ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIII

1896

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME V.

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

notevolmente con la concentrazione. Lo stesso ho osservato col veratrol e con l'ossalato di etile.

7°. Finalmente è degno di nota il comportamento dell'acqua, la quale dà una depressione molecolare senza dubbio inferiore alla normale e che rapidamente decresce con l'aumentare della concentrazione. Il comportamento dell'acqua è perfettamente analogo a quello degli acidi.

Merita poi tutta l'attenzione il fatto dell'aumento della depressione molecolare, col crescere della concentrazione. Comunemente cogli altri solventi si ha un comportamento inverso, che si spiega nel maggior numero dei casi ammettendo che in molte sostanze le molecole siano riunite in complessi, che si disgregano in soluzioni diluite, mentre in soluzioni concentrate rimangono in tutto o in parte polimerizzate. Ammettere che vi siano dei casi, in cui avvenga il contrario, è tutt'altro che razionale. Si può spiegare il fatto supponendo che si formino dei complessi molecolari tra il fenol e la sostanza disciolta, i quali funzionando come una sola molecola, avrebbero il solo effetto di diminuire la quantità del solvente, ed in proporzione tanto maggiore quanto più si aggiunge di sostanza. Oppure si può in generale supporre che vi siano sostanze che mischiate influiscano l'una sull'altra, facendo mutare il rapporto relativo della complessità delle loro molecole.

Paleontologia. — *Di una caverna ossifera presso Pegazzano nei dintorni di Spezia.* Nota del Socio G. Capellini.

Dopo le mie prime fortunate ricerche nella Caverna ossifera di Cassana nel 1858 (1), persuaso che scoperte importanti restavano ancora da farsi nelle numerose caverne dei dintorni del Golfo di Spezia, visitai ripetutamente quelle della Palmaria, di Coregna, di Fabbiano, del Vallone di Biassa, di Monte Parodi nel lato occidentale, e mi interessai anche di altre da antica data segnalate nel lato orientale.

Nella descrizione geologica dei dintorni del Golfo di Spezia nel 1864 (2) resi conto di quelle mie esplorazioni sotterranee, e nel 1869 annunziai che la Grotta dei Colombi nell'Isola Palmaria era stata abitata dall'uomo preistorico nell'epoca Maddaleniana (3). Da allora in poi, mi adoperai di interessare quanti

(1) Capellini G., *Nuove ricerche paleontologiche nella Caverna ossifera di Cassana. Lettera al prof. M. Lessona.* Genova 1859, V. Liguria medica, n. 5 e 6.

(2) Capellini G., *Descrizione geologica dei dintorni del Golfo della Spezia e Val di Magra inferiore.* Bologna 1864.

(3) Capellini G., *L'Antropofagismo in Italia all'epoca della pietra. Lettera sulle scoperte peleoetnologiche fatta nell'isola Palmaria.* Bologna 1869. Capellini, *Grotta dei Colombi à l'île Palmaria, Golfe de la Spezia; Station de Cannibales à l'epoque de la Madeleine.* Compte Rendu du Ve Congrès int. d'Anthrop. préhist. en 1871. Bologna 1873.

si occupavano di escavazioni nelle montagne della Spezia, perchè volessero avvisarmi qualora si fosse scoperto qualche cosa che potesse interessare per la storia geologica del mio golfo.

E difatti nel 1878 fui avvertito che i lavori per la nuova Batteria di Santa Teresa presso Pertusola avevano messo allo scoperto una interessante breccia ossifera, e dal gentilissimo generale Parodi, allora direttore del Genio a Spezia, ebbi preziose indicazioni su quanto già era stato raccolto o disperso, e ad esso sono pure debitore del disegno di un piccolo pozzo che conteneva la detta breccia ossifera, e che ora trovasi sepolto sotto la ricordata batteria.

Degli avanzi, specialmente di Ippopotamo, provenienti da quella breccia ossifera, resi conto all'Accademia di Bologna con una Memoria pubblicata nel 1879 (1), e nello scorso anno, trattando del *Rubble-Drift* e delle Brecce ossifere della Palmaria e dei dintorni della Spezia, fui lieto di annunziare che, nel gennaio del 1894, il giovane De Champs mi aveva favorito alcuni esemplari di breccia ossifera da lui scoperti in una delle Caverne del Monte Santa Croce, e precisamente nelle cave Cozzani nel vallone di Biassa.

La nuova scoperta non mi lasciava più dubitare che, presto o tardi, le importanti escavazioni che si praticano in quel vallone per avere dalla dolomia e dal calcare nero fossilifero del Retico, eccellenti materiali per calce e per costruzioni d'ogni sorta, avrebbero pure messo allo scoperto qualche nuova importante Caverna ossifera.

Il prof. Alberti, da altra parte, avendo sempre raccomandato ai suoi scolari di campagna di tenerlo informato, qualora sentissero parlare di nuove caverne scoperte o esplorate, la mattina del 24 gennaio scorso, entrando in classe (egli è professore di storia naturale nel Liceo di Spezia), fu piacevolmente sorpreso di trovare sulla cattedra (depostevi dai suoi alunni di Pegazzano) *alcune grosse ossa di mammifero*, e due denti che sospettò poter essere di Orso speleo.

Il gentilissimo professore essendosi affrettato ad avvisarmi telegraficamente della importante scoperta, disposi subito per la mia partenza, e poichè il telegramma spiegava trattarsi di un *crepaccio enorme scoperto con una mina e ricco di ossa in terreno vergine*, temendo che potessero avvenire dispersioni di fossili e che la Caverna avesse ad essere guasta prima che io fossi arrivato per studiarla, risposi subito con altro telegramma, raccomandando di trattare coll'affittuario della cava, di nulla guastare, di impedire l'accesso a tutti, di rivolgersi all'uopo a nome mio al signor Sindaco di Spezia e al Sotto-Prefetto perchè, nell'interesse della scienza e della città, occorrendo intervenissero per ottenere quanto io desiderava.

Ed ora dirò brevemente della nuova caverna e dei fossili che già vi sono

(1) Capellini G., *Breccia ossifera della Caverna di Santa Teresa nel lato orientale del Golfo di Spezia.* Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna, ser. 3ª, t. X. Bologna 1879.

stati raccolti, in parte per cura dello stesso prof. Alberti che mi ebbi compagno nella prima esplorazione e al quale rendo pubbliche vivissime grazie per avermi premurosamente avvisato.

La Caverna si trova nel lato meridionale di Monte Parodi, a breve distanza dal paese di Pegazzano, in prossimità del secondo pozzo della galleria della strada ferrata. Al punto in cui la strada militare, che da Spezia percorre la riva destra del torrente e attraversa il ponte, si ricongiunge alla vecchia strada di Biassa, nei calcari neri fossiliferi compatti che intercalati con calcare schistoso e schisti argillosi costituiscono quel gruppo fossilifero che altra volta indicai col nome di Serie del Tino e spetta all'Infralias o Retico superiore (Piano dell'Azzarola in Lombardia), vi ha una stupenda cava di pietre da costruzione di proprietà della vedova Romilda Cerretti, ed ora affittata a Lamberti Stefano di S. Marcello pistoiese.

Quasi di faccia a quella cava, nel lato destro del torrente, sul fianco settentrionale del Monte Santa Croce, vi hanno poi le importantissime cave del signor Cozzani aperte nella dolomia superiore retica con la quale si prepara la rinomata calce di Biassa.

In esse cave, come ho sopra accennato, fino dal 1894 fu scoperta la prima caverna con breccia ossifera, ed ora mi sono convinto che molto possiamo riprometterci quando anche questa venga resa accessibile e sia convenientemente esplorata.

Nel mio primo lavoro sull'Infralias nei dintorni di Spezia nel 1862 dimostrai che la catena occidentale del Golfo aveva descritto una specie di elicoide e che, per la subìta torsione, era avvenuto un importante rovesciamento di tutta la serie nella parte meridionale della catena stessa; a partire dal Monte Parodi ove si può meglio che altrove verificare la avvenuta torsione, poichè la sua parte nordica si trova ancora in serie normale ma fortemente raddrizzata, mentre nel lato meridionale si osserva il già avvenuto rovesciamento accompagnato, come è naturale, da una quantità di fratture delle quali ormai fanno rendersi conto i geologi, dopo gli studî e gli esperimenti del Daubrée e di altri che, in questi ultimi anni, si sono tanto occupati di geotettonica [1].

Tutti i torrenti che dalla catena occidentale recano contributo delle loro acque fangose al golfo, ripetono la loro origine dalle fratture secondarie, le quali si originarono per il movimento di torsione che diede luogo al parziale rovesciamento del Retico sopra il Lias, il Giurassico, il Cretacico e l'Eocene, come fu da me altra volta dimostrato; e quelle fratture si complicano con altre di ordine diverso, per modo che sarebbe opera non agevole il render conto

[1] Capellini G., *Studî stratigrafici e paleontologici sull'Infralias nelle montagne del Golfo della Spezia,* Mem. dell'Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna, serie II, tomo I, Bologna 1862.

di tutte con la voluta esattezza, dovendoci contentare di studiare e far conoscere quelle che, di mano in mano, presentano un qualche particolare interesse.

Sul lato sinistro del torrente, poco prima di arrivare al secondo pozzo segnato col numero I, si vede una frattura degli strati, la quale interessa una piega sinclinale approssimativamente allineata secondo la direzione della catena montuosa; è in corrispondenza di questa frattura che, nell'interno della montagna, si trova aperta la Caverna ossifera, come ora verrò a dimostrare.

Fratture maggiori parallele a questa, e apparentemente più importanti, hanno dato origine alle vallette trasversali e ai piccoli rii che le solcano, a cominciare sotto Cà Matellina e terminando col canale di Sant'Anna, ma di esse per ora non mi interesserò.

Il piazzale della Cava, indicata col nome *Cava del Termo*, è presso a poco a livello del ponte che congiunge le due strade vecchia e nuova, a metri 127 sul livello del mare; attualmente l'ingresso della Caverna guarda a sud-sud-ovest, e si trova a circa 25 metri sul livello del piazzale della cava stessa, ossia a 150 metri sul livello del mare.

Trattandosi di una frattura in una piega sinclinale, per chi sa di geotettonica è facile di capire che, anche quando tali fratture non sono accompagnate da faglie, si ha divaricazione degli strati fratturati in basso, avvenendo il contrario quando si tratta di fratture in una piega anticlinale.

Innumerevoli e complicatissime sono le pieghe che si originarono pel movimento di torsione, che rovesciò una parte della serie stratigrafica della catena occidentale dei monti della Spezia; ove le rocce piegate erano ancora abbastanza plastiche o flessibili si ebbero pieghe sentitissime senza frattura; in caso contrario si ebbero fratture, stiramenti, laminazioni e assottigliamenti di strati fino a sparirne alcuni, per modo da avere contatti con *hiatus* cronologici, e faglie complicatissime.

Di tutto ciò si ha una splendida esposizione sul lato del seno di Porto Venere che comincia con la punta della Castagna e, passando per l'Oliva e Agonera, termina alla punta di s. Pietro con la celebre Grotta Arpaia da pochi anni battezzata col nome di *Grotta di Byron*. Nel lato meridionale dell'Isola Palmaria, in questi ultimi anni, i lavori delle cave hanno messo in evidenza le classiche pieghe delle quali aveva reso conto fino dal 1864, accompagnandone la descrizione con un disegno per me eseguito dal vice Ammiraglio Guglielmo Acton; dette pieghe ho potuto in seguito fare fotografare, come pure quelle per le quali ha avuto origine la Grotta Arpaia.

Penetrando nella caverna si scende per circa 24 metri, con forte inclinazione ma abbastanza comodamente in seguito ai piccoli adattamenti che già vi sono stati fatti dal bravo Lamberti.

Al primo pianerottolo che ho intitolato *della Statua*, perchè vi ha una massa stalagmitica la quale ricorda una donna seduta a un capo scala, ho verificato un dislivello di circa 20 metri dall'ingresso; ho misurato la base

della sezione triangolare della galleria e l'ho trovata di 5 a 6 metri, mentre l'altezza di quel triangolo isoscele il cui vertice è tagliato dalla frattura che, lungo la volta, segue l'asse della galleria si può ritenere approssimativamente eguale a 7 od 8 metri.

A sinistra, scendendo dal pianerottolo della statua, ho notato le prime tracce di breccia ossifera che ho creduto opportuno di lasciare al suo posto; quindi proseguendo per un certo tratto della galleria tutto ornato di cortine stalattitiche, percorsi circa 12 metri, si arriva alla *sala della colonna* o *dell'Organo*, essendo stata così battezzata perchè alla base di una elegantissima colonna costituita dall'incontro delle stalattiti con le stalagmiti, si ha una bella serie di piccole stalattiti le quali toccate convenientemente rispondono con note e suoni diversi, d'onde il nome di *Organo*.

Dalla volta stupenda per il rivestimento alabastrino pendono stalattiti perfino di 3 metri di lunghezza; percorso breve tratto si passa in altra sala che ho denominata la *Sala del Monumento*.

Questa sala, pure elegantissima per le stupende incrostazioni delle quali è rivestita, presenta nel mezzo un bel gruppo di stalattiti e stalagmiti, combinate in modo da giustificare il nome che le fu imposto. Meglio di ogni descrizione, la fotografia verrà in aiuto per fare apprezzare queste meraviglie sotterranee dei dintorni dell'incantevole Golfo di Spezia, e al mio figlio Carlo, che insieme al fotografo Robatel mi accompagnò in una delle visite alla Grotta, devo i primi saggi i quali, sebbene per difetto di convenienti apparecchi onde avere la completa illuminazione dell'antro non siano ancora perfettamente riesciti, valgono a dimostrare che non sarà difficile di riescire, e lasciano intravedere quanto si potrà ottenere con nuove prove. La larghezza della sala è di circa 6 metri, ma penso che, allorquando il fondo della Caverna sarà stato liberato da quanto attualmente lo ingombra, mentre si scopriranno importanti depositi di breccia ossifera, verrà ampliata la galleria e probabilmente si scopriranno dei cunicoli laterali e delle vie di comunicazione con caverne contigue, forse ora ostrutte parzialmente dalle incrostazioni e dalle brecce e terra ossifera, come ebbi a notare per talune delle sinuosità e depressioni già esplorate.

Dal monumento al termine della discenderia, per ora accessibile a tutti, si ha una lunghezza di circa 15 metri, e l'ingresso della caverna appare ancora come un punto luminoso, perchè in pieno meriggio per esso penetra un raggio che va a lambire la parete sinistra della galleria dove la Caverna si ristringe riducendosi la sua larghezza a soli 4 metri. Qui la caverna essendo ben poco incrostata, si può benissimo misurare la inclinazione degli strati troncati che costituiscono la parete sinistra, e scendono come la galleria con una inclinazione di 38° a 40°.

Grandi massi ingombrano il suolo e rendono meno agevole il passaggio al fondo attuale della Caverna; la volta è spaventevolmente fratturata, pia-

neggiante per la caduta di massi sui quali si passa, e per taluni di essi è facile di constatare che si staccarono dalla volta forse in epoca non troppo lontana. Percorsi circa altri 12 metri si arriva finalmente a un piccolo antro che ho denominato l'*Antro del pantano*; ivi la Caverna ripiglia la sua forma ordinaria, cioè con sezione triangolare; la sua altezza però è ridotta appena a 3 metri, e in alcuni punti solamente a due; in compenso vi hanno qui pure, piccole ma bellissime stalattiti.

Un importante masso di breccia ossifera si presenta di fronte e quasi al livello del suolo, ove un angusto cunicolo invita il naturalista a proseguire impavido nella sua gita sotterranea. Da quella breccia staccai una bella mandibola del vero *Orso speleo*, e altre ossa furono cavate dal prof. Alberti, dal giovane De Champs, dal Podenzana e da altri che mi accompagnavano; ma dopo tutto pensai di insistere affinchè, per ora, anche quella breccia sia lasciata al suo posto. Il barometro segna a quel punto m. 112 sul livello del mare, ossia m. 38 sotto il livello dell'ingresso attuale della Caverna.

Sul lato destro vi ha un potente ed esteso deposito di terra rossa molto argillosa e in stato di fango; essa racchiude enorme quantità di ossa le quali, con molta cura e pazienza, si potranno avere in buone condizioni. Dalla stessa parte vi ha un secondo cunicolo con un dislivello sull'antro del fango di circa quattro metri; il prof. Alberti, che volle tentarne in mia presenza la esplorazione, rilevò che si estendeva per circa una diecina di metri, abbassandosi la volta fino a diventare assolutamente per ora impraticabile; ivi pure è ricchezza di ossa fossili, la direzione sarebbe esattamente da sud-ovest a nord-est. Più oltre per ora non fu possibile di investigare, ma vi è ragione di credere che quel crepaccio si avanzi e si ramifichi ancora notevolmente in più direzioni; frattanto può dirsi che la porzione della Caverna già esplorata misura complessivamente una lunghezza di settanta a ottanta metri, ciò che in realtà è poca cosa rispetto alla lunghezza e vastità di altre Caverne, le quali però non furono scoperte nè tanto agevolmente, nè in così breve tempo come questa, che è destinata a diventare una delle più interessanti curiosità dei dintorni di Spezia d'onde è distante appena quattro chilometri. Io nutro fiducia che il Municipio di Spezia si interesserà perchè sia convenientemente esplorata, e reso facile l'accesso a quanti desidereranno di visitarla.

I fossili che finora vi sono stati raccolti si trovano presso di me e, unitamente a quanti ancora se ne scaveranno, figureranno poi nel museo civico di Spezia, ove sono pure gli avanzi della breccia ossifera di s. Teresa, e gli altri provenienti dalle brecce ossifere di Monte Rocchetta e dell' Isola Palmaria.

Per ora, riguardo a detti fossili mi limiterò a dire che trattasi esclusivamente di ossa di Orso. Sono in prevalenza i resti di *Ursus spelaeus* Bl., ma ho già constatato la presenza di un orso più piccolo, probabilmente iden-

tico a quello che trovai nella Caverna ossifera di Cassana nel 1858, e che fu pure scoperto or sono pochi anni nella breccia ossifera della famosa *Grotta di Gargas* nei Pirenei, illustrato maestrevolmente dal prof. Gaudry. Anche dell'*Ursus priscus* Goldf., credo di avere qualche indizio; ma poichè mi mancano ancora parti dello scheletro caratteristiche di questa specie, così mi riservo a dirne in altra circostanza.

Chimica. — *Sopra la legge dell'eterificazione di V. Meyer.* Nota di Angelo Angeli, presentata dal Socio Ciamician.

In questi ultimi anni V. Meyer ha pubblicati i risultati delle sue ricerche sopra l'andamento dell'eterificazione di un grande numero di acidi aromatici, e dall'esame di una serie di fatti è giunto a conclusioni molto interessanti.

V. Meyer ha trovato che nel mentre l'acido benzoico e molti suoi derivati si possono facilmente eterificare per mezzo dell'alcool metilico ed acido cloridrico, gli acidi benzoici ortobisostituiti

$$\begin{matrix} R.C \\ R.C \end{matrix} \!\!> C.COOH$$

non vengono eterificati punto, oppure solamente a stento ed in piccolissima parte. Gli eteri di tutti questi acidi si possono invece agevolmente ottenere per azione del joduro di metile sopra i loro sali argentici.

V. Meyer spiega il comportamento anormale di questi acidi, ricorrendo a concetti stereochimici, ed ammette che i due gruppi R impediscano la sostituzione dell'idrogeno basico col residuo alcoolico.

Accettando la spiegazione ingegnosa di V. Meyer, non si comprende però perchè sia impedita l'eterificazione con alcool ed acido cloridrico, mentre avviene senza difficoltà la salificazione dell'acido e la eterificazione del sale argentico con un joduro alcoolico. V. Meyer fa invero notare che la salificazione ha luogo immediatamente, mentre l'eterificazione è più lenta; ciò però non è sufficiente per fare intendere il diverso comportamento dello stesso acido nelle due reazioni.

Io credo invece che dando al processo dell'eterificazione una interpretazione un poco diversa dall'ordinaria, ma che sta in accordo con tutti i fatti noti finora in proposito, si possa arrivare a spiegare meglio le eccezioni osservate da V. Meyer, e si possa dallo stesso punto di vista intendere anche le altre reazioni anomale, le quali a priori non sembrano avere nessuna analogia coll'ordinaria eterificazione.