

## RECENSIONI

### ELETTRICITÀ ATMOSFERICA - MAGNETISMO TERRESTRE

KAWAI N.: *Magnetic polarization of tertiary rocks in Japan*. Journ. of Geophys. Res. 56, 1, 73-80, march (1951).

Direzione e intensità di polarizzazione magnetica sono state misurate in varie località del Giappone per sedimenti del Terziario e per rocce vulcaniche. Con particolare attenzione vennero misurati tali dati per una serie di campioni di strati sedimentari compresi fra il Miocene superiore e il Pleistocene, per uno spessore di più di 4.000 m, con i seguenti risultati: la declinazione della polarizzazione magnetica è per tutta la serie quasi la stessa di quella del campo magnetico terrestre attuale, mentre l'inclinazione aumenta gradualmente dal valore medio di 25° nel Miocene a quello di 50° nel Pleistocene. Alcuni casi di polarizzazione inversa furono trovati solo in sedimenti piroclastici (vulcanici) della parte superiore del Neogene superiore ed in lave vulcaniche della stessa epoca geologica. (C. M.).

MITRA A. P.: *The D-Layer of the Ionospheres*. Journal of Geophys. Res., 56, 3, Sept. (1951).

Dopo un ampio riassunto dello stato attuale delle conoscenze sulla regione inferiore della ionosfera (strato *D*), l'A. espone i risultati dei suoi studi sulla formazione e sulla struttura di questo strato: egli ammette che lo strato *D* sia formato per ionizzazione di  $O_2$  (ed i risultati ottenuti con queste ipotesi sono

confermati dall'esperienza); calcola la densità degli elettroni e ioni per varie altezze, tenendo debito conto delle variazioni della temperatura nell'alta atmosfera e del coefficiente effettivo di ricombinazione con l'altezza. La distribuzione della densità degli elettroni non segue la legge di Chapman, non denotando alcun massimo; in particolare, la distribuzione degli elettroni è completamente diversa da quella degli strati *E* ed *F*: essa aumenta continuamente con l'altezza, rendendo difficile di separare lo strato *D* da quello *E* (questa forte discrepanza della ipotesi di Chapman rende ragione perché non è stato possibile finora spiegare i fenomeni di propagazione delle onde lunghe e lunghissime). La distribuzione degli ioni, invece, presenta un massimo a quasi la stessa altezza di quello del rapporto di produzione degli ioni: cioè, mostra qualche similitudine con la distribuzione di Chapman. Le distribuzioni ottenute sono state utilizzate per il calcolo della variazione dell'altezza di riflessione con l'angolo zenitale del Sole (per onde lunghe e lunghissime), e dei valori del coefficiente di riflessione per varie basse frequenze. (C. M.).

NORINDER H. e SIKSNA R.: *Continuazione sulle misure delle densità degli ioni leggeri*. Ark. för Geof. Stoccolma (1951).

Vengono confermate le correlazioni

precedentemente trovate, e si mostra, come risulta da uno studio più dettagliato sull'effetto dei temporali, che, durante l'azione di questi, la carica negativa diminuisce di più di quella positiva. Dallo studio delle variazioni della densità di carica esteso per un'intera annata si ricavò che la densità dei piccoli ioni è maggiore d'estate che d'inverno. Anche eventuali oscillazioni nell'andamento della densità hanno d'estate ampiezze più considerevoli che nella stagione invernale. (F. M.).

REITER R.: *Su di un apparecchio per la misura del campo elettrico e sulle sue possibilità*. Geof. pura e applicata, 3 (1951), Milano.

L'apparecchio consiste essenzialmente nell'applicazione alle misure delle correnti atmosferiche verticali e del gradiente di potenziale, di un voltmetro a valvola opportunamente collegato ad una sonda e al registratore. Si possono misurare gradienti fino a  $\pm 1500$  Volt per metro. L'utilità di tale apparecchio elettronico consiste ovviamente in una possibilità di amplificazione maggiore che con gli altri strumenti all'uopo costruiti. D'altra parte si poté vedere che l'andamento delle registrazioni con questo apparecchio è identico a quello di un comune elettrometro di Benndorf. (F. M.).

SCHNEIDER-CARIUS K.: *Fattori meteorologici nella propagazione delle radioonde ultracorte*. Geof. pura e applicata, 3 (1951), Milano.

La propagazione nell'atmosfera di onde radio di lunghezza minore di 10 m ha una certa analogia con quelle delle radiazioni luminose. Si trova empiricamente per tali oscillazioni elettromagnetiche una dipendenza dell'indice di rifrazione relativo  $n$  per l'aria dalla temperatura assoluta  $T$  e dalla pressione atmosferica e di vapore ( $p$  ed  $e$ ). Tale re-

lazione è precisamente  $(n - 1) = 10^{-6} 79 (p - e + \frac{4800e}{T})$ . Vien pure definito un «Modulo di rifrazione» il quale varia in talune circostanze in cui si osserva trasmissione anomala attraverso l'atmosfera e superrifrazione. (F. M.).

SHULEIKIN V. V.: *Il campo magnetico terrestre e l'influenza degli oceani*. Doklady Ak. Nauk. SSSR, 76, 1, 57-60, (1951) (in russo).

Lo notevole similitudine fra i contorni dei continenti e la forma delle isolinee degli elementi del campo magnetico terrestre, viene spiegata dall'A. sulla base della teoria e degli esperimenti del Korneva (v. sopra). Egli suggerisce inoltre che i raggi cosmici possono costituire un importante fattore addizionale capace di influenzare il campo magnetico terrestre. Si ammette infatti che i protoni, che compaiono negli sciami cosmici, siano in proporzione trascurabile al disotto di 5 km di altezza, ma siano invece molto numerosi ad altezze maggiori. Essi spariscono in proporzione alla loro penetrazione nell'atmosfera, e generano correnti elettriche proporzionali alla diminuzione del loro numero con l'altezza. La notevole differenza di temperatura che esiste negli strati superiori dell'atmosfera al di sopra degli oceani e delle masse continentali dirige i tragitti degli sciami cosmici e quindi quelli delle correnti elettriche atmosferiche verso i continenti, imponendo così ai contorni delle isolinee la similitudine con i bordi delle coste continentali. (C. M.).

SINGER S. F.: *Evidence for ionospheric currents from rocket experiments near the geomagnetic equator*. Journ. of Geophys. Res., 56, 2, 265-282, June 1951.

Registrazioni dirette delle variazioni del campo magnetico terrestre con l'al-

tezza vennero eseguite dagli USA con magnetometri ad induzioni montati in due razzi V-2 lanciati fino a 105 km di altezza da una portaerei in due punti a circa 110 km l'uno dall'altro, entrambi in prossimità dell'equatore magnetico.

I risultati delle osservazioni confermano sperimentalmente l'esistenza del sistema di correnti sullo strato *E* della ionosfera che è la causa della variazione diurna del campo magnetico terrestre osservato al suolo, ma sono insufficienti per conclusioni di dettaglio. Nel primo lancio l'intensità totale del campo andò regolarmente diminuendo fra 20 e 105 km, in accordo con l'ipotesi di un'origine dovuta a dipolo centrale; nel secondo lancio invece, con un magnetometro più sensibile, ad altezza fra 93 e 105 km venne osservata una discontinuità di  $400 \pm 50 \gamma$ : essa venne attribuita alla penetrazione del razzo nello strato *E*. Sembrerebbe inoltre che solo una piccola parte delle correnti ionosferiche circoli ad altezze superiori a 105 km, ma questi risultati non sono sicuri

in quanto le condizioni magnetiche erano perturbate il giorno dell'osservazione. (C. M.).

WATTS J. M. e BROWN J. N.: *Effects of ionospheric disturbances on low frequency propagation*. Journ. of Geoph. Res., 56, 3, Sept. 1951.

I risultati delle osservazioni di echi verticali al Central Radio Propagation Laboratory del National Bureau of Standards di Washington, mostrano che le tempeste ionosferiche influiscono sensibilmente sulle proprietà di riflessione dello strato *E* durante la notte. Durante il giorno gli effetti dei disturbi sono limitati principalmente ai periodi di forte assorbimento, e coincidono con effetti similari alle frequenze più alte. I risultati ottenuti a 160 kc indicano che il carattere degli echi a basse frequenze durante la notte può essere assunto come un sensibile indicatore della entità dei disturbi. Viene mostrata la correlazione fra gli indici magnetici *K* e i dati per le basse frequenze. (C. M.).

### GEODESIA E GRAVIMETRIA

ELKINS TH. A.: *The second derivate method of gravity interpretation*. Geophysics. XVI; I, 29-50, January 1951.

L'importanza delle derivate seconde della gravità sulla prospezione consiste nel fatto che la doppia differenziazione nei riguardi della profondità tende a rendere più vistose le anomalie superficiali a danno delle grandi anomalie regionali. Perciò il metodo delle derivate seconde, quantunque applicabile soltanto a dati di grande precisione, offre un metodo migliore e redditizio nella localizzazione di particolari tipi di strutture geologiche. La formula teorica con la quale è possibile calcolare la derivata seconda (verticale) di ogni funzione armonica dai suoi valori su un piano oriz-

zontale è calcolata sia per il caso bi-dimensionale che per quello tri-dimensionale. Viene anche discusso un metodo grafico per il calcolo della derivata seconda, con particolare riguardo alle cause di errore. Seguono formule e grafici per le derivate seconde nell'effetto di gravità di alcune forme geometriche semplici (sfera, cilindro orizzontale infinito, piano orizzontale semi-infinito, frattura verticale), con una discussione della loro importanza nell'interpretazione geofisica. Il maggiore potere risolutivo delle derivate seconde viene infine mostrato con alcuni esempi pratici. (C. M.).

GEORGE W. O. e ROMBERG F. E.: *Tide-producing forces and artesian pressu-*

res. Trans. Ann. Geoph. Union, 32, 3, 369-371, June 1951.

Osservazioni contemporanee delle variazioni della gravità, della pressione atmosferica, e di quella artesiania mostrano una correlazione molto spiccata fra i tre fenomeni. Si deduce che nel generare le variazioni diurne del livello dell'acqua artesiania la marea terrestre ha maggiore influsso che le variazioni della pressione atmosferica. (C. M.).

MORELLI C.: *Rilievo gravimetrico sperimentale nella zona di Zaule (Trieste)*. Boll. Soc. Adriatica di Scienze Nat., vol. XLV. 126-136, Trieste 1951.

Con un gravimetro Western G4A (n. 50) è stata eseguita una rete di 23 stazioni nella piana di Zaule, a SSE di Trieste. I risultati sono compendati in una cartina delle isoanomalie secondo Bouguer. Dedotto da queste il contributo regionale, le anomalie residue (locali) consentono di ricavare indicazioni sulla morfologia del fondo roccioso sottostante. Altre 5 misure con gravimetro sono state eseguite lungo i capisaldi di una livellazione di precisione nella zona portuale di Trieste, e una all'Osservatorio Astronomico, già sede di un collegamento pendolare con Padova. (F. M.).

MORELLI C.: *Rilievo gravimetrico e riduzione isostatica nell'Italia Nord-orientale*. Tecnica Italiana, VI, n. 3 e 4, Trieste 1951.

Nella regione a Nord del Po e ad Est del meridiano 10° 10' Est Greenwich (all'incirca Sondrio-Brescia-Cremona) una rete regionale di 181 stazioni gravimetriche è stata eseguita col gravimetro geodetico Word n. 50. Vengono esposti i criteri di impiego e di taratura dello strumento e la precisione conseguita. Vengono quindi ampiamente discusse le riduzioni applicate alle misure di gravità, con particolare riguardo alla riduzione topografica (con allegati nomogrammi per il calcolo rapido, in funzione delle diverse densità), per la calotta sferica (dove viene proposto un metodo nuovo, per ridurre al minimo l'errore di densità, e la riduzione isostatica (dove vengono accuratamente discussi i metodi per il calcolo delle quote medie delle successive zone con la precisione necessaria, e costruite le carte quotate dalla zona M alla zona 17 di Hayford per la regione in esame). Calcolate le anomalie isostatiche, vengono infine discussi i valori più probabili per la profondità di compensazione ed il grado di regionalità, nonché le correlazioni fra anomalie gravimetriche e geologia. (F. M.).

### GEOLOGIA E COSTITUZIONE INTERNA DELLA TERRA

GUTENBERG BENO: *Crustal Layers of the Continents and Oceans*. Bull. Geol. Soc. A., LXII (1951).

Si è ritenuto finora che la relativamente ampia fase Pg, che si registra nei terremoti d'origine vicina nei continenti, sia l'onda longitudinale diretta e che la corrispondente velocità di circa 5.6 km/sec sia caratteristica dello «strato del granito». Ciò è in contraddizione con i tempi-origine calcolati con le on-

de trasversali e non può essere riconciliato con le osservazioni delle onde longitudinali destinate dalle esplosioni. Sembra più soddisfacente ritenere che la velocità delle onde longitudinali sotto i sedimenti sia all'incirca 6 km/sec, crescente fino a 6.5 o più alla profondità di circa 10 km, con probabile decrescita per profondità fra 10 e 15 km. Tale diminuzione di velocità è da attendersi in rocce con sensibile contenuto in quar-

zo, poichè in ricerche di laboratorio è stata trovata una diminuzione delle costanti elastiche del quarzo per temperature in aumento, tendenti alla temperatura alla quale si verifica una trasformazione dal quarzo  $\alpha$  a quello  $\beta$  (corrispondente ad una profondità di 25 o più km). Alla base di uno strato più profondo, con più elevata velocità (abituamente 7-7.5 km/sec), c'è la discontinuità di Mohorovicic, ad una profondità fra 30 e 40 km, maggiore sotto alcuni sistemi di montagne. Tale discontinuità forma il limite fra gli strati simatici della crosta e il materiale ultrabassico che segue (con velocità dell'ordine di 8.2 km/sec). Molti ipocentri sembrano essere nell'ipotetico strato a più bassa velocità.

Molte osservazioni geologiche e geofisiche indicano una grande differenza fra

la struttura del bacino dell'Oceano Pacifico e le aree continentali che lo limitano, come pure fra il fondo degli oceani Atlantico e Indiano e le regioni continentali circostanti.

Gli strati superficiali nel Pacifico sembrano consistere di sedimenti di piccolo spessore, con zone estese consistenti in materiali simatici eruttati. A pochi chilometri di profondità segue la superficie di Mohorovicic, limitante superiormente i materiali ultrabassici. Nell'Atlantico (e forse nell'Indiano) la transizione fra continente e fondo oceanico sembra più graduale e la superficie di Mohorovicic si ritiene a profondità maggiore che nel Pacifico (recenti ricerche — Caloi, Marcelli, Pannocchia, Ewing, ecc. — conducono però ad una stretta analogia fra fondo del Pacifico e fondo dell'Atlantico — N. d. R.). (P. C.).

#### IDROLOGIA E OCEANOGRAFIA

NEUMANN GERHARD: *Gibt es eine 'Kritische Windgeschwindigkeit' für die Grenzfläche Wasser-Luft?* Deutsche Hydrographische Zeitschrift, IV, 1/2 (1951).

L'A. dimostra che, dalla misura dei profili del vento ad un'altezza fissa al disopra della cresta delle onde, non si può dedurre con assoluta certezza la forza di spinta del vento al disopra della superficie del mare.

Ciò dipende essenzialmente dalla distribuzione verticale eterogenea della velocità del vento al disopra dei massimi e dei minimi delle onde e dal fatto che solamente i profili del vento al disopra delle creste vengono riprodotti con i rilievi sopra cennati. Il tentativo di « ridurre » i profili del vento è soggetto a grandi errori; non di meno, esso rivela quantitativamente un aumento sistematico dei fattori d'attrito, dedotti dalle misure del vento. È dunque possibile di

mettere questi fatti in rapporto ai fattori d'attrito, ottenuti osservando l'effetto del vento. Ne consegue che non esiste né il « salto » presunto da una superficie d'acqua tranquilla ad una superficie d'acqua agitata, né la « velocità critica » del vento corrispondente a questo salto. (P. C.).

TENANI M.: *Formazione e trasformazione delle onde*. Istituto Idr. della Marina, Genova (1952), pagg. 127, figg. 35.

L'A. richiama l'attenzione sulla complessità della configurazione superficiale presentata dal mare mosso dal vento; complessità che nasce dalla sovrapposizione di onde, di dimensioni e periodi molto diversi, che si propagano in varie direzioni.

Si distinguono generalmente due specie di onde significative in questo complesso ondoso. Le *onde lunghe o morte*

— con forme arrotondate, poco ripide, più veloci del vento —, che uscite dalla zona tempestosa d'origine, si propagano a grandi distanze; coinciderebbero con le onde significative di Sverdrup e Munk. I *marosi*, onde della zona tempestosa, più brevi e ripide, meno veloci del vento, che rompe la loro cresta; coinciderebbero con le onde significative (*Windseen*) di Neumann.

Le due specie accennate possono considerarsi come due stadi diversi dello sviluppo dell'onda: le onde *lunghe* (o *morte*, o *otri*) sono lo stadio finale a cui arrivano i *marosi* che non siano stati distrutti dal vento, di essi più veloci, prima della loro completa formazione.

Si accenna alle scale per la descrizione del mare vivo e del mare morto, alle caratteristiche fisiche delle onde (periodo, lunghezza e velocità) e alle loro relazioni; all'età delle onde, al *fetch* e alla *durata* del vento.

Un capitolo (il II) è dedicato alla generazione delle onde e alla loro propagazione in acqua profonda. Trattando dell'energia e sviluppo delle onde in acqua profonda, l'A. richiama l'importantissima relazione quantitativa fra ripidità e età dell'onda, scoperta recentemente da Sverdrup e Munk, relazione che permette di risolvere il problema della previsione dello stato del mare nella zona tempestosa (di origine delle onde), in base alla situazione meteorologica predominante. Per quanto concerne il trasporto d'energia in acqua profonda, si prova che il fenomeno presenta spiccate analogie con altri fenomeni geofisici, quali la propagazione delle onde sismiche superficiali caratterizzata dalla velocità di gruppo. Si deve quindi ritenere che, in acqua profonda, la velocità di propagazione delle perturbazioni, uscenti dall'area origine bur-

rascosa, sia uguale alla metà della velocità delle onde componenti.

Trattando del bilancio energetico e delle equazioni fondamentali dello sviluppo delle onde, l'A. distingue il tratto *stazionario* del *fetch* dal tratto *transitorio* e calcola il valore della potenza ceduta dal vento per unità di superficie per forze normali e per forze tangenziali. Passa quindi al calcolo numerico delle soluzioni delle equazioni fondamentali e presenta una serie di grafici e nomogrammi che consentono di ottenere i valori dell'età delle onde e della funzione dell'altezza nel tratto del *fetch* a regime stazionario, in funzione delle distanze dell'origine, e nel tratto transitorio, in funzione della durata del vento di assegnata velocità; i valori della lunghezza del *fetch* in miglia nautiche, della durata del vento in ore, delle dimensioni massime (periodo, lunghezza, altezza) delle onde significative di Sverdrup e Munk a pieno sviluppo, ecc. Altre considerazioni si riferiscono al significato delle formule empiriche in uso.

Un capitolo è riservato alla propagazione delle onde morte in acqua profonda e in esso l'A. si propone di stabilire le modificazioni che le onde subiscono durante la loro propagazione dall'area di tempesta al punto in cui comincia a manifestarsi l'effetto delle minori profondità.

Vengono ricavate le formule che consentono di ottenere, quando si conoscono il periodo e l'altezza delle onde vive alla fine del *fetch*, i corrispondenti valori del periodo e dell'altezza delle onde morte alla fine di un percorso assegnato. Grafici opportuni possono supplire ai calcoli. Il procedimento inverso consente, una volta conosciuti il periodo e l'altezza delle onde morte in un determinato luogo, di risalire alla velocità del vento sul *fetch* e quindi alle

caratteristiche delle onde vive. Segue un certo numero di applicazioni, preceduto dalle norme per la raccolta degli elementi meteorologici necessari alle previsioni.

Il capitolo IV è dedicato alla trasformazione delle onde nella propagazione in acqua bassa (avente cioè profondità minore di mezza lunghezza d'onda). Si danno le formule per la determinazione della velocità delle onde in acqua bassa e i grafici per la valutazione degli elementi caratteristici del moto ondoso. Si accenna al fenomeno di *refrazione* che si ha quando le onde si avvicinano ad una costa sotto un certo angolo e al metodo più semplice per seguire le vicende di un sistema di onde che si presenti davanti ad una costa, provenendo da una direzione determinata; metodo consistente nella ricostruzione delle successive posizioni occupate dalle creste, rettilinee in arrivo (*grafico di refrazione o piano d'onda*). Si considera quindi l'aumento dell'altezza delle onde a causa delle variazioni (diminuzione), della profondità, dell'aumento della ripidità, di quello della velocità, ecc. Seguono numerose applicazioni.

Nel capitolo V si tratta della rottura delle onde (*frangenti e mareggiate*). Si sa che quando la velocità orbitale delle particelle formanti la cresta di un'onda supera la velocità di propagazione dell'onda stessa, questa diviene instabile e si rompe. Vengono richiamate le relazioni fra la ripidità al largo e la profondità al frangente. Appositi grafici consentono di determinare la profondità di rottura e l'altezza del frangente, la velocità, la lunghezza e la potenza del frangente. Viene provato come, dalla topografia del fondo in prossimità di una costa e dalla direzione, dal periodo e dall'altezza in acqua profonda delle onde in arrivo, sia possibile pervenire

alla previsione della distanza dalla spiaggia dei frangenti più esterni, della lunghezza dell'onda nella regione di rottura, dell'altezza media delle onde alla rottura, della direzione di provenienza del mare vivo o dell'onda morta, dell'angolo compreso fra la linea dei frangenti e la linea di costa, della velocità dei frangenti, ecc. Altri elementi caratteristici della « zona mareggiata » (*surf*) — compresa fra la linea esterna dei frangenti e la costa — possono essere determinati con il grafico del frangente. Seguono delle applicazioni.

L'ultimo capitolo si riferisce al controllo delle previsioni e al rilievo dei dettagli idrografici con fotografie aeree. Alcune fondamentali caratteristiche del moto ondoso (periodo, profondità e altezza dei frangenti, altezza delle onde in arrivo dal largo) possono dedursi dallo studio di fotografie aeree, per fondo con pendenza regolare (da 1/10 a 1/75). Quando la topografia del fondo è poco conosciuta, gli stessi elementi possono dedursi da una serie di fotografie opportunamente eseguita. L'A. tratta delle norme da seguire per l'esecuzione di dette fotografie e discute separatamente il caso in cui si conosce la topografia del fondo e quello in cui tale topografia è sconosciuta.

Il procedimento fotografico può servire da controllo degli elementi dedotti con i metodi descritti nei capitoli precedenti.

Il lavoro è di estremo interesse sia dal punto di vista scientifico che da quello pratico (specie per quanto si riferisce alla salvaguardia delle opere portuali). (P. C.).

VERCELLI F.: *Il mare - I laghi - I ghiacciai*. pg. XII-622 con 500 fig. e 6 tavole a colori, Utet, Torino 1952.

In tutti i tempi il mare è stato fonte inesauribile di ricerche; ma è soprattutto

to negli ultimi decenni che i progressi sono stati cospicui, specie per quanto riguarda gli studi fisici e naturalistici. Alla trattazione di queste nozioni è dedicato questo volume, che è una sintesi rigorosamente scientifica dello stato attuale delle nostre conoscenze in proposito, esposte nella forma piana e chiara e semplificatrice propria dell'A. Esso completa degnamente l'altra monografia, « L' Aria » (di cui è in corso di stampa una 2<sup>a</sup> edizione), dello stesso A., e come questa è corredata da una serie ricchissima di meravigliose illustrazioni, per la massima parte originali.

La trattazione è divisa in 3 parti, ognuna delle quali meriterebbe un'ampia menzione e discussione. La prima parte riguarda *il mare*, e fra i più suggestivi capitoli ricordiamo quello relativo alla genesi ed alla evoluzione degli oceani e dei continenti; quello dei rapporti fra idrosfera ed atmosfera; quelli della propagazione della luce e del suono nel mare, con i metodi di misura; quelli relativi ai moti ondosi, di marea e di correnti marine: tutti visti nel loro

aspetto principalmente fisico. Interessanti sono pure i particolari sugli strumenti e sui metodi di misura, che trasportano il lettore in un ambiente poco noto di ricerca.

La seconda parte è dedicata *ai laghi*, di cui viene illustrata la vita, la classificazione, il regime idraulico e termico, e tutti i problemi di ordine genetico, morfologico, clinico, ottico, dinamico e biologico.

La terza parte è un piccolo ma completo trattato di *glaciologia*: tutte le possibili forme del ghiaccio, dalla neve alla brina ed ai ghiacci dei ghiacciai e del mare, sono considerate sotto aspetto genetico, evolutivo, strutturale, morfologico e dinamico.

Alla fine il lettore rimane avvinto dalla vastità e complessività dei problemi, in cui si è inoltrato senza sforzo e la cui essenza gli sembra ormai familiare: è veramente un'opera di divulgazione nel senso migliore della parola, perché l'interesse e il diletto che se ne provano annullano ogni difficoltà. (C. M.).

### METEOROLOGIA ED AEROLOGIA

BERNASCONI C. e BOSSOLASCO M.: *Il Barovariografo come strumento per il sondaggio aerologico*. Geofisica pura e applicata, 3, (1951) Milano.

Gli Autori danno una teoria, che annunciano approssimata, del microbarografo. L'approssimazione consiste nell'aver sostituito al termine non omogeneo dell'equazione del moto,  $(p_e - p_i)$ , un certo fattore in modo che, a calcoli fatti ci si trova di fronte ad un'equazione differenziale del terzo ordine. Risolta approssimativamente essa dà per l'ingrandimento dinamico dello strumento il prodotto dell'ingrandimento meccanico per un termine dovuto al capil-

lare che si interpone fra il volume di gas che si espande e comprime e l'atmosfera esterna. Nella teoria del microbarografo da noi data, si perviene allo stesso risultato sostituendo all'espressione  $(p_e - p_i)$  una funzione di coseni della frequenza dell'onda di pressione, supponendo laminare il flusso di gas attraverso il capillare e giocando sulla legge di Poiseuille. In entrambi i calcoli vi è perfetta concordanza tra teoria e pratica. Anche questi Autori si soffermano sull'importanza che potrebbe avere uno studio sistematico sulle oscillazioni barometriche effettuato con questo strumento. (F. M.).

HITSCHFELD W.: *Caduta libera delle gocce attraverso l'aria*. Trans. Am. Geoph. 32-5 (1951).

La velocità di caduta delle goccioline liquide nell'aria aumenta in maniera quasi costante col raggio delle gocce, almeno fino a raggi di 1,5 mm. Più precisamente vale la formula  $v = ar^2/(b + cr^5)$  dove  $b$  è funzione della visco-

sità dell'aria,  $a$  della densità della goccia e  $c$  della densità della goccia e dell'aria circostante. Si trova sperimentalmente che a parità di distanza tra il punto in cui la goccia inizia la sua caduta e quello in cui tocca il suolo, la velocità è tanto maggiore quanto più grande è il raggio, cioè a dire, a parità di velocità cadono più lontano le gocce più piccole. (F. M.).

### PROSPEZIONE

EVISON F. F.: *An Electromechanical Source of Elastic Waves in the Ground*. Proc. Phys. Soc., B, LXIV (1951).

Allo scopo di estendere lo studio e l'uso delle proprietà elastiche dei corpi e di scoprire effetti legati all'ampiezza e alla frequenza di radiazioni elastiche, necessita una nuova sorgente di energia.

In questo lavoro, viene descritto un trasduttore a grande bobina mobile che, attaccato rigidamente alla roccia, irradia vibrazioni sinusoidali di ampiezza, frequenza e durata controllabili. Il comportamento del vibratore viene analizzato in dettaglio.

Per gli esperimenti in una miniera di creta, fu irradiata energia sotto forma di impulsi, della durata di 20 msec, associata a frequenze di 300, 600 e 1000 c/s. Le vibrazioni destinate nella roccia furono rivelate da un microfono piezoelettrico, da amplificatori e da un oscillografo, con un ingrandimento di circa 10<sup>9</sup>. Gli oscillogrammi ottenuti mostrano le complesse perturbazioni prodotte dall'arrivo dell'energia diretta e riflessa, per distanze, ai limiti della miniera, di 450 piedi. Misure di ampiezza a 130 piedi furono ottenute allo scopo di esaminare il meccanismo di trasmissione dell'energia dal vibratore alla roccia.

La potenza radiata fu di circa 0.05 watt per 600 c/s, della quale circa un

sesto sotto forma d'onda di compressione e 5/6 sotto forma di onda distorsionale. Tale potenza può essere facilmente aumentata. (P. C.).

ROTHÉ E. e J. P.: *Prospection géophysique: t. II*. 714 pg., Gauthier-Villars, Paris 1952.

Il 2° volume di questo ampio trattato di geofisica è dedicato ai metodi gravimetrici, magnetici, elettrici e geotermici di prospezione geofisica.

Nei capitoli sui *metodi gravimetrici* vengono ampiamente descritti alcuni dei tipi più diffusi di gravimetri moderni (con l'eccezione del gravimetro Worden, di cui è nota l'importanza acquisita in questi ultimi anni anche in sostituzione dei pendoli), con un'ampia discussione della precisione conseguibile con i pendoli e con i gravimetri.

I *metodi elettrici* costituiscono la parte più importante del volume, sia come ampiezza (300 pg.) che come completezza di esposizione. I criteri più usuali (di resistività, elettromagnetici, di polarizzazione spontanea, carotaggio elettrico, correnti telluriche, ecc.) sono descritti anche nei particolari delle apparecchiature e delle condizioni di impiego, sulla base dell'ampia esperienza personale in proposito degli AA. Un capitolo particolare viene dedicato alle ricerche idrologiche con i metodi elettrici.

Il *metodo magnetico* è esposto attraverso la descrizione dei variometri magnetici, in particolare secondo Schmidt, con una chiara illustrazione delle modalità e difficoltà operative. Un capitolo a parte è dedicato ai moderni magnetometri aereoportati.

I *metodi geotermici* sono infine brevemente illustrati sia nel loro aspetto teorico che nelle loro applicazioni pratiche.

Tutti i capitoli sono ampiamente cor-

redati di esempi pratici, descritti anche nei particolari, e di una estesa bibliografia abbastanza aggiornata. Sicché il volume riesce di grande utilità anche pratica, e si raccomanda a chiunque abbia da applicare questi metodi di prospezione geofisica; anche perché i fondamenti teorici di introduzione sono ridotti al minimo indispensabile, senza per nulla perdere di chiarezza nella sintesi. (C. M.).

#### RADIAZIONE — RAGGI COSMICI — RADIOATTIVITÀ TERRESTRE

DEMAY A.: *Sur la répartition de l'uranium et du thorium dans le granite de Quintin en Bretagne et particulièrement sur l'allanite thoriifère de ce granite*. Compt. Rend. 232, 338 (1951).

Resoconto di ricerche compiute con contatori e col metodo delle autoradiografie, riguardo ai minerali pesanti, accessori dei graniti della Bretagna. Nei cristalli di allanite, di dimensioni comprese fra 0.4 e 1 mm, è presente il 50-60% del Th mentre il rimanente, insieme con la quasi totalità dell'U, è contenuto nelle inclusioni di dimensioni assai minori. (C. F.).

FORD J. H.: *Radioactivity of Rocks: Improvement in the Photographic Technique*. Nature, Lond., 167, 273 (1951).

Si riferisce su un metodo, che consente di stabilire un'intima coesione fra le sezioni di roccia e la emulsione fotografica, con la quale esse vengono esaminate. Sono riportati i risultati ottenuti riguardo ad alcuni graniti. (C. F.).

GARRIGUR H.: *Récherches sur la radioactivité de l'air libre*. Compt. Rend. 232, 722 (1951).

116 misure di radioattività, effettuate al l.d.m., a 3000 m e a 1500 m, e 46,

realizzate mediante un aereo laboratorio, ad altezze superiori a 5670 m. La presenza di Rn è stata accertata in ciascuna di queste stazioni, ma con concentrazione notevolmente variabile. (C. F.).

GROSSE A. V., JOHNSTON W. M., WOLFGANG R. L. and LIBBY W. F.: *Tritium in Nature*. Science, 113, 1-2 (1951).

Si espone un metodo per misurare il tritio contenuto in campioni di acqua pesante ad alta concentrazione, ricavati da acque superficiali, nei quali la concentrazione del tritio dovrebbe essere  $10^6$  volte più grande di quella delle acque originarie.

L'attività presentata da queste acque porterebbe a valutare l'abbondanza naturale del tritio intorno a 1 atomo per  $10^{13}$  atomi di protio.

Le misure sono state eseguite finora su acque norvegesi: è in corso lo studio di acque provenienti da altre località. (C. F.).

POMERANTZ M. A.: *Increase of the Primary Cosmic-Ray Intensity Following a Solar Flare*. Phys. Rev. 81, 731-3 (1951).

Per mezzo di un telescopio di contatori, con un'inclinazione zenitale di  $60^\circ$  ed un assorbitore di Pb dello spessore

di 1 cm, interposto fra di essi, è stato messo in evidenza un incremento del 15,4-1,3% nella intensità della radiazione cosmica ad altezze comprese tra 28 e 30 km, verificatosi circa 19 ore dopo l'inizio della eruzione del 10 maggio 1949. La valutazione dell'effettivo incremento subito dalla primaria è resa praticamente impossibile dall'assorbimento atmosferico, dai processi moltiplicativi ecc. Al di sotto dei 16 km non si manifesta l'effetto delle particelle emesse dal sole durante la eruzione cromosferica. (C. F.).

SLACK H. A. and WHITHAM K.: *A Further Investigation of the Radioactivity of the Round Lake and Elzevir Batholiths*. Trans. Am. Geophys. Union, 32, 44-8 (1951).

Descrizione di un contatore per raggi  $\gamma$  deboli, che è stato adoperato per la

prospezione di batoliti del pre-Cambiano.

Il fondo dovuto alla radiazione cosmica era eliminato con un sistema di anticoincidenze. (C. F.).

SMITH P. V. Jr. and HUDSON B. E. Jr.: *Abundance of  $N^{15}$  in the Nitrogen Present in Crude Oil and Coal*. Science, 113, 577 (1951).

In relazione alle ricerche di White e Yagoda sono state eseguite misure della concentrazione in  $N^{15}$  sull'azoto, legato chimicamente negli oli greggi e nei carboni minerali di differenti età, allo scopo di ricercare la possibilità di realizzazione di una scala di tempo, indipendente dalla presenza di minerali radioattivi. Le misure hanno rivelato una concentrazione di  $N^{15}$  non dissimile da quella atmosferica. (C. F.).

### SISMOLOGIA

BATH MARKUS: *The microseismic importance of cold fronts in Scandinavia*. Arkiv för Geofysik, Band 1 nr 12, Stockholm (1951).

L'A. studia teoricamente l'effetto della variazione dell'effettiva lunghezza della costa, per un ciclone avente isobare circolari e per fronti intersecanti una costa. Per il ciclone vengono dedotti i tragitti lungo i quali è massimo l'effetto di variazione della lunghezza di costa effettiva. Vengono discussi casi speciali per cicloni e per fronti. Si prova che l'effettiva lunghezza di costa comincia a crescere già quando il ciclone è lontano dalla costa e che, in certe circostanze, l'entità della variazione della lunghezza di costa effettiva può essere molto maggiore per fronti che per cicloni. Vengono discusse relazioni fra direzione del vento e propagazione delle onde del mare.

Viene riscontrata una differenza fra altezze dei marosi per venti da nord e da sud della stessa velocità: tale differenza viene spiegata con il diverso carattere di turbolenza delle differenti masse d'aria.

L'A. compie una derivazione teorica di  $d \left( \frac{a}{T} \right) dt$  — dove  $a$  è l'ampiezza dei microsismi,  $T$  il periodo e  $t$  il tempo —, per un fronte freddo transitante su una costa. Ne risulta che la primaria importanza dei fronti freddi in Scandinavia sta nella variazione della effettiva lunghezza di costa, della velocità del vento e della turbolenza, quando essi attraversano una costa. La teoria mostra che le variazioni della lunghezza effettiva di costa e della velocità del vento sono generalmente di grandezza comparabile, mentre la variazione della turbolenza sembra essere meno importante.

L'esame di 18 diverse tempeste microsismiche, verificatesi dal 1945 al 1949, risulta conforme la teoria sviluppata dall'A., per quanto concerne l'azione dei fronti freddi. Per fronti freddi provenienti dall'ovest, la causa maggiormente efficiente sta nell'aumento dell'effettiva lunghezza di costa, mentre per fronti freddi dal nord ovest è preponderante l'azione dell'aumento della velocità del vento. La situazione più favorevole per un ampio e rapido aumento nelle ampiezze dei microsismi, particolarmente per la componente NS, si presenta quando un intenso ciclone diretto a NE si trova appena al largo della costa norvegese nelle vicinanze delle isole di Lofoten e fronti freddi scendono da NW. (P. C.).

BENIOFF HUGO: *Earthquakes and Rock Creep* (Part I: *Creep Characteristics of Rocks and the Origin of Aftershocks*). Bull. Seism. Soc. of America, XLI, 1 (1951).

La deformazione elastica (« elastic strain ») è definita come deformazione indipendente dalla durata della tensione (sforzo, « stress »). La conseguente completa liberazione della tensione viene indicata col termine recupero (« recovery »). Si definisce invece come deformazione progressiva (« creep ») quella deformazione che varia con la durata della tensione. Alcuni fatti sembrano indicare che le repliche di un terremoto sono prodotte da deformazione progressiva delle rocce fagliate.

La deformazione progressiva può essere pura tensione di compressione, pura tensione tangenziale o una combinazione delle due. Quando tensioni agiscono in combinazioni, la fase di compressione precede. La fase tangenziale segue dopo un intervallo, che per le serie di repliche studiate dall'A. varia da 0,01 a 2,4 giorni. Apparentemente, le

fasi tangenziali sono tutte prodotte da recupero per deformazione progressiva.

Nelle serie di repliche, aventi fasi compressionali e tangenziali, le fasi compressionali, benché ancora ad elevato livello di attività, terminano sempre bruscamente con l'insorgere della fase tangenziale. Sembra quindi che una parte considerevole della deformazione progressiva di compressione venga comunque bloccata in questa fase, oppure che essa permanga attiva senza produrre terremoti, forse in causa della ridotta tensione normale sulla superficie della faglia.

Le serie di repliche legate a deformazione progressiva tangenziale si esauriscono in intervalli di tempo, varianti fra 1,5 e 500 giorni. Sembra non sussistere relazione alcuna fra la durata della attività delle repliche e la magnitudo della scossa principale. Le sequenze di repliche per deformazione progressiva compressionale vengono osservate per intervalli fra 70 e 610 giorni.

Partendo da ipotesi attendibili, il valore dell'energia liberata nel meccanismo per deformazione progressiva delle rocce, sotto forma di onde sismiche e di calore, viene dall'A. calcolata approssimativamente, per le serie di repliche considerate. Esso varia approssimativamente da 0,5 a 2,0 volte l'energia liberata nella fase elastica pura come onde sismiche. Dell'energia totale liberata nelle serie di repliche, soltanto approssimativamente dall'1 a 5 per cento appare sotto forma di onde sismiche. Il resto viene liberato sotto forma di calore nelle rocce fagliate. Se questa relazione quantitativa fra energia per deformazione progressiva e energia elastica verrà provata in senso generale, sarà necessario tenere in debito conto la energia di deformazione progressiva, quando si procede alla stima dell'ener-

gia totale liberata nei processi sismici. (P. C.).

FAUST L. Y.: *Seismic velocity as a function of depth and geologic time.* Geophysics XVI, 2, 192-206, April 1951.

In questa nota l'A. riporta i risultati di 15 anni di osservazione della velocità di onde sismiche longitudinali in rocce sedimentarie, in funzione della profondità e dell'età geologica di tali rocce. L'effetto delle variazioni litologiche è stato ridotto facendo la media dei dati relativi alla stessa profondità ed epoca. Si conclude che la velocità  $V$  (in piedi/sec) è data dall'equazione  $V = 125.3 (ZT)^{1/6}$ , dove  $Z$  è la profondità (sempre in piedi) e  $T$  è l'età (in anni). (C. M.).

GUTENBERG B.: *Travel Times from Blasts in Southern California.* Bull. Seism. Soc. of America. Vol. XLI, 1 (1951).

Vengono discussi i risultati dell'analisi dei sismogrammi, registrati da varie stazioni della California meridionale, in occasione dell'esplosione di circa 70 ton. di « Nitramon » nelle gallerie di una cava di pietre nei pressi di Corona (California meridionale). La velocità delle onde longitudinali risultò di 5,7-6,0 km/sec in uno strato superficiale di 6 km e di circa 6,5 km/sec ad una profondità di 10 km. La discontinuità di Mohorovicic fu trovata ad una profondità dell'ordine di 40 km. La velocità al di sotto di detta discontinuità variò fra 8,1 e 8,2 km/sec. L'ampiezza delle onde S fu soltanto di poco più di un decimo di quella di un terremoto avente onde P di uguale ampiezza. Il rapporto della velocità delle P a quella delle S individuali fu trovato fra 1,6 e 1,7. Le prime onde S a distanza dell'ordine di

140 km indicarono una velocità delle onde trasversali di circa 3,75 km/sec, ad una profondità di circa 10 km. Una fase con l'apparente velocità di 3,5 km/sec. poté essere tracciata per distanze maggiori di 400 km. Essa è seguita da parecchie fasi più deboli.

La magnitudo dell'esplosione fu valutata dell'ordine di 4. (P. C.).

GUTENBERG B.: *PKKP, P'P' and the Earths Core.* Trans., Am. Geophys. Union, XXXII, 3 (1951).

Vengono discussi i tempi osservati e le ampiezze delle onde PKKP e P'P'. Per distanze fra 100° e 120°, le onde PPP, con distanze angolari superiori a 180°, precedono le P'P' di meno di un minuto e vengono talvolta con esse confuse. Si procede poi ad una revisione dei tempi di tragitto per onde longitudinali fra punti sulla superficie del nucleo. Le ampiezze osservate per onde P' e PKKP di breve periodo sono all'incirca quattro volte più grandi delle ampiezze calcolate nell'ipotesi che la distribuzione d'energia, considerata come funzione del periodo, sia la stessa per onde che attraversano il nucleo come per onde che interessano il solo mantello (P, PP e S). Sono rare le onde PKKP con periodi maggiori di tre secondi. Le PKKP interessanti il nucleo interno non sono abitualmente osservate, in accordo con le deduzioni teoriche. Il fatto che le onde PKKP interessanti la parte esterna del nucleo siano bene osservate, presuppone un rapporto probabile di almeno 1,7 fra le densità entro e fuori la parte esterna, del nucleo.

Al limite del nucleo interno (di raggio 1300 km ca.) la velocità aumenta fra 10 ca. a 11 ca. km/sec nell'intervallo di circa 100 km ed è 11,2 ca. km/sec nella maggior parte del nucleo interno. Le onde P', per distanze fra il lo-

ro inizio presso  $105^\circ$  e una distanza di ca.  $120^\circ$ , sono probabilmente dovute ad onde riflesse sul nucleo interno. (P. C.).

HUGHES D. S. and JONES H. J.: *Elastic Wave Velocities in Sedimentary Rocks*. Trans., Amer. Geophys. Union, XXXII, 2 (1951).

Da uno studio sulla trasmissione di impulsi dilatazionali attraverso verghe è stato possibile risalire non solo alla velocità dilatazionale ma pure a quella rotazionale. Da queste velocità può essere tratto il modulo elastico di materiali isotropi. I risultati sono indipendenti dalle condizioni ambientali; perciò il metodo può essere usato quando il materiale è circondato da olio in una camera a pressione.

Le velocità nelle rocce sedimentarie furono misurate per gli intervalli 0-1100 kg/cm<sup>2</sup> per la pressione e 25-175°C per la temperatura. Esemplari di calcare e di dolomite sono stati sperimentati con pressioni sopra i 2000 kg/cm<sup>2</sup>. Vengono riportate le velocità irrotazionali e i moduli elastici di campioni di roccia, calcolati in funzione della pressione e della temperatura. Benché gli autori abbiano sperimentato con impulsi aventi una frequenza equivalente di 2.0 - 6.0 megacicli, non esistono disparità apparenti con basse frequenze e misure statiche.

Ciò significa che, almeno per quanto si riferisce alle rocce investigate, la dispersione non assume valori notevoli. I valori del rapporto di Poisson risultano costanti o crescono lievemente con la pressione, nell'ambito dell'intervallo considerato. (P. C.).

PRESS FRANK, CRARY A. P., OLIVER JACK e KATZ SAMUEL: *Air-Coupled Flexural Waves in Floating Ice*. Trans., Amer. Geophys. Union, XXXII, 2 (1951).

Sul ghiaccio del Lago Superiore e del Lago Cayuga furono compiute dagli AA.

esperienze sulla propagazione di onde elastiche nella copertura di ghiaccio flottante. Onde elastiche furono provocate da piccole cariche esplosive fatte brillare a diverse profondità nell'acqua, nel ghiaccio e nell'aria. Speciali geofoni, microfoni e idrofoni registrarono il moto ondoso risultante, a diverse distanze.

Gli scoppi nell'acqua produssero le normali serie di onde dispersive (« dispersive flexural waves »). Queste mancarono per gli scoppi in aria, mentre furono osservati treni d'onde di frequenza costante, cominciati gradualmente all'incirca al tempo  $t = r/2 v_a$  (essendo  $r$  il percorso e  $v_a$  la velocità del suono in aria) e culminanti all'arrivo dell'onda aerea al tempo  $t = r/v_a$ .

Queste onde furono interpretate come onde aeree accoppiate ad onde proprie del ghiaccio (« flexural waves »). La frequenza delle onde aeree indotte è quella delle onde di flessione, la cui velocità di fase è uguale alla velocità del suono in aria. I treni d'onde generati precedono le perturbazioni aeree, perché la velocità di gruppo delle onde di flessione supera la velocità di fase, in accordo con la teoria classica. La frequenza della vibrazione d'aria accoppiata è semplicemente riferita allo spessore del ghiaccio.

L'interpretazione fu controllata con esperimenti complementari: scoppi sulla spiaggia e registrazioni sul ghiaccio, scoppi e registrazioni su distese di ghiaccio di diverso spessore, con registrazione di vibrazioni indotte nell'aria a mezzo di microfoni. (P. C.).

REICHI H., FÖRTSCH O. and SCHULZE G. A.: *Results of seismic Observations in Germany on the Heligoland Explosion of Aprile 18, 1947*. Jour. Geophys. Res., LVI, 2 (1951).

Le registrazioni sismiche determinate

dall'esplosione di Heligoland del 18 aprile 1947, hanno fornito importanti elementi per lo studio della struttura dello strato continentale, specialmente per ciò che concerne la zona della baia tedesca, geologicamente ben definita, attorno alla quale molte delle stazioni sismiche sono situate. Vengono calcolati gli spessori degli strati della crosta e le relative velocità, e si confrontano i risultati ottenuti con quelli cui pervennero altri ricercatori. Le velocità delle onde sismiche dedotte dalle osservazioni sono 5,4 km/sec per lo strato superiore (granito), 6,18-6,6 km/sec per lo strato intermedio (gabbro) e 8,32-8,19 km/sec per lo strato inferiore (peridotite).

I dati d'osservazione indicano il carattere discontinuo delle stratificazioni della crosta: gli strati del granito e del gabbro non sono di spessore costante. (P. C.).

REY PASTOR A.: *Estudio sismotectonico de la Region sureste de España*. Instituto Geografico y Catastral, Madrid (1951).

Contiene uno studio sul comportamento sismico dell'area SE della Spagna, comprendente le provincie di Murcia e di Alicante, più le parti meridionali delle provincie di Valencia e di Albacete: le zone sismiche relative interessano tre regioni distinte, corrispondenti al sistema iberico, alla cordigliera penibetica e al sistema betico.

Precede uno schizzo sismico della Penisola iberica, accompagnato da una carta con lo schema tettonico e la posizione degli epicentri più attivi, corrispondenti a scosse delle classi a), b), c), secondo la classificazione di Gutenberg e Richter.

Segue la descrizione dettagliata della sismicità della regione SE della Spagna, suddivisa nei tre sistemi sismici suddetti. La sismicità viene riferita ai « nuclei sismici » (famiglie di epicentri), situati, nella maggior parte, sulle linee di frattura.

Vengono tracciate le linee « isosiste assolute » per il periodo 1800-1950. Una carta espressamente tracciata reca gli epicentri, approssimativi, con l'indicazione del grado di intensità F. M. e il numero dei giorni sismici per ognuno, nel periodo accennato.

Chiude il lavoro una serie di relazioni sui terremoti di ogni nucleo sismico, con specificazione dei giorni e delle scosse. (P. C.).

RODRIGUEZ-NAVARRO DE FUENTES J. e BONELLI Y RUBIO J. M.: *El terremoto de Gergal de 1 de Julio de 1950*. Instituto Geografico y Catastral, Madrid (1951).

Precedono le informazioni macrosismiche e uno studio geomorfologico e geologico della regione interessata dal terremoto. Per il calcolo delle coordinate epicentrali e dell'ora all'epicentro, gli autori si sono valse di tre metodi: macrosismico, analitico (Inglada) e grafico (Caloi). I risultati, in ottimo accordo tra loro, condussero ai valori medi:  $\varphi = 37^{\circ}06',3$  N ;  $\lambda = 2^{\circ}33',4$  W Gr. La profondità ipocentrale fu dedotta sulla base delle osservazioni macrosismiche, con i metodi di Kövesligethy ( $h = 11,1$  km), di Inglada, Garcia-Serrano ( $h = 9,7$  km) e di Gutenberg (9,4 km). La velocità delle onde  $P_g$  è risultata di  $5,68 \pm 0,02$  km sec<sup>-1</sup>. Il terremoto ebbe una magnitudo pari a 5 3/4 circa, cui corrisponde un'energia dell'ordine di  $7,4 \cdot 10^{18}$  erg. (P. C.).

## VARIE

BERLESE T.: *Corso di Topografia*. Vol. I: *Topografia generale*. Vol. II: *Costruzioni stradali. Calcoli topografici*. 436 e 264 pagg. Cedam, Padova 1951.

Il primo volume di quest'opera egregia di un chiaro didatta è dedicato alla parte generale, comune a tutti i corsi per i quali la materia viene insegnata. I volumi successivi seguono invece i programmi d'insegnamento delle diverse Facoltà.

Nel primo volume, dopo un brevissimo cenno alla Geodesia (a nostro avviso troppo breve), l'A. passa anzitutto in minuziosa rassegna gli *strumenti topografici*, dei quali riporta una chiara descrizione e discute i criteri di impiego, le rettifiche, le cause di errore. Segue la *planimetria*, con lo studio dei teodoliti, dei metodi di rilevamento e di calcolo delle triangolazioni e poligonazioni. Ampiamente sviluppata è quindi la *agrimensura*, cui segue l'*altimetria*, con la descrizione dei livelli e dei metodi di livellazione, e la *celcrimensura*. Chiude il 1° volume una rassegna sufficientemente ampia e completa della *Fotogrammetria*, di cui sono chiaramente illustrati i principi, i problemi fondamentali, i metodi di rilievo e di restituzione, e descritti i principali tipi di fotocartografi.

Il secondo volume tratta le *applicazioni della topografia*, e comprende nella prima parte le *costruzioni stradali*, muovendo dai progetti e arrivando al tracciamento delle curve stradali, nonché le sistemazioni superficiali del terreno; nella 2ª parte (*calcoli topografici*) sono invece riportati 200 esercizi originali completamente risolti, interessati praticamente tutti i campi della Topografia.

La chiarezza di esposizione, sintetica ma completa, il corredo di numerose e

appropriate illustrazioni e la bella veste tipografica formano di quest'opera un insieme di volumi che trascendono i limiti delle lezioni universitarie per raccomandarsi quale opera di consultazione a tutti coloro che hanno bisogno di ricorrere a queste discipline. (C. M.).

FABIANI R.: *Petrolio e metano*. Vol. di pag. 178, estratto dal «Trattato di Geologia», ed. Istituto di Geologia dell'Università, L. 1.500, Roma 1952.

Poiché la scoperta dei grandi giacimenti di metano nella pianura padana ha aperto nuovi orizzonti al problema del metano e del petrolio in Italia, che così è assurdo ad un ruolo di primissimo piano per la nazione, è naturale che su questo problema venga richiamata ora l'attenzione di una grande quantità di studiosi e di ricercatori. A questi, oltre che agli studenti, è dedicato il presente volume dell'A., con particolare riguardo alla parte più delicata del problema stesso, cioè alla prima fase di ricerca sulla base della geologia.

Dopo un capitolo introduttivo sulla genesi del petrolio, sulla migrazione degli idrocarburi e sull'accumulo in funzione soprattutto delle caratteristiche tettoniche, viene affrontato il problema fondamentale della ricerca dei giacimenti, dapprima attraverso le indagini geologiche preliminari, e successivamente attraverso i mezzi della Geofisica, di cui vengono richiamati in particolare il metodo gravimetrico e quelli sismici di riflessione e rifrazione.

Viene quindi descritta l'esplorazione meccanica con ampiezza di particolari, ed il significato dei carotaggi meccanici e geofisici. Di interesse contingente il capitolo sui pozzi eruttivi e sui mezzi per domarli. Si passa quindi alla messa in produzione dei pozzi.

Il cap. III è dedicato alla fotogeologia, esposta chiaramente sia nell'attrezzatura strumentale per l'assunzione che nei procedimenti di applicazione.

Chiude infine il volume un capitolo dedicato alla distribuzione mondiale dei giacimenti petroliferi, con un'ampia trattazione relativa alle manifestazioni, ricerca e sfruttamento dei giacimenti di idrocarburi italiani. Qui l'A. allega anche un pregevolissimo schema strutturale della regione italiana, che potrebbe benissimo giustificare da solo una pubblicazione a parte.

Tutta la trattazione è basata sui più moderni indirizzi e metodi applicativi, ed è riccamente illustrata da bellissime fotografie e grafici, per la maggior parte inediti. Per cui l'opera, oltre che raccomandabile per tutti coloro che si interessano dell'argomento, si presenta ricca di attrattive anche per gli specialisti. (C. M.).

PUCCIANTI L.: *Storia della Fisica*. 140 pagine L. 500. Ed. Le Monnier, Firenze 1951.

Solo un profondo conoscitore di questo argomento, e della disciplina per lunghi anni insegnata all'Università di Pisa con visioni di sintesi e intuito umanistico, poteva imporsi tale problema e risolverlo in così breve spazio, ma con giusto equilibrio di parti e di importanza.

Volendo anzitutto tracciare la storia della Fisica dalle sue antiche origini, si incontra una singolare difficoltà, quale non si presenta per altre scienze come l'Astronomia, la Matematica; perché in queste almeno il significato della parola che le indica è sempre restato lo stesso, pure attraverso a un loro grandioso sviluppo, e anche a notevoli rinnovamenti successivi; la qual cosa non è avvenuta per la Fisica.

Ciò che nell'antichità indicò questa parola, è quasi totalmente cosa ben di-

versa da quel che modernamente essa indica. Ad ogni modo, le conoscenze che poi concorsero nella Fisica, non formarono nell'antichità un corpo unico di dottrine; ed anche in epoche posteriori, anche moderne, la Fisica risultò di parti distinte e quasi del tutto separate fra di loro.

La storia di queste l'A. esamina quindi anzitutto, considerando separatamente la meccanica, l'acustica, il calore, l'ottica e l'elettrologia.

Solo recentemente si è avuta una potente unificazione, quando ormai ciascuna di queste parti per conto suo aveva avuto un grandissimo sviluppo: anche per questo l'A. ha ritenuto opportuno di procedere separatamente per le diverse parti, e cronologicamente per ciascuna di esse, fino circa alla metà dello scorso secolo, e di venire infine a prospettare quella unificazione, in cui tutte queste parti si sono definitivamente fuse.

In conclusione, si tratta di un'opera raccomandabile sia ai profani ed anche ai cultori di discipline umanistiche, per il contenuto storico, la facoltà di sintesi e l'alto valore formativo in essa contenuti; ma ugualmente essa è raccomandabile a tutti i cultori di fisica, cui l'ardua fatica che oggi richiede la specializzazione non sempre consente una conoscenza panoramica, generale delle successive tappe di questa Scienza ormai tanto vasta e fondamentale. (C. M.).

SCHNEIDER H., TRUELSEN CH. e THIELE II.: *Die Wassererschliessung*. Vulkan-Verlag Dr. W. Classen (Essen). Pagine 421, figg. 555.

L'opera si divide in tre parti.

Nella I parte, dovuta a Hans Schneider e a Christian Truelsen, vengono esposte nozioni di geoidrologia: geoidrologia generale, chimica delle acque del sottosuolo, perforazioni di pozzi di vari tipi, con particolare riguardo ai

terreni rocciosi, ecc. Un capitolo è dedicato alla costruzione e sistemazione di pozzi artificiali, al rendimento massimo e al rendimento ideale, al problema del filtraggio e alle cisterne.

Altri capitoli trattano delle cause d'inquinamento delle acque e dell'alterazione delle caratteristiche chimiche e batteriologiche da parte di cimiteri; dei progetti e della costruzione di sifoni; dei metodi di scoperta e di utilizzazione delle sorgenti; dei sistemi di captazione e conduzione delle acque sorgive. Un'ampia trattazione teorica è riservata (cap. X) agli artifici per il rinvenimento delle acque nascoste nel sottosuolo e ai rapporti di portata e di pressione fra le condutture esterne e l'entità dei bacini idrici sotterranei, mentre il cap. XI è dedicato alla determinazione del rendimento delle condotte d'acqua, per diversi tipi e in diverse condizioni.

Una dettagliata, rigorosa discussione è dedicata ai metodi di calcolo per la interpretazione matematica dei dati ottenuti nelle ricerche idrologiche (cap. XII) — equazione di pozzi secondo la legge di Darcy, la legge di resistenza di Smreker, confronto fra i metodi di Smreker e di Thiem ecc. —. In un lungo capitolo — il XIII — vengono analizzate le condizioni di immagazzinamento naturale e ridistribuzione delle acque, nei suoi aspetti geologici, geoidrologici e geochimici, con considerazioni particolari sulla grande, benefica influenza delle zone selvose nella sistemazione delle acque. Una serie di utilissime tabelle viene riportata nel cap. XV.

La II parte, redatta dall'Ing. Heinrich Thiele, è riservata agli aspetti geoelettrici del problema dello sfruttamento delle acque.

Precede una visione complessiva dei

metodi geofisici di ricerca delle acque sotterranee. Secondo l'A., i metodi più indicati allo scopo sono quello sismico di rifrazione e quello geoelettrico. Accenna inoltre ai metodi sismico di riflessione, gravimetrico, magnetico, radioattivo e termico.

Limita le sue considerazioni al metodo geoelettrico.

Un capitolo è dedicato ai fondamenti fisico-matematici del metodo geoelettrico, agli apparecchi geoelettrici di misura (particolarmente al potenziometro di Schlumberger) e all'esecuzione di una misura geoelettrica. In un altro capitolo è presa in considerazione la resistenza elettrica specifica sulla base delle conoscenze elettrochimiche delle acque del sottosuolo (correlazioni fra conducibilità elettrica ed evaporazione residua, fra conducibilità e peso specifico, fra conducibilità e il contenuto in  $Cl$ ,  $SO$ , e  $HCO$ , fra la conducibilità e la durezza, ecc.) e delle acque sature di sedimenti sciolti (fra cui l'estrazione della acqua per elettrosmosi). Segue una ricca serie di esempi pratici di applicazione della geoelettricità all'investigazione delle acque sotterranee e alla determinazione delle loro caratteristiche.

Infine, viene delimitato il campo di applicazione dei metodi geoelettrici nella prospezione delle acque e fissati i limiti della loro efficacia.

La III parte contiene il sommario delle caratteristiche tecniche dei vari strumenti, necessari al rinvenimento e alla precisazione delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque, nelle realizzazioni di diverse fabbriche, specializzate nella loro costruzione. Opera di notevole valore teorico-pratico, utile allo scienziato come all'ingegnere e allo studioso generico. (P. C.).

---

Direttore: Prof. ENRICO MEDI

Prof. PIETRO CALOI - *Responsabile*

---

Istituto Grafico Tiberino - Via Gaeta, 14 - Roma (Officine Grafiche, Tivoli)