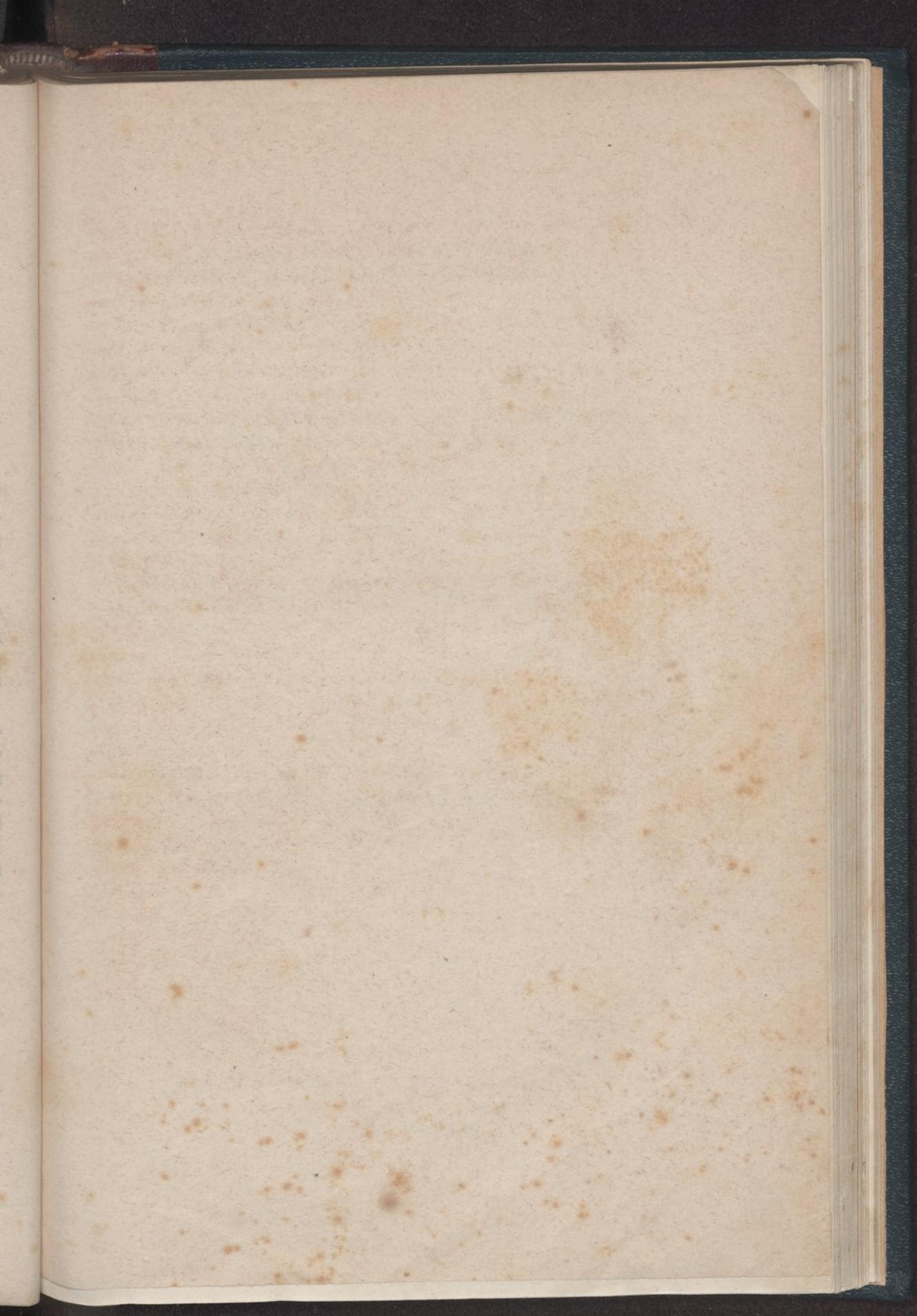
b) Lega di argento e magnesio contenente il 9.76 per cento di magnesio. — È malleabile, presenta il colore del packfong. — Peso specifico = 10.05. — Durezza = 3.5 (Breithaupt). — Non decomponе l'acqua alla temperatura ordinaria ma bensì a quella della ebollizione. Ridotta allo stato di lamina sottile e messa nella fiamma di una lampada di Bunsen arde assai difficilmente emettendo una luce bianca.

c) Lega di stagno e magnesio contenente circa il 2 per cento di magnesio. — Peso specifico = 6.91. — Durezza 3.5 (Scala di Breithaupt). — È malleabile; decomponе energicamente l'acqua anche alla temperatura ordinaria.

d) Lega di piombo e magnesio contenente 2.06 per cento di magnesio. — È malleabile, di un colore più oscuro di quello del piombo, si ossida all'aria molto più prontamente del piombo puro. — Peso specifico = 10.36. — Durezza = 3.5 (Scala di Breithaupt); è però meno dura della lega precedente.

e) Lega di zinco e magnesio contenente 8.16 per cento di magnesio. — Questa lega non è malleabile alla temperatura ordinaria; è di un colore più argentino di quello dello zinco puro; presenta una frattura squamosa. Il suo peso specifico è di 6.15. La sua durezza corrisponde a 4.50 della scala di Breithaupt; è però meno dura della lega di rame e magnesio. Decomponе l'acqua alla temperatura dell'ebollizione. Arde con fiamma verdastra.





viene dall'Austria, dal Papa, dal Borbone, dal brigantaggio. Altri aggiungerebbero forse a queste cause della nostra critica situazione la inesperienza dei nostri uomini politici, che con poco accorgimento e troppa audacia affrontano le più gravi difficoltà; ma dinanzi a queste difficoltà è forza credere, che i più esperimentati ministri di qualsiasi stato d'Europa verrebbero meno, e che noi ci umiliamo gratuitamente, quando ci mostriamo tanto corripi a proclamare l'inettitudine dei nostri statisti.

Le vere conseguenze economiche dell'applicazione del principio di nazionalità sono: la soppressione delle barriere doganali, i mezzi di comunicazione per terra e per mare accresciuti e migliorati, i prodotti delle diverse province scambiati a norma delle reciproche convenienze, le industrie distribuite secondo le naturali disposizioni di ciascuna provincia, i rapporti di commercio, di società e di amicizia più estesi, più frequenti e più intimi fra tutti i connazionali. — Non ancora in Italia, ma nelle nazioni già da gran tempo unificate si osserva pure l'interessante fenomeno economico dei grandi stabilimenti commerciali e industriali, che danno prodotti e servigi al massimo buon prezzo e della massima perfezione; stabilimenti che sarebbe affatto impossibile di avviare in uno stato piccolo dove mancano le grandi associazioni di capitali, e dove manca soprattutto il vasto mercato di cui siffatti stabilimenti hanno bisogno per lo spaccio delle loro produzioni.

Le grandi industrie come sono causa di grande prosperità, così danno occasione a gravi disgrazie, quando accade per qualsiasi motivo che debbano interrompere la loro attività, lasciando instantaneamente disoccupati migliaia di lavoratori, e mal provvisti milioni di consumatori. Però bisogna avvertire, che gli inconvenienti della grande industria nei casi straordi-

0 Centimetres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Inches	1		2			3			4			5			6		7

Color chart

 Sachverständigen-Zubehör.de

Blue
#C0C0FF
#0000FF

Cyan
#C0E9FC
#008FFF

Green
#759675
#008B00

Yellow
#FFFFC7
#FFF000

Red
#FFC9C9
#F00000

Magenta
#FFC9FF
#FF00FF

White
#FFFFFF

Grey
#D9E9E
#D9DADA

Black
#5B5B5B
#000000

